

Nicolas
Cornet

Texte

Bamby-Alimata
Bomou

Dessins

UNE BRÈVE HISTOIRE DE LA LUMIÈRE



L'INSTITUT
PARIS
REGION

Cette bande dessinée n'aurait pu voir le jour sans le concours indispensable de huit personnes qui nous ont accompagnés tout au long du projet. Nous adressons nos plus vifs remerciements pour leurs minutieuses relectures et leurs conseils avisés à :

Francine Béhar-Cohen, professeure chirurgienne ophtalmologue et chercheuse, fondatrice de la société Eyevensys, dédiée au développement de nouvelles thérapies protéiques à usage ophtalmologique

Louis De Weyer, docteur en Préhistoire, archéologue à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap), chercheur associé à l'Université Paris Nanterre

Virginie Gabel, docteure en neurosciences et chronobiologie, fondatrice de la société Clock and me, pour la prévention des risques liés au manque de sommeil

Roland Lehoucq, astrophysicien au Commissariat à l'énergie atomique (CEA) Paris-Saclay et enseignant à l'Université Paris Cité. Il est l'auteur de nombreux ouvrages faisant dialoguer sciences et science-fiction.

Virginie Nicolas, conceptrice lumière à l'Agence CONCEPTO, présidente de l'Association des concepteurs lumière et éclairagistes (ACE) de 2018 à 2022. Elle a dirigé l'ouvrage *Conception lumière et mise en œuvre des trames noires*, édité par Le Moniteur (2024).

Sophie Reculin, professeure d'histoire-géographie certifiée et docteure en histoire moderne. Elle est l'autrice de *L'invention de l'éclairage public en France. De la nuit illuminée à la nuit éclairée (1697-1789)*, aux presses universitaires du Septentrion (2024).

Quentin Rouy, chiroptérologue indépendant et naturaliste, fondateur d'Alcathoé, conseil en environnement

Romain Sordello, docteur en écologie et ingénieur écologue à l'Office français de la biodiversité au sein de l'unité PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD). Il est l'auteur de *Pollutions sensorielles. La face cachée de notre empreinte écologique ?*, aux éditions Quæ (2026).

Nicolas
Cornet

Texte

Bamby-Alimata
Bomou

Dessins

UNE BRÈVE HISTOIRE DE LA LUMIÈRE



L'INSTITUT
PARIS
REGION

DANS UNE SALLE DE CONGRÈS, QUELQUE PART EN VILLE, SE PRÉPARE UNE CONFÉRENCE PAS COMME LES AUTRES...



S'IL VOUS PLAÎT, ON VA REPRENDRE... MERCI DE REGAGNER VOS PLACES.

LA CONFÉRENCE VA SE POURSUIVRE AVEC LUCIE



KOF KOF !!

LUCIE, VOUS ÊTES PROFESSEURE EN CHRO... EN CHRO-NO-BIOLOGIE ... C'EST BIEN ÇA ?



OUI OUI

EUUH... DITES-NOUS EN DEUX MOTS EN QUOI CELA CONSISTE.

ET DE QUOI ALLEZ-VOUS NOUS PARLER, CHÈRE LUCIE ?

EH BIEN, C'EST TOUT SIMPLEMENT L'ÉTUDE DES RYTHMES BIOLOGIQUES.

JE VAIS VOUS RACONTER

Une Brève Histoire de la lumière

SOUVENT, JE ME PRÊTE À RÉVER QU'UN JOUR...

...IL SERA POSSIBLE DE RÉDUIRE LA POLLUTION LUMINEUSE...



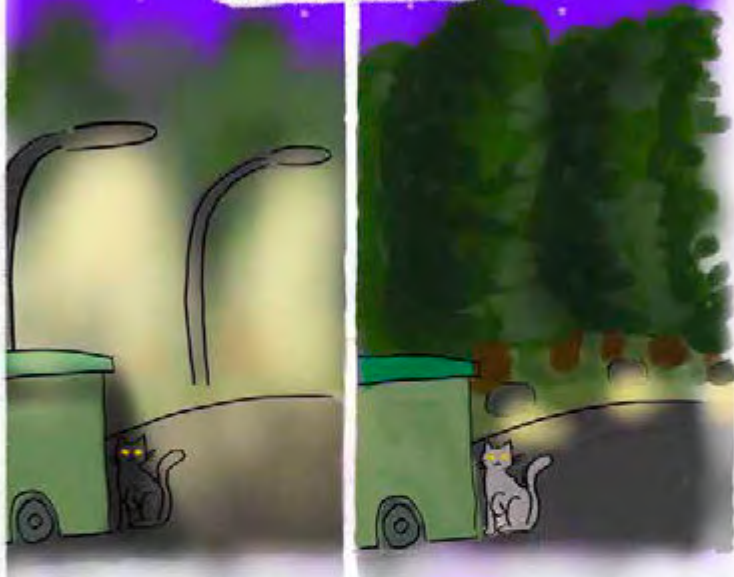
QU'IL SERA POSSIBLE D'OBSERVER LA VOÛTE CÉLESTE MÊME EN VILLE...



DANS CE RÊVE, LA NUIT, REDEVENUE FAMILIÈRE, N'EST PAS ASSOCIÉE À UN SENTIMENT D'INSÉCURITÉ...



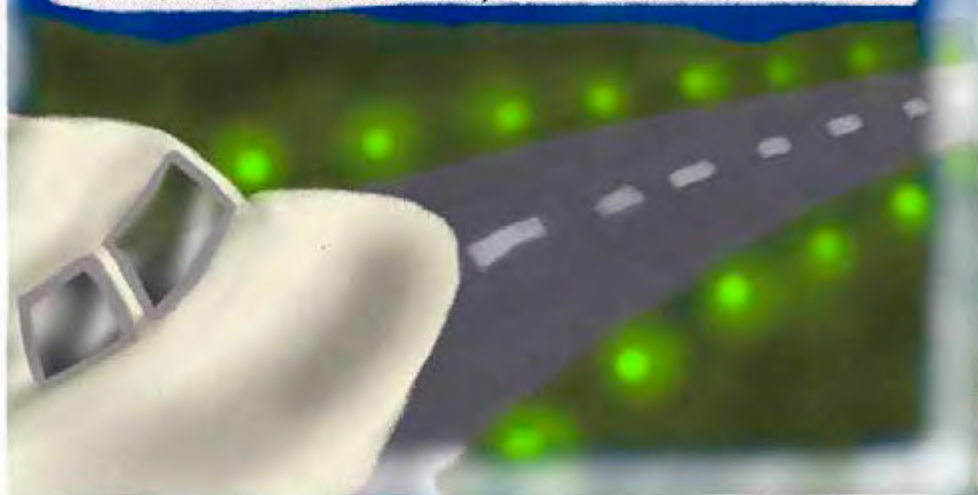
JE RÊVE QU'IL EST POSSIBLE DE MIEUX VOIR EN ÉCLAIRANT MOINS...



CAR, DANS CE RÊVE, NOS YEUX D'HUMAINS SONT TRÈS PERFORMANTS DANS LA PÉNOMBRE



DANS CE RÊVE, LES VERS LUISANTS BALISENT À NOUVEAU LES BORDS ENHERBÉS DES CHEMINS, COMME QUAND J'ÉTAIS ENFANT



J'AI L'IMPRESSION D'ENTENDRE MA GRAND-MÈRE...



J'AI 64 ANS...

OH ! VOUS NE LES FAITES PAS...

MERCI

CETTE HISTOIRE VOUS ÉMEUT, VOUS FAIT RIRE. POURTANT, TOUT CECI EST À PORTÉE DE MAIN ET PARFOIS MÊME BIEN RÉEL.



JE VOUS PROPOSE D'OUBLIER TOUT CE QUE VOUS SAVEZ SUR LA NUIT EN GÉNÉRAL.



ENTRONS DANS LE VIF DU SUJET ET FAISONS PLUS AMPLE CONNAISSANCE AVEC LA LUMIÈRE, LA NUIT ET NOTRE PLANÈTE BLEUE.

JE VOUS PROPOSE D'EMBARQUER POUR...

