DOI : 10.4267/2042/70853

LE CHAT EST-IL UNE VICTIME COLLATÉRALE DE LA POLLUTION LUMINEUSE ?

IS THE CAT A VICTIM OF LIGHT POLLUTION?

Par Serge-Georges ROSOLEN[1,2] Jeanne BRUGÈRE-PICOUX[3], Éric LEROY[4]

(Article proposé le 7 Mai 2020, Accepté le 20 Mai 2020)

RÉSUMÉ

Il y a plus de 75 millions de chats en Europe et leur nombre ne cesse d'augmenter. C'est un animal qui s'accommode très bien d'un espace réduit, qui peut rester seul mais c'est aussi un chasseur qui peut demander à sortir fréquemment de son environnement familier. Avec le chien, c'est l'espèce animale de compagnie la plus médicalisée et dont l'espérance de vie augmente. Il vit étroitement au contact de l'homme, partage son environnement et est soumis aux mêmes impacts environnementaux que ce dernier, notamment la pollution lumineuse ; c'est à dire la réduction de la part d'obscurité en temps et en espace et son remplacement par des lumières artificielles. Une étude récente a montré que 45% des chats sédentaires sont en surpoids, voire obèses. Nous émettons l'hypothèse que, parmi les facteurs favorisant l'obésité, l'allongement de l'éclairage domestique jouerait un rôle important. Chez l'homme, l'obésité est un facteur de risque d'apparition du diabète (type 2) qui est un problème de santé publique. Chez le chat obèse, il en est de même. Exprimant cliniquement la maladie humaine homologue c'est LE modèle animal de diabète de type 2 tant recherché par la communauté scientifique. La pollution lumineuse fait courir un autre risque au chat qui se promène : la probabilité de rencontre avec la faune sauvage (rongeurs, mustélidés, oiseaux, etc.) qui, notamment en cas de confinement, est attirée par l'espace libéré par l'homme. Ce risque est d'autant plus à prendre en considération que le chat est une espèce sensible aux coronaviroses, notamment le Sars-CoV-2 qu'il pourrait contracter au contact de la faune sauvage. Dans un contexte de pandémie, la question de la libre circulation des chats doit se poser et ne devraient sortir librement que les animaux vaccinés et subissant régulièrement des traitements antiparasitaires.

Mots-clés : chat, pollution lumineuse, obésité, risque zoonotique, Covid-19.

(1) Centre de Recherche Institut de la Vision, UMR-S968 Inserm/Sorbonne Universités/CHNO des XV-XX, Paris, France.
Courriel : serge.rosolen@inserm.fr
ORCID : 0000-0003-4419-3257
(2) Clinique Vétérinaire Voltaire, 92600 Asnières, France.
(3) UMR MIVEGEC IRD-CNRS-UM, Institut de recherche pour le Développement (IRD) 911, Avenue Agropolis, 34394 Montpellier, France.
Courriel : eric.leroy@ird.fr
ORCID : 0000-0003-0022-8090
(4) Professeur honoraire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 20 rue Edmond Nocard, 94700 Maisons-Alfort, France.

Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

DOI : 10.4267/2042/70853

Abstract

There are more than 75 million cats in Europe, a number that is constantly increasing. It is an animal that adapts very well to a reduced space and can live alone. However, it is also a predator, a behavior that requires frequent wandering away from its familiar environment. Along with the dog, it is the most medicalized animal species and whose life expectancy is increasing. Living in close contact with man, it shares its environment, and is thus subjected to the same environmental impacts such as light pollution : reduction of darkness in time and space and its replacement by artificial light. A recent study has shown that 45% of sedentary cats are overweight or even obese. We hypothesize that among the factors favouring obesity, the extension of domestic lighting would play an important role. In human, obesity is a risk factor for the development of type 2 diabetes, which is a public health problem. The same is true for obese cats. As a clinical expression of a homologous human disease, it is THE animal model of type 2 diabetes so much sought after by the scientific community. Light pollution presents another risk for the wandering cat: the probability of encountering wild animals (rodents, mustelids, birds, etc.) which, especially during the confinement period, are attracted by the space released by humans. This risk is important to consider because of the cat's sensitivity to coronaviruses, in particular Sars-CoV-2, which it is likely to contract from with the wild animals that it may encounter. In the context of a pandemic situation, the question of unrestricted itinerancy of cats must be addressed. Cats should only be allowed to roam freely when they are vaccinated and undergo regular anti-parasite treatments.

