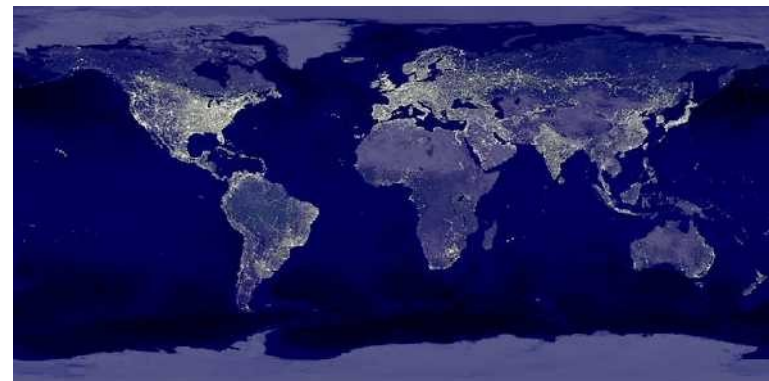


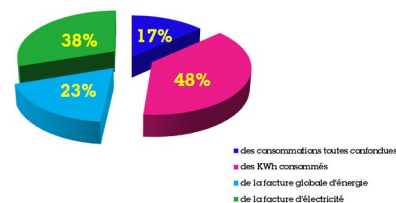
Pollution lumineuse et biodiversité

La situation

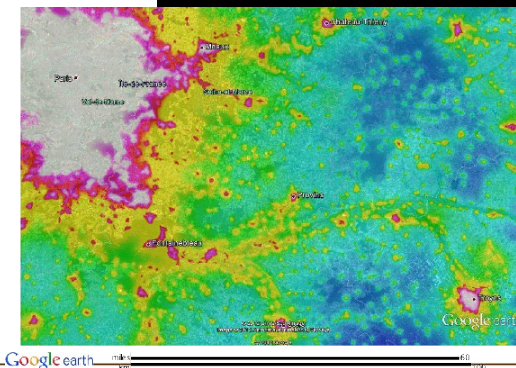
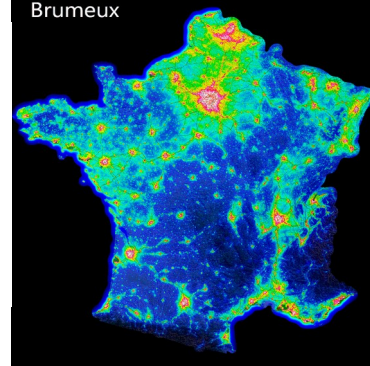
- Un **cinquième de la surface** du globe soumis à la pollution lumineuse
- + 5-10 % par an.
- **8 750 000 points lumineux** en France
- En moyenne, l'éclairage représente **50 % de la consommation électrique** à charge d'une commune.
- Le déplacement et la biologie des espèces nocturnes est perturbé par l'éclairage public



Le poids de l'éclairage public dans le budget énergie



Brumeux



Google earth

Pollution lumineuse et biodiversité

2 octobre 2020 – Atelier de la Biodiversité – Marne et Gondoire

Effet sur la biodiversité

- Effets attractifs
- Effet répulsif : la lumière est un obstacle
- Impact sur l'orientation et le déplacement des espèces perturbation des oiseaux provoquant de l'épuisement
- Altération de la communication
- Altération du processus de reproduction chez les animaux et les végétaux
- Déséquilibre entre espèces : sélection par la lumière



Effet sur la biodiversité

- **Fragmentation des habitats** : impact sur la distribution des espèces
- **Perturbation des équilibres au sein des écosystèmes** : perturbation de la relation prédateur/proie
- **Perturbation de l'horloge biologique** des êtres vivants et notamment des mammifères



Les effets répulsifs

- certaines espèces notamment de chauves-souris, fuient la lumière : ils ont besoin d'une obscurité totale pour chasser (cas des Myotis et des Rhinolophes). D'autres apprécient la lumière jusqu'à un certain seuil
- les vers luisants ou les lucioles ne se voient plus, donc ne se reproduisent plus
- ➔ une rue éclairée (un point lumineux tous les 50m) est un obstacle infranchissable.



Les effets attractifs

- **Attraction des insectes sur plus de 500 m** par les longueurs d'ondes proches des UV : au lieu de chercher de la nourriture, de s'accoupler ou de pondre, les insectes s'épuisent en tournant autour des lampes et deviennent des proies faciles : **environ 150 insectes tués par lampadaire et par nuit** par épuisement, brûlure, prédation,...
- **Certaines espèces** de chauves-souris (pipistrelles et sérotines) **profitent de l'éclairage pour chasser** (jusqu'à un certain seuil)
- **Les pigeons des villes sont favorisés par l'éclairage** : en augmentant la photopériode on provoque une augmentation des pontes
- **En attirant** les papillons de nuit et notamment **les processionnaires**, on favorise leur **développement sur les arbres urbains**