UNE BRÈVE HISTOIRE DE LA LUMIÈRE 2.0

LA LUMIÈRE EST UN PHÉNOMÈNE ÉTonnant CAR ELLE SE MANIFESTE À LA FOIS COMME UNE ONDE ET COMME UNE PARTICULE. LA PARTICULE C'EST LE PHOTON.



JE FAIS GAFFE À MA LIGNE SINON JE NE POURRAIS PAS ME DÉPLACER AUSSI VITE!

UNE PETITE BOULE D'ÉNERGIE QUI NE PÈSE STRICTEMENT RIEN.

LE SPECTRE VISIBLE POUR L'ÊTRE HUMAIN CORRESPOND AUX LONGUEURS D'ONDE COMPRIS ENTRE 380 NM ET 780 NM. CE N'EST QU'UNE PETITE PARTIE DU RAYONNEMENT SOLAIRE.

PHOTONS DE HAUTE ÉNERGIE



PHOTONS DE BASSE ÉNERGIE



À CHAQUE LONGUEUR D'ONDE CORRESPOND UNE COULEUR.

PAR EXEMPLE, LES TONALITÉS BLEUES VONT DE 380 NM À 500 NM. POUR SE REPRÉSENTER LA PETITESSE DE CES DISTANCES, IMAGINEZ QUE DANS L'ÉPAISSEUR D'UN CHEVEU, ON COMPTE ENVIRON 100 LONGUEURS D'ONDE DE 500 NM.

NOTONS AU PASSAGE QUE CHAQUE ESPÈCE A SON PROPRE SPECTRE VISIBLE, COMPRIS ENTRE LES INFRAROUGES ET LES ULTRAVIOLETS.



LA LUMIÈRE BLANCHE DU SOLEIL SE COMPOSE DE TOUTES LES COULEURS VISIBLES EN PROPORTION ASSEZ ÉQUILIBRÉE : C'EST SON SPECTRE. LES SOURCES LUMINEUSES ARTIFICIELLES ONT DES SPECTRES TRÈS DIFFÉRENTS.



UNE FOIS ÉMISE PAR LE SOLEIL, LA LUMIÈRE FILE À 300 000 KM PAR SECONDE ET ARRIVE SUR TERRE ENVIRON 8 MIN PLUS TARD.



AU CONTACT DE NOTRE ATMOSPHÈRE LES DIFFÉRENTES LONGUEURS D'ONDE SE PROPAGENT DIFFÉREMMENT.



LE BLEU RICOCHÈ ET SE DIFFUSE 6 FOIS PLUS QUE LES AUTRES. C'EST POUR ÇA QUE L'ON VOIT LE CIEL BLEU.

À L'AUBE ET AU CRÉPUSCULE, LA LUMIÈRE DOIT TRAVERSER UNE ÉPAISSEUR PLUS IMPORTANTE D'ATMOSPHÈRE POUR ATTEINDRE LE SOL.



À FORCE DE SE DIFFUSER, LE BLEU NE NOUS PARVIENT PLUS.

TOUT SE TEINTE ALORS D'ORANGE...



L'ÊTRE HUMAIN A APPRIS À DÉTECTER LA PRÉSENCE DE LUMIÈRE BLEUE. DES CELLULES SPÉCIALISÉES LA PERÇOIVENT ET INFORMENT LE CERVEAU QU'IL FAIT JOUR. LA COMPOSANTE BLEUE DE LA LUMIÈRE ASSURE AINSI LE RÉVEIL COMPLET DE L'ORGANISME : ELLE AUGMENTE NOTRE VIGILANCE ET AMÉLIORE NOS CAPACITÉS COGNITIVES.

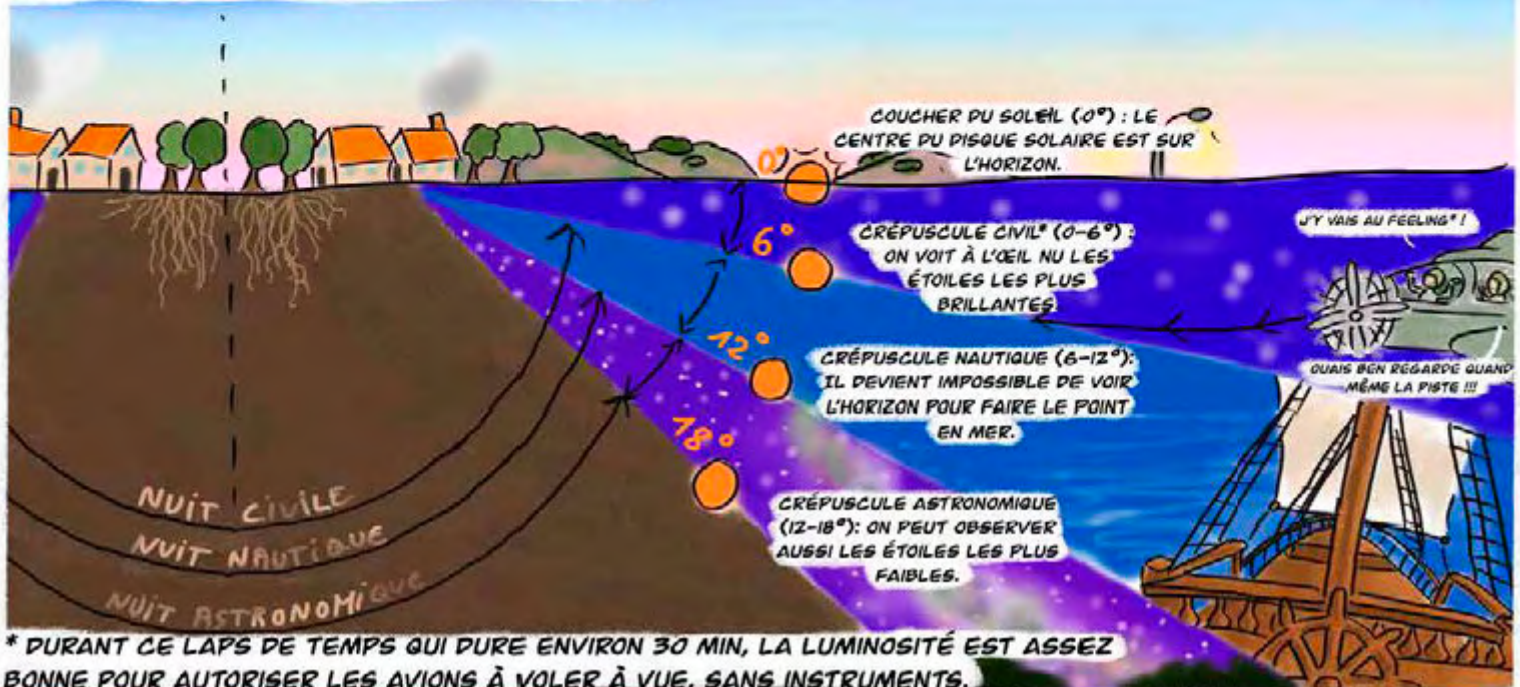


EN FIN DE JOURNÉE, LA DISPARITION PROGRESSIVE DU BLEU PRÉPARE AINSI NATURELLEMENT AU SOMMEIL POUR LA NUIT À VENIR...



D'AILLEURS, ON PARLE SOUVENT DE "LA NUIT."

MAIS IL EXISTE PLUSIEURS DÉFINITIONS DE L'AUBE ET DU CRÉPUSCULE. CHACUNE D'ELLES ÉTANT CALÉE SUR UN MOMENT PARTICULIER DE LA COURSE DU SOLEIL.