Keywords : cat, light pollution, obesity, zoonotic risks, Covid-19.

Avec le cheval, le chat est certainement l'espèce animale domestique qui a le plus inspiré les artistes. Nombre d'écrivains (Balzac, Léautaut), philosophes (Georges Steiner...), peintres (Vélasquez, Goya...les peintres de genre des XVII ème et XVIII ème siècles) hommes politiques (Churchill, Malraux...) et photographes (Yann Arthus-Bertrand) ont été inspirés par la personnalité de leur chat... Une exposition virtuelle consacrée à la place des chats dans l'histoire de l'art est actuellement proposée par l'Universal Museum of Art (https://www.rtbf.be/culture/pop-up/detail_une-exposition-virtuelle-consacree-a-la-place-des-chats-dans-l-histoire-de-l-art-marion-jaumotte?id=10467038). Tous ont été fascinés par la plastique de l'animal et son « caractère indépendant ». De petite taille c'est un animal de compagnie idéal pouvant vivre seul et qui se satisfait de la vie en appartement donnant l'impression à son/sa propriétaire d'habiter chez son chat...Avec le chien, c'est l'espèce animale la plus médicalisée. Cela se traduit par une augmentation de son espérance de vie. On peut le considérer comme un animal-patient. Vivant au contact de l'homme et partageant son environnement il est soumis aux mêmes impacts environnementaux, notamment la pollution lumineuse, c'est à dire la réduction de la part d'obscurité en temps et en espace dans notre environnement. L'éclairage public dans les villes, dans les transports, réduisent les zones d'ombre. L'éclairage domestique (utilisation d'écrans de télévision, d'ordinateurs...) remplace la lumière du jour par des lumières artificielles que nous allumons avant le lever du soleil et que nous éteignons bien après le coucher du soleil. Qu'il soit nomade ou sédentaire, le chat peut être considéré comme un animal-sentinelle de cette pollution lumineuse imposée par les activités humaines et qui peuvent avoir des conséquences sur la santé et l'environnement. Le chat est un excellent modèle d'étude du concept de santé holistique ou de santé globale (One Health).

UNE DÉMOGRAPHIE FÉLINE EN PLEINE EXPANSION EN EUROPE

Parmi les 290 millions d'animaux de compagnie que compte l'Union Européenne en 2019 (une forte croissance par rapport aux 157 millions dénombrés en 2015), il y a plus de 75 millions de chats selon la dernière enquête de la FVE (Fédération Vétérinaire Européenne) réalisée auprès de plus de 15 000 vétérinaires. Dépassant le nombre de chiens (65 millions), le nombre de chats est à peu près à égalité avec celui des nouveaux animaux de compagnie (NAC) (76 millions) et les 74 millions d'animaux « exotiques » (reptiles, oiseaux etc...). Avec plus de 24 millions d'animaux de compagnie (dont 13,5 millions de chats), la France se situe en deuxième position après l'Allemagne (29 millions dont 14,5 millions de chats) et juste devant le Royaume-Uni (19,8 millions dont 7,5 millions de chats), mais largement derrière la Russie avec ses 44,6 millions (dont 22,5 millions de chats) ! En France, un foyer sur deux possède au moins un chat ou un chien. Autre indicateur permettant d'évaluer l'importance des animaux de compagnie dans la démographie animale européenne ; le budget alloué à leur alimentation. Selon la fédération européenne des industries de l'alimentation des animaux de compagnie (FEDIAF), 80 millions de foyers possèdent un animal de compagnie. Parmi ces foyers, 25% ont au moins un chat. Le chiffre d'affaire généré en 2018 par l'industrie alimentaire des animaux de compagnie était de 21 milliards d'euros auxquels il faut ajouter 18 milliards pour les produits dérivés. Cette industrie génère environ un million d'emplois directs et indirects et le marché des aliments comporte plus de 130 marques différentes et son budget augmente de 2.5% par an selon la FEDIAF. Ces chiffres montrent l'importance que les propriétaires accordent à la santé et à l'alimentation de leurs compagnons.

Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

DOI : 10.4267/2042/70853

PLUS DE 45% DES CHATS SÉDENTAIRES SONT EN SURPOIDS OU OBÈSES

Dans la nature, le chat est un carnivore strict, chassant seul, attrapant de petites proies (souris, oiseaux, lapins...) (Liberg 1984) et prenant de 10 à 20 repas par jour. L'étude de son éthogramme (Stanton, Sullivan, and Fazio 2015) montre qu'il joue, observe, chasse, dort, marque son territoire, fait sa toilette...bref, qu'il a besoin d'un environnement riche, ce que souvent son propriétaire ignore et qui aboutit à de nombreux malentendus entre l'animal et lui/elle comme, par exemple, des épisodes de malpropreté (McGowan *et al.* 2017). Cette méconnaissance de l'éthogramme du comportement alimentaire du chat a des conséquences sur la santé, notamment en favorisant l'obésité (Colliard *et al.* 2009), un des principaux facteurs de risque de survenue de diabète de type 2 avec l'âge (Prahl *et al.* 2007) ce qui explique aussi l'augmentation de la prévalence de cette maladie métabolique [(un chat sur 200 au Royaume Uni est diabétique (Osto *et al.* 2013)] qu'on peut corréler avec l'augmentation de l'âge. Une étude récente (Ohlund, Palmgren, and Holst 2018) portant sur plus de 2500 chats confirme l'augmentation de la prévalence de surpoids chez le chat de l'ordre de 45%. Parmi les nombreux facteurs incriminés, des facteurs comportementaux incluant les interactions avec le propriétaire, de l'anxiété, modifiant l'éthogramme du comportement alimentaire aboutissant à une absence de contrôle de la satiété (German 2006) . Une étude qualitative (Kienzle and Bergler 2006) portant sur les relations homme-animal de propriétaires (en majorité des femmes vivant seules) de 120 chats castrés (60 normaux et 60 en surpoids ou obèses) à mode de vie sédentaire montre qu'il existe des relations plus étroites (éthogramme respecté sauf pour le comportement alimentaire, voir infra) entre le propriétaire et son chat dans le groupe de chats en surpoids. Une nette différence apparaît entre les deux groupes concernant les prises alimentaires : pour les chats en surpoids, l'alimentation est donnée *ad libidum*. Ainsi, le chat sédentaire et confiné dans un appartement a tendance à devenir « boulimique » comme son propriétaire ce qui fait dire à Sandöe en 2014 (Sandoe *et al.* 2014) que l'obésité canine, féline et humaine est un problème de santé publique qui peut être mis dans la perspective « One Health » (Cardiff, Ward, and Barthold 2008). Il demande à ce que chercheurs en médecine vétérinaire et humaine joignent leurs forces pour un bénéfice mutuel.

LA POLLUTION LUMINEUSE DE L'ESPACE DOMESTIQUE SERAIT-ELLE UN DES FACTEURS DE L'OBÉSITÉ DES CHATS ?