Pollution lumineuse et biodiversité

2 octobre 2020 – Atelier de la Biodiversité – Marne et Gondoire

Les déséquilibres

- après 2 ans de fonctionnement **un point d'éclairage élimine presque tous les insectes nocturnes dans un rayon de 200m**
- **pour les chauves-souris lucifuges** : perturbation de l'accès au gîte d'hivernage et de reproduction, retard des périodes de chasse (donc des périodes d'alimentation des jeunes), fragmentation du paysage, modification de la répartition des proies... on favorise les chauves-souris luciphiles au dépens des lucifuges
- **perturbation de la migration des oiseaux** : épuisement
- **perturbation des relations prédateur / proie** : bouleversement des équilibres



Perturbation des végétaux

- la chute des feuilles est retardée à proximité des réverbères,
 - La dormance des végétaux, qui est induite par la réduction de la durée du jour qui leur permet de survivre aux rigueurs de l'hiver est modifiée.
 - Le bourgeonnement des arbres est plus précoce
 - Certaines graines ont besoin de vivre une période d'obscurité pour germer ; exposées en permanence à la lumière, elles ne germent pas.
 - perturbation du cycle de vie des parasites
- Par conséquent, sous l'effet de la lumière artificielle, les plantes émettant des stolons et des rhizomes sont favorisées



Perturbation des végétaux

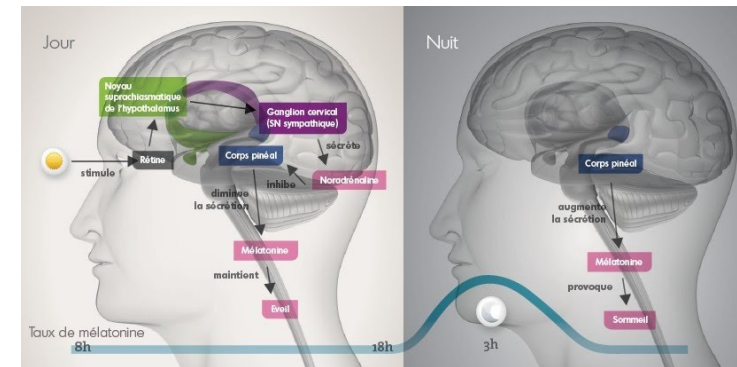
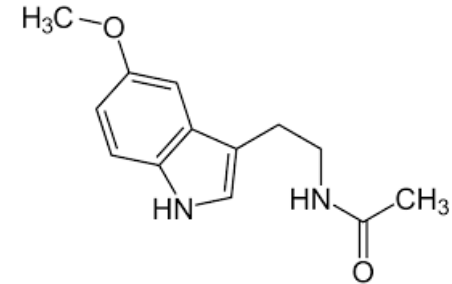
Sur l'exemple du Cirse maraîcher éclairé artificiellement on a pu constater :

- 13% diminution de la production de fruits
- 62% de visites d'insectes nocturnes en moins
- Les lumières artificielles **modifient les couleurs** des fleurs que les insectes ont l'habitude de polliniser, ce qui entraîne la **diminution du taux de fécondation** de certaines plantes visitées la nuit.
- A long terme, l'éclairage artificiel pourrait avoir pour conséquence la **disparition de certaines plantes à fleurs** et la modification de la composition floristique de certaines surfaces.



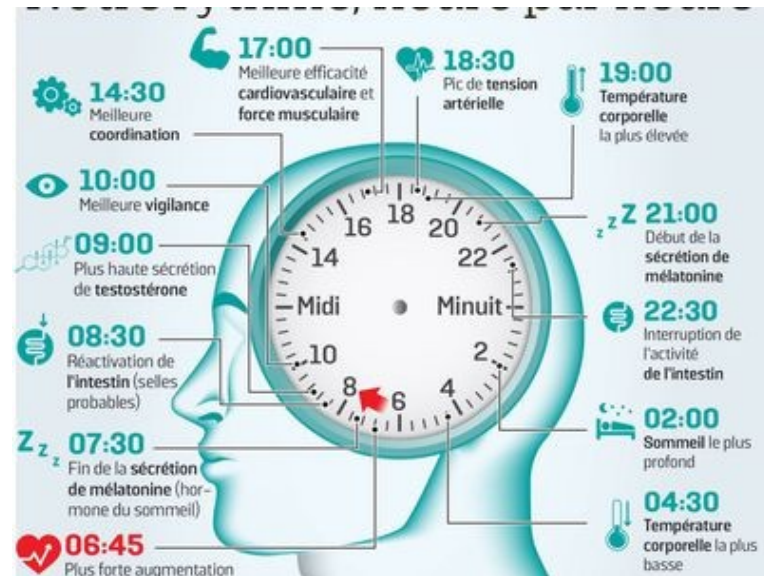
Et la santé humaine

- La **sécrétion de Mélatonine** (une hormone) est induite par l'**absence de lumière**
- Elle intervient dans la régulation des **rythmes chronobiologiques** (circadiens et saisonniers) chez les mammifères
- Elle assure de **nombreux rôles** au niveau endocrinien, métabolique et immunitaire ainsi qu'au niveau du comportement



Et la santé humaine

- Inhibition et perturbation de la production de **mélatonine** (hormone du sommeil) :
- dérègle l'horloge biologique,
- altère le système hormonal, qui a besoin de 5 à 6 heures d'obscurité pour bien fonctionner,
- provoque des **insomnies**, en particulier chez les personnes âgées.
- produire moins de mélatonine peut être un facteur aggravant de **cancer** : lien entre forte longueur d'onde bleue et le développement du cancer du sein.