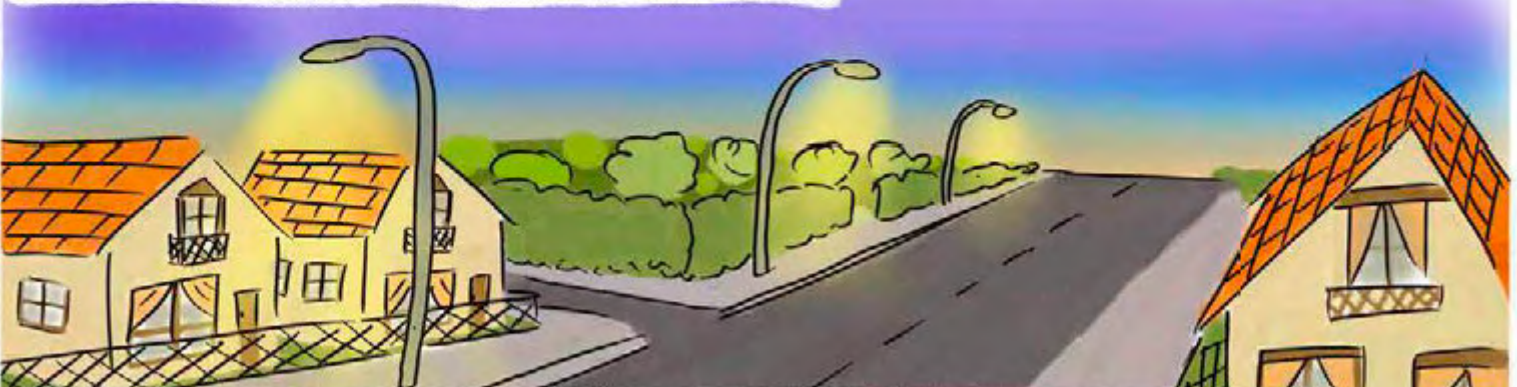
L'ALTERNANCE DU JOUR ET DE LA NUIT EST UN PUISSANT MÉTRONOME QUI RYTHME L'ACTIVITÉ DE L'ENSEMBLE DU VIVANT DEPUIS 3,7 MILLIARDS D'ANNÉES.



VOUS REMARQUEREZ QUE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC SE DÉCLENCHE SOUVENT AU COUCHER DU SOLEIL, ALORS QU'IL NE FAIT PAS ENCORE NUIT.



LE CRÉPUSCULE COMMENCE ALORS, SOUS LES LAMPADAIRES.



FAITES LE TEST ET VOYEZ SI VOUS PRÉFÉREZ VOUS PROMENER SOUS LE SOLEIL COUCHANT/LEVANT OU BIEN BÉNÉFICIER DE L'ÉCLAIRAGE DURANT CES MOMENTS SUBLIMES.

LA LUMIÈRE NATURELLE N'EST PAS SEULEMENT UN MÉTRONOME. C'EST ÉGALEMENT L'UNE DES GRANDES FORCES QUI ON GUIDÉ L'ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ. POUR ÊTRE COMPÉTITIVES, LES ESPÈCES SE SONT ADAPTÉES À D'IMMENSES VARIATIONS D'ÉCLAIREMENT.



L'ÉCLAIREMENT EST LA QUANTITÉ DE LUMIÈRE QUI PARVIENT SUR UNE SURFACE (LE SOL, PAR EXEMPLE). IL SE MESURE « LUX ».



AVEZ-VOUS REMARQUÉ QUE PAR UNE NUIT DE PLEINE LUNE, EN L'ABSENCE TOTALE D'ÉCLAIRAGE, ON Y VOIT TRÈS BIEN ? IL Y A POURTANT 500 000 FOIS MOINS DE LUMIÈRE QUE LE JOUR !



CELA EST POSSIBLE PARCE QUE L'ŒIL HUMAIN A UNE FORMIDABLE CAPACITÉ D'ADAPTATION ET PARCE QUE LA LUMIÈRE DE LA LUNE IRRADIE DE FAÇON HOMOGÈNE DANS TOUTES LES DIRECTIONS.



1883, *L'Île au trésor* - Robert Louis Stevenson : « Une pleine lune se levait, perçant de ses rayons rouges les contours supérieurs de la brume et cela accrut notre hâte car il était évident qu'avant que nous puissions ressortir de la maison l'on y verrait comme en plein jour et que notre départ ne passerait inaperçu aux yeux d'aucun quetteur.

QUAND VOUS PARLEZ D'ADAPTATION À LA LUMIÈRE, VOUS PENSEZ AUX RÉPONSES COMPORTEMENTALES (ESPÈCES DIURNES, VESPÉRALES, NOCTURNES) ?

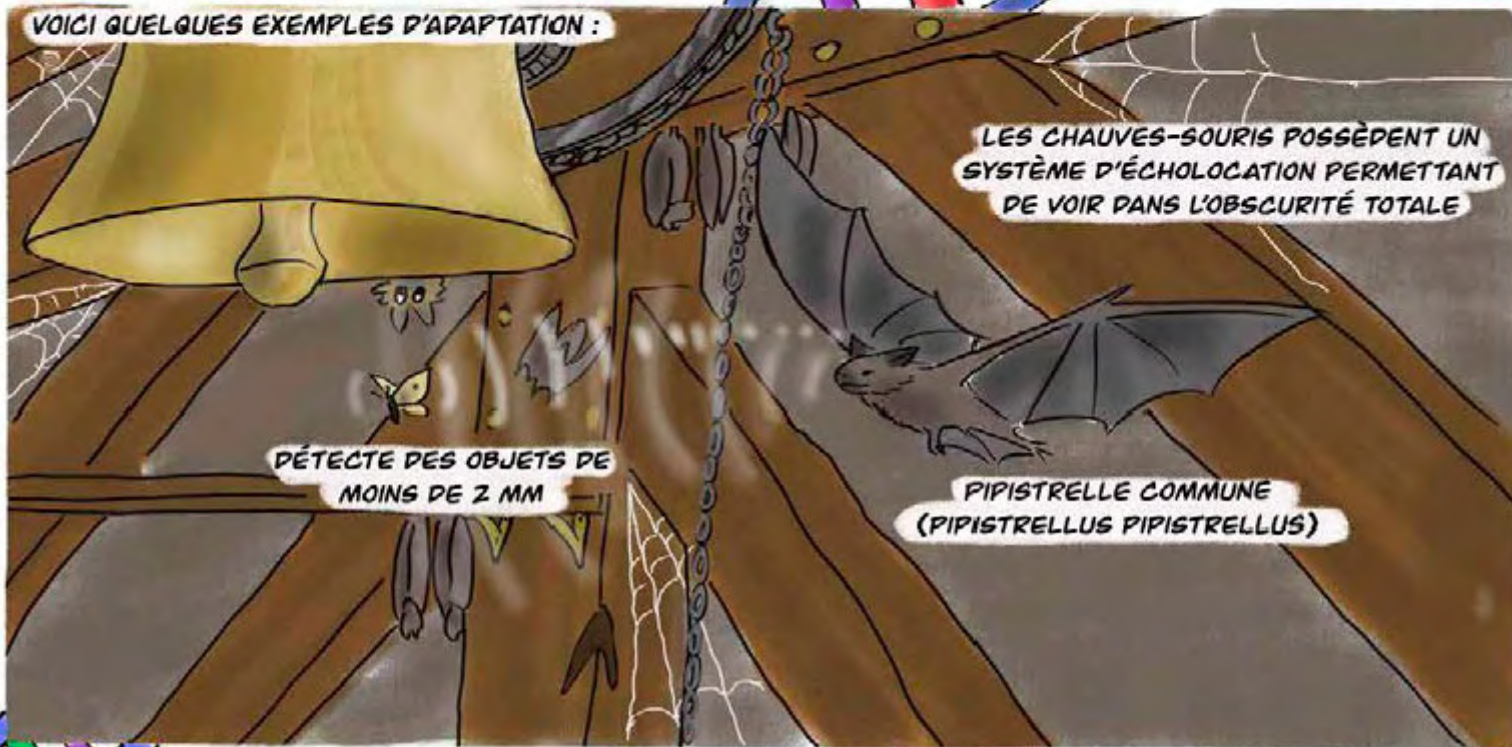
PAS UNIQUEMENT. CAR DES ORGANES, DES CELLULES, DES MOLÉCULES ET MÊME LE MÉTABOLISME DES ORGANISMES ONT ÉTÉ MODELÉS AU COURS DE L'ÉVOLUTION POUR RÉPONDRE AU MIEUX AUX CONDITIONS DE LUMINOSITÉ TERRESTRE.