La lumière et la chaleur du soleil sont les sources de la vie sur terre. La lumière suit des cycles journaliers (rotation de la terre sur elle-même en 24h) et saisonniers (rotation de la terre autour du soleil en une année). Les rythmes biologiques circadiens sont synchronisés sur ces cycles d'alternance lumière/obscurité or depuis une trentaine d'années, le développement des activités humaines qu'il soit dans le domaine public (l'urbanisation, les transports, l'éclairage public...) ou privé (écrans de télévisions, d'ordinateurs...) a considérablement éclairé la nuit et remplacé la lumière naturelle solaire par des lumières artificielles. Cet éclairement nocturne a été constaté par des vues satellitaires (Falchi *et al.* 2016) et il augmente de 2.2% par an (Kyba *et al.* 2017). L'augmentation de la part de lumière a des conséquences sur la physiologie des êtres vivants, leur comportement et leur santé ainsi que sur la biodiversité et les écosystèmes (Navara and Nelson 2007). L'utilisation de lumières artificielles dont la composition spectrale est différente de celle de la lumière naturelle solaire a des conséquences qui peuvent être directement dangereuses pour la rétine (par exemple la lumière « bleue » émise par des LED). Capteur spécifique de lumière (fonction visuelle), certains neurones rétiniens interviennent aussi dans la synchronisation de l'horloge circadienne (fonction non-visuelle) en régulant, par un système complexe, la sécrétion de mélatonine au niveau de la glande pinéale de l'hypothalamus (Rosolen 2019). En effet, des cellules ganglionnaires contenant un photo-pigment, la mélanopsine (Provencio *et al.* 1998) , dont la sensibilité spectrale est centrée sur 480 nm (Gooley *et al.* 2001) (cela correspond à une lumière perçue bleue par l'humain) inhibent la sécrétion de mélatonine lorsqu'elles sont stimulées. La rétine renseigne les noyaux supra-chiasmatiques de l'hypothalamus, de l'heure solaire. La sécrétion de mélatonine se déroule donc pendant la phase d'obscurité, c'est pourquoi la mélatonine est appelée « expression chimique de l'obscurité » (Reiter 1991). C'est une « hormone » ubiquitaire puissamment anti-oxydante (Galano, Tan, and Reiter 2011) qui intervient dans un grand nombre de processus immunitaires, inflammatoires, endocriniens, cardio-vasculaires et comportementaux. Ainsi toute modification du cycle lumière/obscurité en modifiant la sécrétion de mélatonine peut avoir des conséquences physiopathologiques (Reiter *et al.* 2011) comme la prise de poids (Cipolla-Neto *et al.* 2014). En effet, dès 1998, Lima (Lima *et al.* 1998) a montré que l'ablation de la glande pinéale (lieu de synthèse de la mélatonine) induisait une diminution de la tolérance au glucose et une augmentation de la résistance à l'insuline, des résultats inversés par l'administration d'extraits de glande pinéale. En 2010, Fonken (Fonken *et al.* 2010) ont comparé trois groupes de souris soumis à des cycles lumière/obscurité différents. L'un était placé dans un environnement cyclique « classique » de 150 lux pendant 16h puis de 8h à l'obscurité, un autre dans un environnement de 150 lux pendant 24 h et le troisième dans un environnement cyclique de 150 lux pendant 16 h et de 5 lux (équivalent de 5 fois à 10 fois l'éclairage d'une nuit de pleine lune) pendant 8 h. Ce dernier correspondant à un modèle de situation de pollution lumineuse (light at night=LAN). Ils ont étudié la prise de poids, la tolérance au glucose et le comportement des animaux. Pour les deux groupes soumis à la lumière 24h/24, ils ont observé une augmentation significative de poids au bout d'une semaine. Après 4 semaines, ces deux groupes ont présenté une diminution de la tolérance au glucose. Prise de poids et diminution de la tolérance au glucose sont deux signes d'état pré-diabétique. Pour les trois groupes, l'activité locomotrice évaluée par caméra infra-rouge était identique. Ils ont également observé le comportement de prise alimentaire entre les groupes. Bien que le

Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

DOI : 10.4267/2042/70853

volume consommé par les trois groupes soit le même, ils ont noté que la consommation du groupe placé en situation LAN était significativement plus importante pendant la phase lumineuse (60% vs 30% pour les deux autres groupes). Afin d'en vérifier la raison, ils ont comparé le groupe environnement classique avec le groupe environnement LAN en proposant trois types de prise alimentaire : de la nourriture *ad libitum*, de la nourriture proposée uniquement pendant la phase d'obscurité et de la nourriture uniquement proposée pendant la phase de lumière. Pour le groupe LAN mis en situation de prise de nourriture pendant la phase d'obscurité, il n'y a pas eu de gain de poids. Le poids était le même que celui du groupe environnement classique avec de la nourriture *ad libitum* ou donnée à l'obscurité. Ces résultats prouvent que la prise de poids est liée au moment de la prise de nourriture : chez la souris, une prise de nourriture effectuée dans un environnement lumineux génère une augmentation de prise de poids. Le stress qu'un environnement lumineux pourrait créer chez un animal au mode de vie nocturne a été évalué en mesurant la concentration de gluco-corticoïdes circulants : elle était normale pour les deux groupes. Cette étude montre qu'un allongement du temps d'éclairage, même à de faibles intensités est suffisant pour entraîner des modifications métaboliques à l'origine de prise de poids. Il manque cependant à cette étude la composition spectrale de la lumière utilisée mais ces résultats, montrant qu'une chrono-disruption contribue à une prise de poids, ont été également observés chez l'homme (Wyse *et al.* 2011) . Il est vraisemblable qu'il en est de même pour le chat. Le comportement alimentaire du chat (prise alimentaire en continu) allié à une chrono-disruption entretenue par le mode de vie du propriétaire peut parfaitement expliquer la prise de poids observée depuis quelques décades ainsi que la proportion croissante de diabète de type 2 dans cette espèce. Considéré comme un patient, le chat serait LE modèle animal de diabète de type 2 exprimant cliniquement la maladie homologue chez l'homme tant recherché par la communauté scientifique.

LES CHATS VICTIMES DE LA POLLUTION LUMINEUSE DES ESPACES PUBLICS: LE RISQUE ZOONOTIQUE

Si l'industrialisation et l'urbanisation ont été bénéfiques pour la prospérité et la santé des peuples, elles ont introduit de nouvelles menaces pour les écosystèmes, et la pollution lumineuse en fait partie (Gaston *et al.* 2013) . Une directive européenne pour l'éco-conception (2005/32/CE) dite EuP (Energy using Products) prévoit le remplacement de toutes les lampes d'éclairage par des LED/DEL (diodes électroluminescentes) moins consommatrices d'énergie et qui plus longtemps, dès 2020. Dans un premier rapport de 2010, l'agence nationale de sécurité de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) pointait du doigt la toxicité des LED/DEL dites « bleues » au niveau de la rétine et un deuxième rapport, publié en Avril 2019 complétait et enrichissait la réflexion sur l'utilisation massive de ces LED/DEL dans la vie courante et dans l'environnement et mettait en garde des conséquences que ce type d'éclairage pouvait entraîner sur la santé humaine et l'environnement. Les auteurs signalaient l'importance potentielle de l'utilisation des LED/DEL sur la santé et le bien-être animal. Tous les chats ne vivent pas confinés dans un appartement, et un grand nombre d'entre eux sortent et rentrent, souvent à leur guise. De par leur comportement (voir infra) la probabilité de rencontrer des animaux de la faune sauvage existe, lorsque leurs habitats sont entourés de parcs et de forêts. Cette probabilité augmente en période de confinement humain. En effet, l'espace public libéré par l'homme est rapidement ré-occupé par des espèces animales recherchant essentiellement de la nourriture. L'éclairage de la nuit permet également à des espèces diurnes ou crépusculaires d'augmenter leur temps d'activité. De plus, la composition spectrale des ampoules de l'éclairage public attire certains insectes plus que d'autres ainsi que leurs prédateurs. La pollution lumineuse, en surface et en durée, permet la rencontre d'espèces animales qui n'auraient jamais dû se croiser : le chat domestique avec d'autres carnivores (furets, fouines, renards...), rongeurs (mulots, rats sauvages...), oiseaux....Cette confrontation entre espèces domestiques et espèces de la faune sauvage représente un risque très important dans l'émergence de nouvelles zoonoses dont on sait que plus de 75% proviennent de la faune sauvage (Kruse *et al.* 2004), dont les coronaviroses (Parrish *et al.* 2008). S'il est connu que l'homme atteint de COVID-19 peut contaminer le chat, le risque que ce dernier puisse contaminer l'homme ne peut être écarté (Leroy *et al.*2020). Parmi les cas très peu nombreux d'animaux domestiques atteints par le Sars-Cov-2, les félidés semblent présenter une réelle sensibilité mais qui reste très inférieure à celle des furets (faune sauvage mais aussi NAC) et les visons (faune sauvage et d'élevage). Cependant il faut remarquer que la découverte de chats positifs a été essentiellement observationnelle voire fortuite, cela expliquerait le faible nombre d'animaux détectés positifs. Il ne faudrait pas qu'à l'occasion de rencontres fortuites entre des chats « nomades » et des espèces de la faune sauvage, la pandémie de COVID-19 évolue en une panzootie comme le craignent Golkaner et Capua (2020) de l'Université de Gainesville en Floride, le chat paie déjà un lourd tribut aux coronaviroses avec la péritonite infectieuse féline et l'entérite à coronavirus félin. Afin de mesurer l'ampleur de la contamination, il faudrait mener a) une étude spécifique prospective avec des prélèvements séquentiels car l'excrétion virale peut être transitoire et b) une étude sérologique d'envergure chez des chats dont on est sûr que les propriétaires étaient malades de COVID-19.