Et la santé humaine

- **Responsabilité dans des maladies** telles que diabète, dépression, stress, obésité, les maladies cardiaques, vieillissement accéléré des cellules, myopie etc.
- **Hyperactivité, problèmes de concentration et diminution de l'hormone de croissance** chez les enfants.
- Augmentation de l'**îlot de chaleur urbain** (dans une rue éclairée, il fait en moyenne un degré de plus que dans une rue sans éclairage), qui favorise le développement de maladies, d'insectes ravageurs de denrées alimentaires.



Les nouveaux éclairages

Rôle néfaste des **LEDs** qui émettent dans les longueurs d'onde bleues et blanches

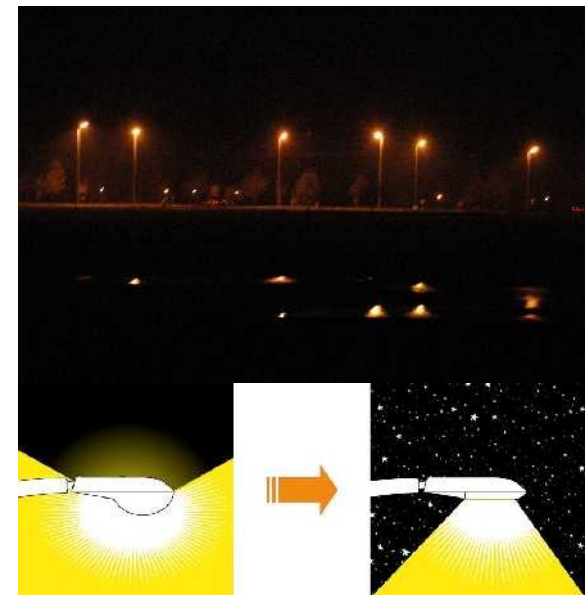
LAMPES	PRODUCTION DE LA MÉLATONINE		VOILEMENT DU CIEL ÉTOILÉ	
	Pourcentage d'émission entre 405 et 475 nm	Impact sur la production de la mélatonine	Pourcentage d'émission entre 475 et 530 nm	Impact sur le voilement des étoiles
Sodium basse pression	0 %	Quasi nul	0 %	Quasi nul
LED ambrée 1800 K	0,9 %	Très faible	0,3 %	Très faible
Sodium haute pression	5,2 %	Acceptable	5,0 %	Acceptable
Iodure céramique à faible proportion de longueur d'onde bleue	entre 9 % et 10 %	Moyen	entre 9 % et 10 %	Moyen
LED 2700 K	15,2 %	Important	2,2 %	Faible
Fluorescent	17,2 %	Important	9,5 %	Moyen
Iodure métallique	26,1 %	Très important	7,9 %	Moyen
LED 4000 K	18,3 %	Très important	13,5 %	Important

Pollution lumineuse et biodiversité

2 octobre 2020 – Atelier de la Biodiversité – Marne et Gondoire

Recommandations

- Les lampes émettant dans l'**orange** est un moyen de réduire les effets négatifs sur le rythme circadien.
- Toujours **maintenir une façade sans éclairage**
- **limiter l'intensité et la durée**, par exemple par des systèmes de déclenchement automatique (détecteurs de mouvement, trottoirs adaptés)
- lampadaires **évitant la dispersion lumineuse** multidirectionnelle (obligatoire pour les nouveaux éclairages)
- **Fractionnement de l'éclairage** au sein des zones illuminées afin de ménager des passages ou des refuges pour la faune nocturne : l'effet de barrière diminue si l'espacement entre les candélabres augmente.
- **Bien cibler la zone à éclairer** et n'éclairer qu'elle (éviter l'éclairage au dessus des arbres, de l'eau, des espaces verts...)
- Ne pas éclairer les espaces naturels



Recommandations

Mieux, extinction nocturne :

une combinaison entre la réduction de 50 % de lumière et l'extinction totale entre minuit et 4h00 réduit au maximum les effets négatifs de la lumière artificielle sur les invertébrés.



Pollution lumineuse et biodiversité

2 octobre 2020 – Atelier de la Biodiversité – Marne et Gondoire

Merci de votre attention
Christophe Parisot,
direction@seme-id77.fr