LA LUMIÈRE A LAISSÉ SON EMPREINTE JUSQUE DANS NOS ADN. LES GÈNES TIMELESS ET PERIOD CODENT LA TEMPORALITÉ JOUR/NUIT. ILS SONT PRÉSENTS CHEZ TOUS LES ORGANISMES : PLANTES, ANIMAUX, BACTÉRIES...



VOICI QUELQUES EXEMPLES D'ADAPTATION :



LES CHAUVES-SOURIS POSSÈDENT UN SYSTÈME D'ÉCHOLOCATION PERMETTANT DE VOIR DANS L'OBSCURITÉ TOTALE

DÉTECTE DES OBJETS DE MOINS DE 2 MM

PIPISTRELLE COMMUNE
(PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS)

CHEZ LES RAPACES NOCTURNES, ON RETROUVE :

UN MASQUE REDIRIGEANT LE SON ET LA LUMIÈRE



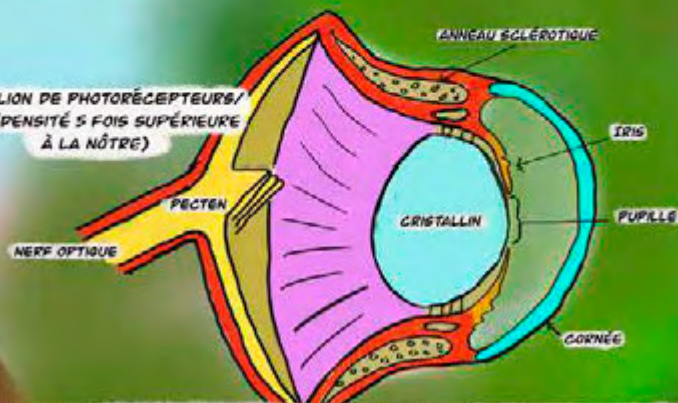
CHOUETTE HULOTTE
(STRIX ALUCO)

DES YEUX GIGANTESQUES - 1/20^{ème} DU POIDS DU CORPS
(CONTRE 1/10 000^{ème} CHEZ L'ÊTRE HUMAIN)



UNE PAUPIÈRE SUPPLÉMENTAIRE TRANSPARENTE POUR LES PROTÉGER LORS DE LA CHASSE

1 MILLION DE PHOTORÉCEPTEURS/
MM² (DENSITÉ 5 FOIS SUPÉRIEURE
À LA NÔTRE)



DES YEUX EN FORME DE CLOCHE POUR AUGMENTER LA SURFACE DE LA RÉTINE (EXPLIQUE LE REGARD FIXE CAR LES YEUX NE PEUVENT PAS BOUGER DANS LES ORBITES)

LES VERS LUISANTS (LAMPYRIS NOCTILUCA) CRÉENT LEUR PROPRE LUMIÈRE.
EN FAISANT VARIER LE TAUX D'OXYGÈNE DANS L'ABDOMEN, LA FEMELLE PEUT MODIFIER L'INTENSITÉ DE LA LUEUR.

MÂLE AILÉ

LA FEMELLE N'A PAS D'AILES MAIS
EXCELLE EN BIOLUMINESCENCE.

$\text{LUCIFÉRINES} + \text{LUCIFÉRASE} + \text{OXYGÈNE} \rightarrow \text{OXYLUCIFÉRINE} + \text{PHOTON}$

ABDOMEN BIOLUMINESCENT, LUCIFÉRINE (DU LATIN LUCIFER,
« QUI PORTE LA LUMIÈRE »)

CES MOLÉCULES SONT PRÉSENTES CHEZ PLUS DE
300 ESPÈCES ANIMALES.

VISIÈRE POUR REDIRIGER LA
LUMIÈRE VERS LES YEUX.

YEUX HYPERTROPHIÉS

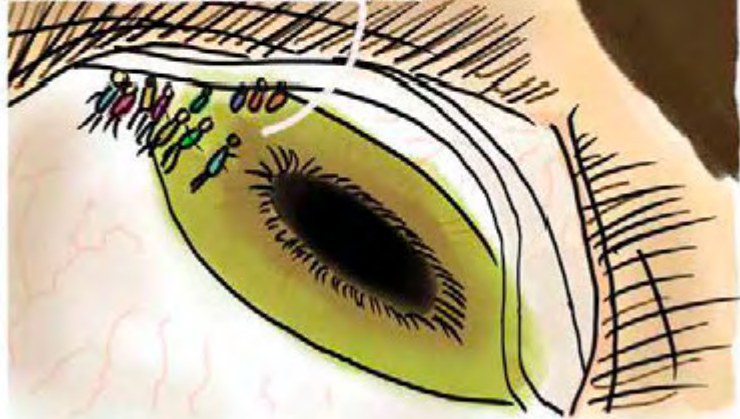
MÂLE AILÉ

PETITE BIOLUMINESCENCE
SUR LE DERNIER SEGMENT:
DEUX PETITS POINTS.

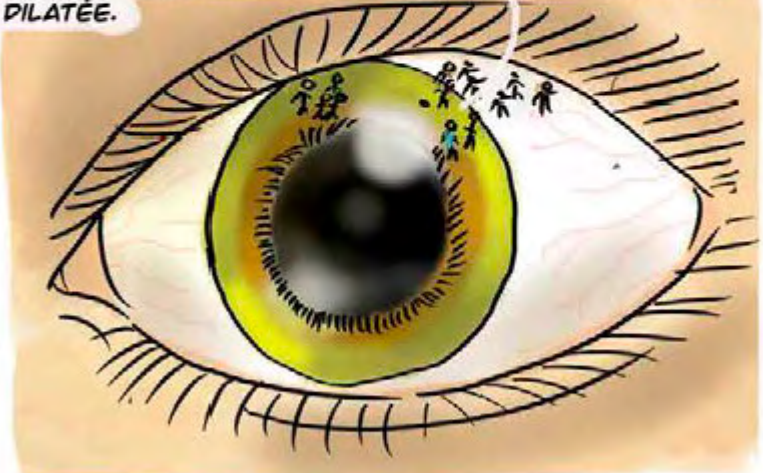
L'ÊTRE HUMAIN LUI AUSSI S'EST ADAPTÉ À LA LUMIÈRE NATURELLE. VOUS POUVEZ METTRE VOS CASQUES. ON PASSE EN RÉALITÉ AUGMENTÉE POUR UNE PLONGÉE AU CŒUR DE NOS YEUX.



VOICI L'IRIS. UN MUSCLE COLORÉ QUI ENTOURE LA PUPILLE QUI PERMET D'AJUSTER LA QUANTITÉ DE LUMIÈRE QUI ENTRE DANS L'ŒIL.



DANS LA PÉNOMBRE, LA PUPILLE EST COMPLÈTEMENT DILATÉE.



QUAND LA LUMINOSITÉ AUGMENTE, L'IRIS SE CONTRACTE POUR PROTÉGER L'ŒIL... LA RÉPONSE PUPILLAIRE SE FAIT EN 35 MILLISECONDES.



LA RÉTINE, ELLE, SE SITUE AU FOND DE L'ŒIL. ALLONS-Y !!



PUNAISE, LE CRISTALLIN, BIEN SÛR. J'AVAIS ZAPPÉ !