CONCLUSION

Si les animaux de laboratoires (rats, souris) sont intéressants pour connaître les mécanismes moléculaires, cellulaires et génétiques des maladies, la plupart ne l'expriment pas cliniquement. Il est donc indispensable de pouvoir observer de façon longitudinale l'évolution clinique de maladies homologues à celles rencontrées chez l'homme afin d'élaborer des stratégies thérapeutiques et de soigner. C'est le cas du diabète qui est un problème de santé publique. Le chat sédentaire, considéré comme un patient, est

Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

DOI : 10.4267/2042/70853

LE modèle animal exprimant cliniquement un diabète de type 2 chez l'homme. L'impact environnemental de la pollution lumineuse a des conséquences sur la santé de l'homme et des animaux domestiques mais aussi sur celle de la faune sauvage notamment en favorisant des rencontres fortuites entre ces trois types de populations. Partageant étroitement la vie de l'homme le chat nomade peut servir de disséminateur passif (ou actif) de maladies virales (ou parasitaires) de l'homme vers la faune sauvage et réciproquement : il joue le rôle d'animal-sentinelle. Dans un contexte de pandémie, la question de la libre circulation des chats doit se poser. Vaccinations et traitements antiparasitaires devraient être obligatoires pour tout chat nomade.

CONFLIT D'INTÉRÊT

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

BIBLIOGRAPHIE

- ANSES. Avis relatif aux effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des systèmes utilisant des diodes électroluninescentes (LED). Disponible à : https://www.anses.fr/fr/content/avis-et-rapport-de-lanses-relatif-aux-effets-sur-la-sant%C3%A9-humaine-et-sur-lenvironnement. Consulté le 10/05/2020
- Cardiff RD, Ward JM, Barthold SW. One medicine-one pathology: are veterinary and human pathology prepared? Lab Invest. 2008;88: 18-26.
- Cipolla-Neto J, Amaral FG, Afeche SC, Tan DX, Reiter RJ. Melatonin, energy metabolism, and obesity: a review. Journal of Pineal Research. 2014;56: 371-81.
- Colliard L, Paragon BM, Lemuet B, Benet JJ, Blanchard G. 2009. Prevalence and risk factors of obesity in an urban population of healthy cats. J Feline Med Surg. 2009;11: 135-40.
- Falchi F, Cinzano P, Duriscoe D, Kyba CCM, Elvidge CD, Baugh K *et al.* The new world atlas of artificial night sky brightness. Science Advances. 2016;2.
- FEDIAF European Pet food industry statistics. Disponlible à: http://www.fediaf.org//who-we-are/european-statistics.html. Consulté le 10/05/2020
- FVE (Fédération Vétérinaire Européenne). Survey of the veterinary profession in Europe. Disponible à: https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/FVE_Survey_2018_WEB.pdf . Consulté le 10/05/2020
- Fonken LK, Workman JL, Walton JC, Weil ZM, Morris JS, Haim A, Nelson RJ. Light at night increases body mass by shifting the time of food intake. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2010;107: 18664-69.
- Galano A, Tan DX, Reiter RJ. Melatonin as a natural ally against oxidative stress: a physicochemical examination. Journal of Pineal Research. 2011;51: 1-16.
- Gaston KJ, Bennie J, Davies TW, Hopkins J. The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal, Biological Reviews. 2013;88: 912-27.
- German AJ. The growing problem of obesity in dogs and cats. Journal of Nutrition. 2006;136: 1940S-46S.
- Gollakner R, Capua I. Is COVID-19 the first pandemic that evolves into a panzootic? Vet Ital. 2020;56:7-8.