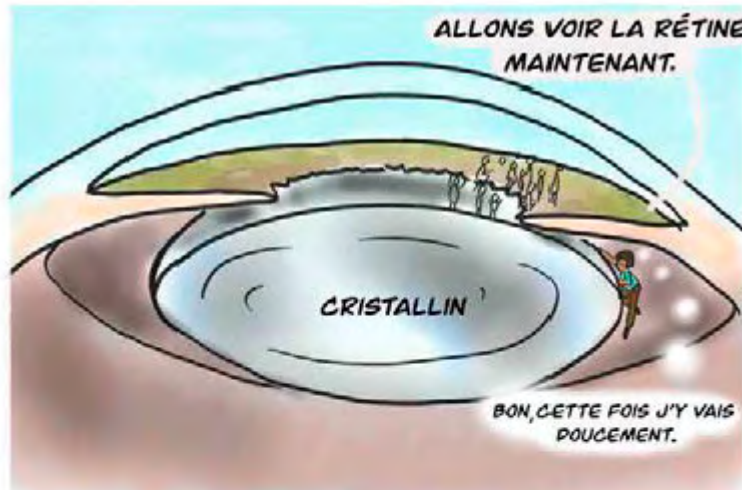


CRISTALLIN D'ENFANT, COMPLÈTEMENT TRANSPARENT



EN ARRIÈRE DE L'IRIS SE TROUVE EN EFFET LE CRISTALLIN, UNE LENTILLE FLEXIBLE QUI REDIRIGE LA LUMIÈRE VERS LA RÉTINE POUR ASSURER LA MISE AU POINT. TRANSPARENT À LA NAISSANCE, IL S'OPACIFIE AVEC L'ÂGE. À 20 ANS, LE CRISTALLIN FILTRE LA LUMIÈRE BLEUE DE MANIÈRE OPTIMALE. EN S'OPACIFIANT AVEC L'ÂGE, CELA PEUT MENER À LA CATARACTE.

ALLONS VOIR LA RÉTINE
MAINTENANT.



BON, CETTE FOIS J'Y VAIS
DOUCEMENT.

LA RÉTINE EST TAPISSÉE DE
PHOTORÉCEPTEURS, LES
CELLULES DE LA VISION.



6 MILLIONS DE CÔNES POUR LA VISION CENTRALE, EN COULEUR ET DÉTAILLÉE LORSQUE LA LUMINOSITÉ EST SUFFISANTE À VISION PHOTOPIQUE (DU GREC « PHOTOS », LA LUMIÈRE) ET 130 MILLIONS DE BÂTONNETS POUR LA VISION PÉRIPHÉRIQUE, EN DÉGRADÉ DE GRIS, DANS LA PÉNOMBRE À VISION SCOTOPIQUE (DU GREC « SCOTOS » L'OBSCURITÉ).

METTONS-LES EN ÉVIDENCE:



CÔNES ET BÂTONNETS CONTIENNENT DES PIGMENTS VISUELS DIFFÉRENTS. LES CÔNES ONT UN PIC D'ABSORPTION DANS LE VERT, LE ROUGE OU LE BLEU ET LES BÂTONNETS N'ABSORBENT QUE DANS LE VERT (496 NM) D'OÙ LA VISION MONOCHROMATIQUE DE NUIT.



NOUS SOMMES MAINTENANT SUR LA RÉTINE



LA VISION DEMANDE ÉNORMÉMENT D'ÉNERGIE. LES CELLULES DE L'ÉPITHÉLIUM PIGMENTAIRE SONT LÀ POUR ÇA : ELLES NOURRISSENT LES PHOTORÉCEPTEURS. CES CELLULES SONT INTERDÉPENDANTES : SI L'UNE MEURT, L'AUTRE AUSSI.

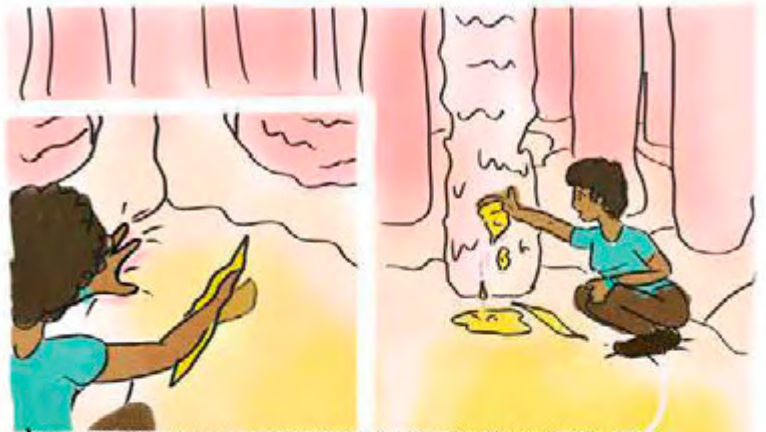


L'EXPOSITION CHRONIQUE À DE LA LUMIÈRE RICHE EN BLEU, MÊME DE FAIBLE INTENSITÉ, EST DANGEREUSE POUR L'ŒIL.



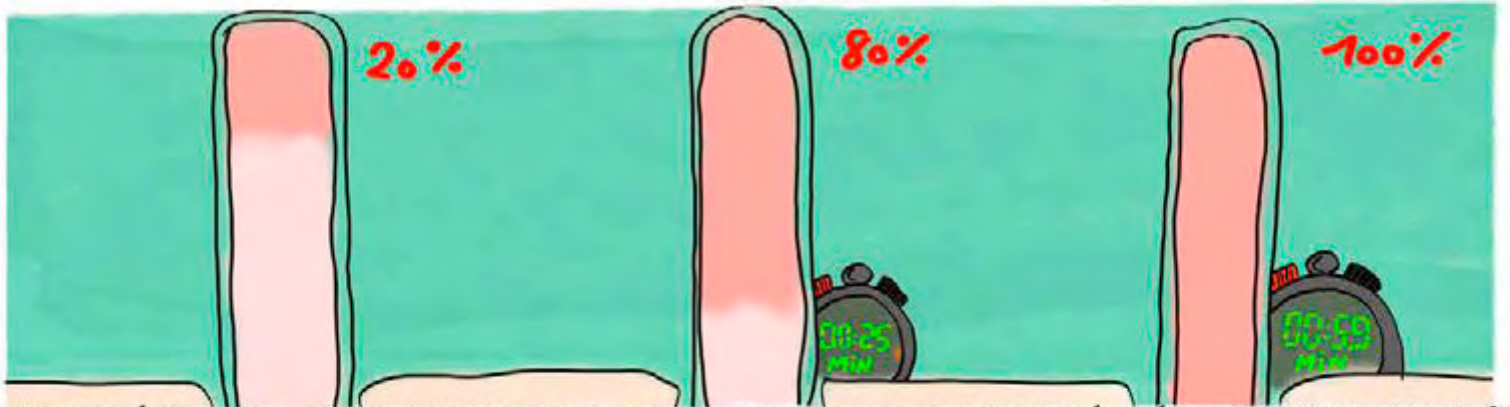
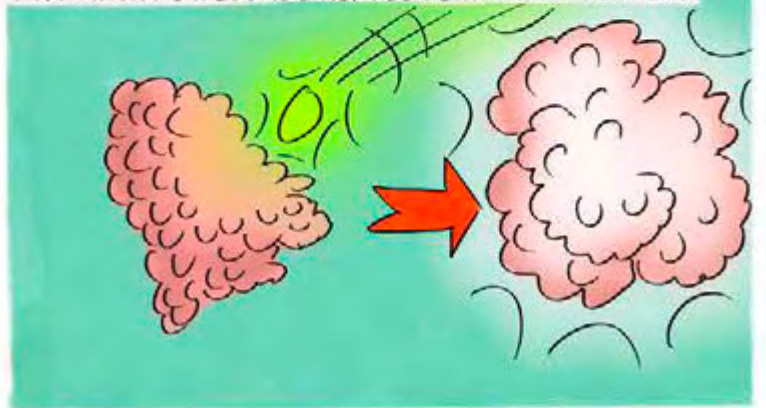
LA LIPOFUSCINE EST UNE SUBSTANCE NATURELLEMENT PRÉSENTE DANS L'ŒIL. SA CONCENTRATION AUGMENTE AVEC L'ÂGE. QUAND ELLE EST STIMULÉE PAR LA LUMIÈRE BLEUE, LA LIPOFUSCINE ÉMET DES RADICAUX LIBRES.

VOICI UN BÂTONNET. CHACUN D'EUX CONTIENT 100 MILLIONS DE MOLÉCULES DE RHODOPSINE PERMETTANT DE CAPTER LA LUMIÈRE. LES BÂTONNETS SONT EXTRÊMEMENT SENSIBLES. ILS SONT CAPABLES DE DÉTECTER UN PHOTON UNIQUE !



À TERME, L'ACCUMULATION DE CES RADICAUX LIBRES DANS L'ÉPITHÉLIUM PIGMENTAIRE PEUT ENTRAÎNER LA MORT DES CELLULES NOURRICIÈRES DES PHOTORÉCEPTEURS ET DONC LA MORT DES PHOTORÉCEPTEURS EUX-MÊMES. C'EST LA PHOTOTOXICITÉ.

QUAND UN PHOTON TOUCHE UNE MOLÉCULE DE RHODOPSINE, CELLE-CI CHANGE DE FORME ET CELA PARTICIPE À LA FORMATION DU MESSAGE NERVEUX ENVOYÉ AU CERVEAU.



POUR SE RÉACTIVER, LA RHODOPSINE DOIT REPRENDRE SA FORME. IL FAUT 25 MIN POUR RÉCUPÉRER 80% DE NOS CAPACITÉS VISUELLES DANS LA PÉNOMBRE ET 1 H POUR LA TOTALITÉ. NOS YEUX SONT DONC TRÈS PERFORMANTS DE NUIT MAIS ONT BESOIN DE TEMPS POUR S'HABITUER.

À L'ABORDAGE !



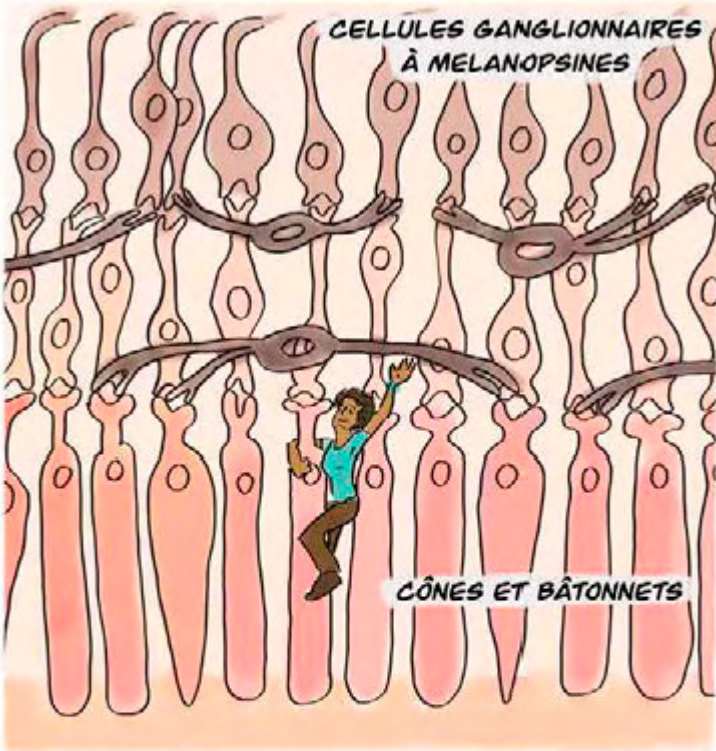
CETTE ASTUCE PERMETTAIT D'AVOIR UN ŒIL DÉJÀ ADAPTÉ À LA PÉNOMBRE.



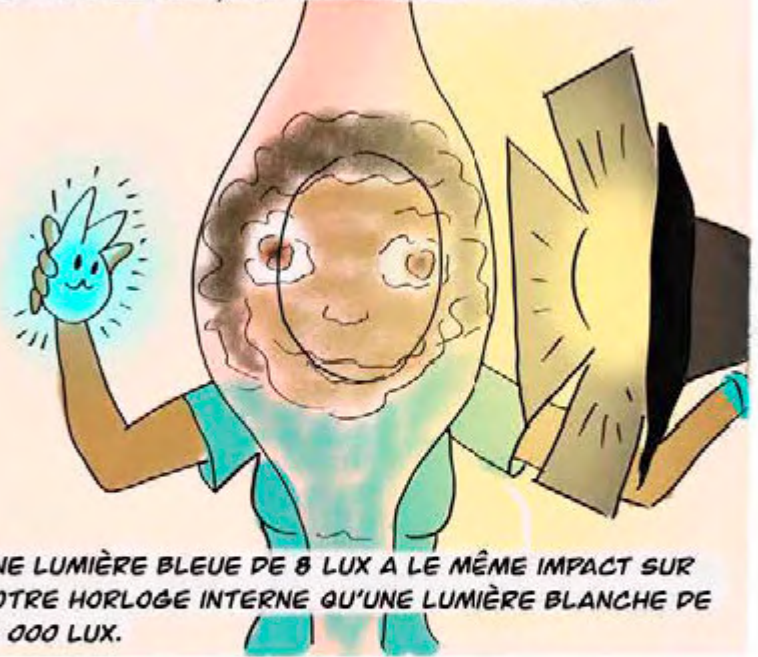
UNE RAISON QUI EXPLIQUE POURQUOI LES PIRATES PORTAIENT UN CACHE-ŒIL.



EXPLORONS MAINTENANT LA FONCTION NON VISUELLE DE L'ŒIL. CAR L'ŒIL NE SERT PAS QU'À VOIR ! DIRECTION UN TROISIÈME TYPE DE PHOTORÉCEPTEUR : LES CELLULES GANGLIONNAIRES À MÉLANOPSINE...

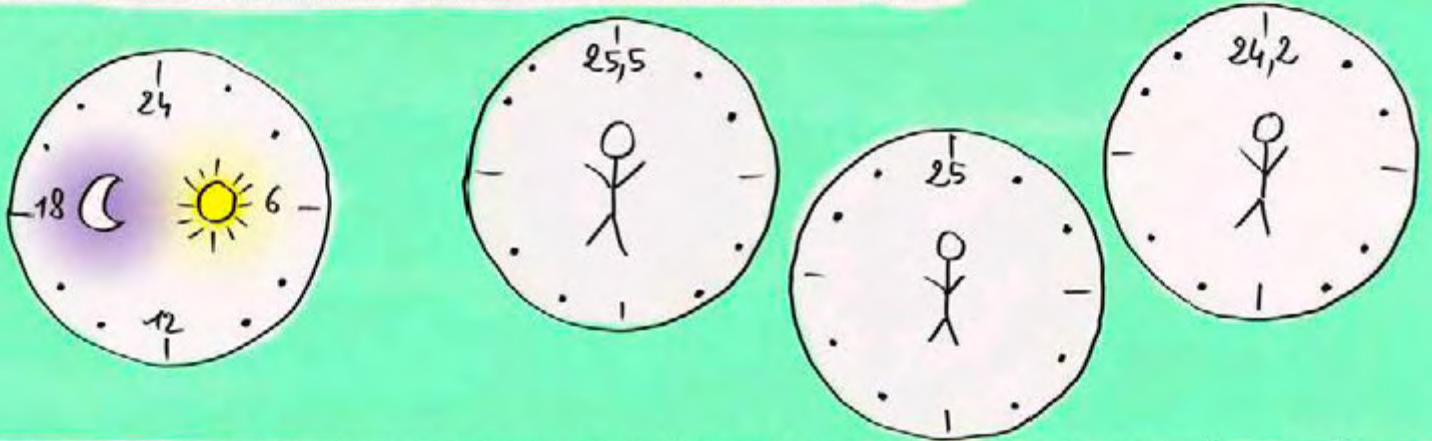


CES PHOTORÉCEPTEURS INFORMENT LE CERVEAU DES VARIATIONS DE LUMINOSITÉ. LEUR PIC DE SENSIBILITÉ EST DANS LE BLEU, BIEN ÉVIDEMMENT : 450-483 NM



UNE LUMIÈRE BLEUE DE 8 LUX A LE MÊME IMPACT SUR NOTRE HORLOGE INTERNE QU'UNE LUMIÈRE BLANCHE DE 12 000 LUX.

SANS CES PHOTORÉCEPTEURS, L'EFFET STIMULANT DE LA LUMIÈRE DISPARAÎT ET DE PLUS NOTRE HORLOGE INTERNE EST EN « ROUE LIBRE » PAR RAPPORT À L'ALTERNANCE JOUR/NUIT.



CAR NOTRE CYCLE INTERNE N'EST PAS EXACTEMENT ÉGAL À 24H. IL EST EN MOYENNE ÉGAL À 24H20 (MAIS IL OSCILLE ENTRE 23H50 ET 24H50, SELON LES PERSONNES). ENFERMÉ DANS UNE GROTTE OBSCURE, NOTRE CYCLE NATUREL DE VEILLE/SOMMEIL SE DÉCALERAIT DONC CHAQUE JOUR EN MOYENNE DE 20 MIN.