- Gooley JJ, Lu J, Chou TC, Scammell TE, Saper CB. Melanopsin in cells of origin of the retinohypothalamic tract. Nature Neuroscience. 2001;4: 1165-65.
- Kienzle E and Reinhold Bergler R. Human-animal relationship of owners of normal and overweight cats. Journal of Nutrition supplement, 2006;136: 1947S-50S.
- Kruse HA, Kirkemo M, Handeland K. Wildlife as source of zoonotic infections. Emerg Infect Dis. 2004;10: 2067-72.
- Kyba CCM, Kuester T, Sanchez de Miguel A, Baugh K, Jechow A, Holker F, *et al.* Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. Sci Adv. 2017;3: e1701528.
- Leroy EM, Le Gouilh M, Brugère-Picoux J. The risk of SARS-CoV-2 transmission to pets and other wild and domestic animals strongly mandates a one-health strategy to control the COVID-19 pandemic. One Health. 2020 Apr 13:100133.
- Liberg O. Foods habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in southern Sweden. Journal of Mammology 1984;65: 424:32.
- Lima FB, Machado UF, Bartol I, Seraphim PM, Sumida DH, Moraes SM *et al.* Pinealectomy causes glucose intolerance and decreases adipose cell responsiveness to insulin in rats. Am J Physiol. 1998; 275: E934-41.
- McGowan RTS, Ellis JJ, Bensky MK, Francois Martin F. The ins and outs of the litter box: a detailled ethogram of cat elimination behavior in two contrasting environments. Appled Animal Behaviour Science. 2017;194: 67-78.
- Navara KJ and Nelson RJ. The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. Journal of Pineal Research. 2007;43: 215-24.
- Ohlund M, Palmgren M, Strom Holst B. Overweight in adult cats: a cross-sectional study. Acta Veterinaria Scandinavica. 2018;60.
- Osto M, Zini E, Reusch CE, Lutz TA. Diabetes from humans to cats. General and Comparative Endocrinology. 2013;182: 48-53.
- Parrish CR, Holmes EC, Morens DM, Park EC, Burke DS, Calisher CH *et al.* Cross-species virus transmission and the emergence of new epidemic diseases. Microbiol Mol Biol Rev. 2008;72: 457-70.
- Prahl A, Guptill L, Glickman NW,Tetrick M, Glickman LT. Time trends and risk factors for diabetes mellitus in cats presented to veterinary teaching hospitals. Journal of Feline Medicine and Surgery. 2007;9: 351-58.
- Provencio I, Jiang GS, De Grip WJ, Hayes WP, Rollag MD. Melanopsin: An opsin in melanophores, brain, and eye. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1998;95: 340-45.
- Reiter RJ. Melatonin - The chemical expression of darkness. Molecular and Cellular Endocrinology. 1991;79: C153-C58.
- Reiter RJ, Tan DX, Sanchez-Barcelo E, Mediavilla MD, Gitto E, Korkmaz A. Circadian mechanisms in the regulation of melatonin synthesis: disruption with light at night and the pathophysiological consequences. Journal of Experimental and Integrative Medicine. 2011;1: 13-22.
- Rosolen SG and Berdugo M. Photo-toxicité rétinienne & pollution lumineuse: intérêts & apports de l'ophtalmologie vétérinaire. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2019;172: 1-21.
- Sandoe P, Palmer C, Corr S, Arstrup A, Reinhard Bjornvad C. Canine and feline obesity: a one health perspective. Veterinary Record. 2014;610-16.
- Stanton L, Mathew A, Sullivan S, Jilian Fazio M. A standardized ethogram for the felidae: a tool for behavioral researchers. Appled Animal Behaviour Science. 2015;173: 3-16.
- Wyse CA, Selman C, Page MM, Coogan AN, Hazlerigg DG. Circadian desynchrony and metabolic dysfunction; did light pollution make us fat? Med Hypotheses. 2011;77: 1139-44.

Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0