EN SOMME, L'ENSEMBLE DU VIVANT EST ORGANISÉ DEPUIS DES MILLIONS D'ANNÉES POUR RÉPONDRE AU MIEUX AUX CONDITIONS NATURELLES DE LUMINOSITÉ. PUIS UN JOUR, LA LUMIÈRE D'ORIGINE HUMAINE S'EST INVITÉE DANS LA NUIT.



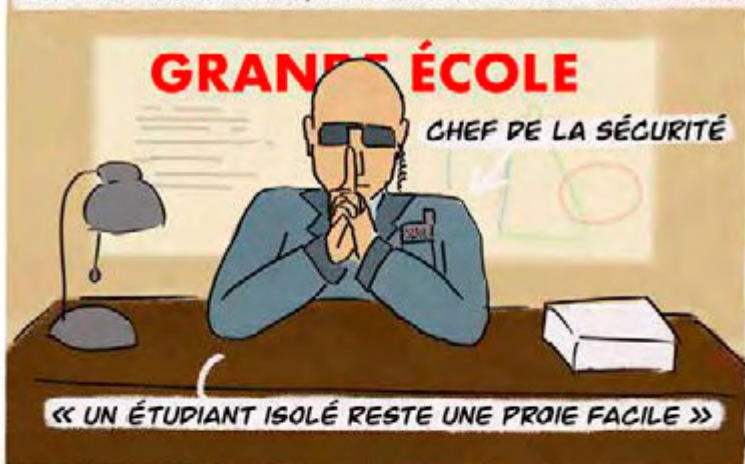
TROIS RÉVOLUTIONS ONT JALONNÉ NOTRE HISTOIRE AVEC LA LUMIÈRE ...



QUAND HOMO ERECTUS MAÎTRISE LE FEU, SON QUOTIDIEN CHANGE.



AUJOURD'HUI ENCORE, ON PARLE SOUVENT DE L'ÉCLAIRAGE COMME AU TEMPS DE LA PRÉHISTOIRE :



LE LIEN ENTRE LUMIÈRE ET SENTIMENT DE SÉCURITÉ EST PEUT-ÊTRE EN PARTIE HÉRITÉ DE CETTE ÉPOQUE.



BIEN PLUS TARD, CE LIEN ENTRE LUMIÈRE ET SÉCURITÉ EST RÉAFFIRMÉ PAR LOUIS XIV, EN 1667



IL S'AGIT ÉGALEMENT DE MIEUX CONTRÔLER LA POPULATION.



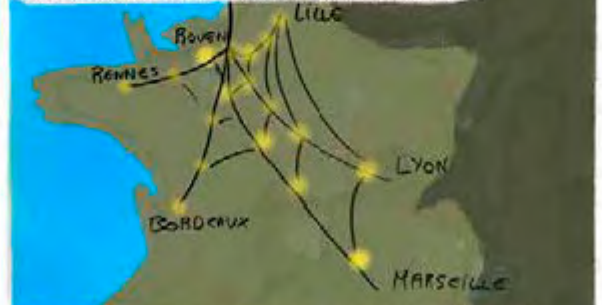
CETTE DÉCISION FAIT DE L'ÉCLAIRAGE UNE MESURE ÉMANANT DU POUVOIR CENTRAL ET MARQUE L'AVÈNEMENT DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC.



LA MÊME ANNÉE, LOUIS XIV CRÉE LA LIEUTENANCE DE POLICE DE LA VILLE DE PARIS, À LAQUELLE IL CONFIE NOTAMMENT LA MISSION DE FAIRE APPLIQUER CETTE MESURE.



EN 1697, CETTE DÉCISION S'ÉTEND À UNE TRENTAINE DE GRANDES VILLES. CETTE MESURE EST TRÈS MAL COMPRISE PAR LA POPULATION, QUI N'EN VOIT PAS L'UTILITÉ : LES VILLES SONT FERMÉES LA NUIT ET JUSQU'ICI ON SE PASSAIT BIEN DE LANTERNES !



LA PLUPART DES VILLES PARVIENNENT À RÉPULSIR LE NOMBRE DE LANTERNES CAR LE ROI EST PRÊT À NÉGOCIER POUR QUE LA MESURE S'APPLIQUE.

PUIS, VERS 1780, LES HABITANTS DES FAUBOURGS SE MOBILISENT AU MOYEN DE PÉTITIONS AFIN D'OBTENIR L'ÉCLAIRAGE. LONGTEMPS REJETÉ, L'ÉCLAIRAGE PUBLIC EST DEVENU UN BESOIN.



À PARTIR DE CE MOMENT, PORTÉ PAR LES ÉVOLUTIONS TECHNIQUES QUI SE SUCCÈDENT, L'ÉCLAIRAGE PUBLIC N'A CESSÉ DE GAGNER DU TERRAIN.



SI VOUS OBSERVEZ UN LAMPADAIRE MODERNE DE PRÈS, VOICI CE QUE VOUS VERREZ. ATTENTION, FAITES-LE QUAND LE LAMPADAIRE EST ÉTEINT SINON ÇA PIQUE LES YEUX !



UNE MATRICE LED



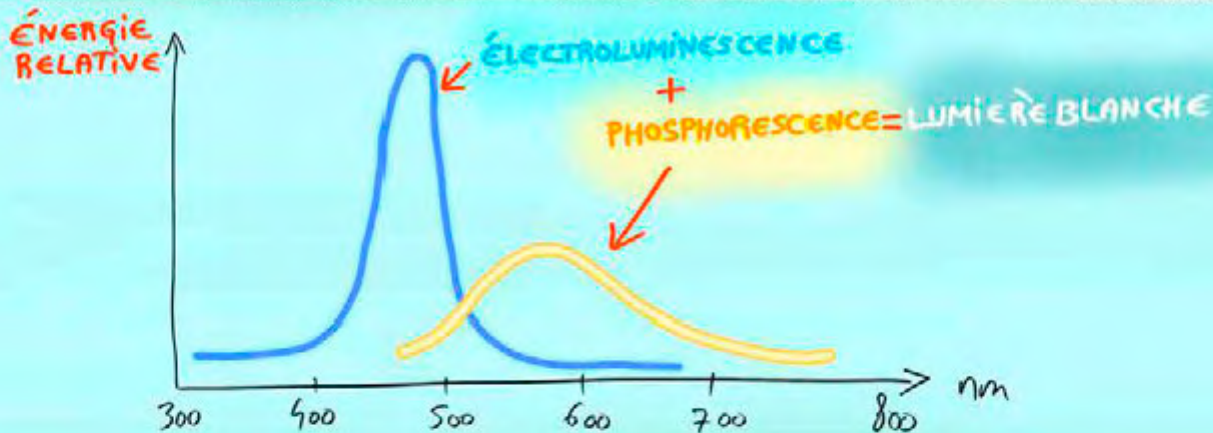
CHACUN DE CES POINTS JAUNES EST UNE COUCHE DE PHOSPHORE QUI RECOUVRE UNE LED BLEUE.

LE CŒUR DE LA LED EST ICI : CE MATÉRIAU SEMI-CONDUCTEUR (IL NE LAISSE PASSER LE COURANT QUE DANS UN SENS) ÉMET DE LA LUMIÈRE DÈS QU'IL EST TRAVERSÉ PAR DU COURANT. APRÈS LA BIOLUMINESCENCE, VOICI L'ÉLECTROLUMINESCENCE.

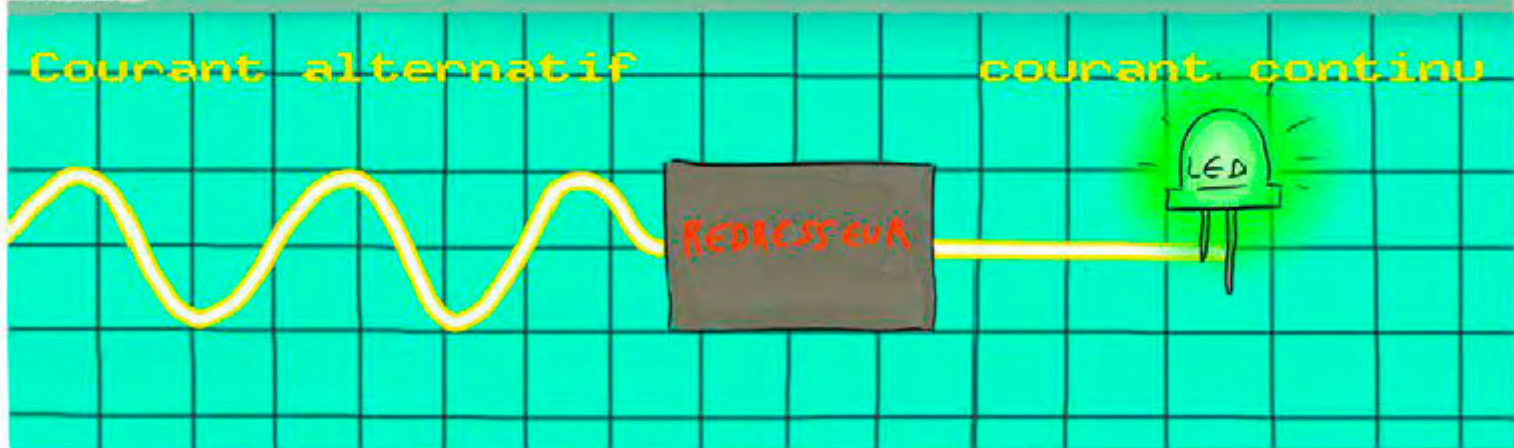


UNE FOIS ÉCLAIRÉ PAR LA LUMIÈRE DE LA LED, LE PHOSPHORE ÉMET DE LA LUMIÈRE JAUNE PAR PHOSPHORESCENCE ET IL ABSORBE AU PASSAGE UN PEU DE BLEU.

LA LUMIÈRE BLANCHE DES LAMPADAIRES LED EST DONC ISSUE DE LA SUPERPOSITION DE DEUX SPECTRES.



LES LED RÉAGISSENT INSTANTANÉMENT AU COURANT. DÈS QUE LE COURANT S'ARRÊTE, LA LUMIÈRE CESSE. ET INVERSEMENT. POUR QUE LA LUMIÈRE ÉMISE SOIT STABLE, IL FAUT QUE LE COURANT SOIT STABLE DANS LE CIRCUIT. LES LED ONT DONC BESOIN D'UN REDRESSEUR QUI TRANSFORME LE COURANT ALTERNATIF EN COURANT CONTINU.



LA LED ONT DE NOMBREUX AVANTAGES...

FAIBLE CONSOMMATION

TRÈS BONNE EFFICACITÉ
LUMINEUSE

COMPACTE

PROGRAMMABLE

PUISSANCE
MODULABLE

ET DES INCONVÉNIENTS ...

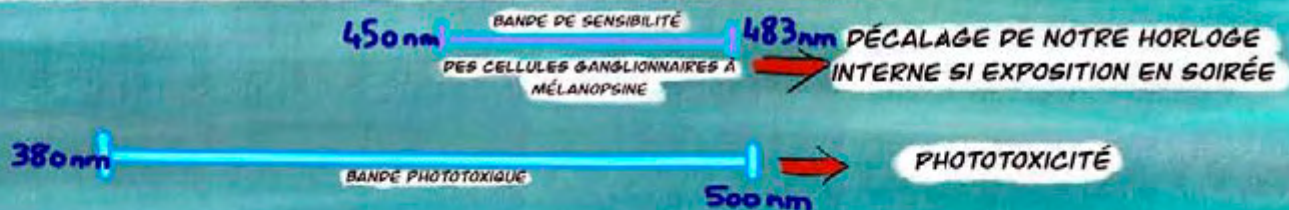


DÉSÉQUILIBRE SPECTRAL : LA LUMIÈRE LED EST
CARACTÉRISÉE PAR UN PIC DE LUMIÈRE BLEUE À 450 NM.

POLLUTION LUMINEUSE : LA LUMIÈRE SE
DIFFUSE D'AVANTAGE DANS L'ATMOSPHÈRE

400nm 450nm 500nm

LA LUMIÈRE LED MIME DONC TRÈS BIEN LA LUMIÈRE DU JOUR POUR NOTRE CORPS :



MODULATION TEMPORELLE DE LA LUMIÈRE :

SI LE COURANT EST IMPARFAITEMENT LISSÉ, LA LED CLIGNOTE (FLICKER, PAPILLOTEMENT, SCINTILLEMENT,) POUVANT OCCASIONNER DES MAUX DE TÊTE, ET DE LA FATIGUE VISUELLE, ET CELA MÊME SI LES CLIGNOTEMENTS PASSENT INAPERÇUS.

OK



KO



ÉBLOUISSEMENT : LA SURFACE ÉMETTRICE DE LUMIÈRE ÉTANT TRÈS PETITE, LES LED SONT TRÈS ÉBLOUISSANTES. LA DISPOSITION DES LED EN MATRICE AUGMENTE D'AILLEURS NOTABLEMENT L'INCONFORT DÙ À CET ÉBLOUISSEMENT.

EFFET REBOND : AU LIEU D'ÉCLAIRER DE LA MÊME FAÇON POUR MOINS CHER, LES ÉCONOMIES RÉALISÉES PAR LES LED ONT ÉTÉ INVESTIES POUR ÉCLAIRER PLUS !



PAR AILLEURS, LES LED REMPLACENT DES SOURCES LUMINEUSES DONT LES SPECTRES ÉTAIENT PLUS ÉTROITS (MOINS DE COULEURS) ET PLUS CHAUDS.



"LA NUIT, TOUS LES CHATS SONT GRIS," DIT L'ADAGE.

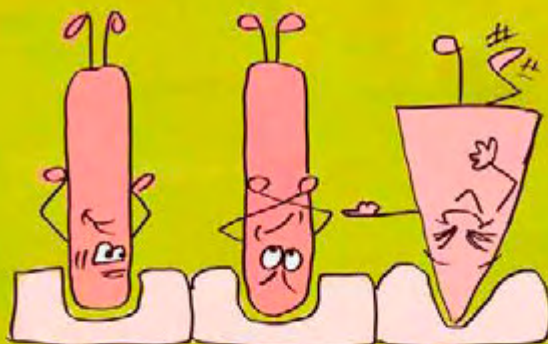
HEU...

PLUS MAINTENANT.



AVEC CES ANCIENS DISPOSITIFS, LE RENDU DES COULEURS ÉTAIT CERTES MOINS BON MAIS LA LUMIÈRE ÉTAIT MOINS NOCIVE POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT.

L'ÉCLAIRAGE EST DÉSORMAIS DÉPLOYÉ POUR VOIR DE NUIT COMME DE JOUR. MAIS EST-CE VRAIMENT NÉCESSAIRE ?



CAR AINSI ON NE SOLLICITE PLUS NOTRE VISION SCOTOPIQUE, QUI POURRAIT PRENDRE LE RELAI À FAIBLE LUMINOSITÉ.



UN BON RENDU DES COULEURS JUSTIFIE-T-IL LES CONSÉQUENCES D'UNE LUMIÈRE PLUS FROIDE SUR LA BIODIVERSITÉ, LA SANTÉ ET LA POLLUTION LUMINEUSE DIFFUSE ?

HEU, PARDON, LA POLLUTION LUMINEUSE DIFFUSE, C'EST QUOI AU JUSTE ?

LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE POSE PROBLÈME À 3 ÉCHELLES :

À L'ÉCHELLE D'UNE VILLE, LA LUMIÈRE URBAINE SE DIFFUSE DANS TOUTES LES DIRECTIONS ET OCCASIONNE UN HALO LUMINEUX.



PLUS LOCALEMENT, UN ÉCLAIRAGE PUBLIC, MÊME SOBRE (10 LUX), CRÉE UNE AMBIANCE NOCTURNE 5 000 FOIS PLUS LUMINEUSE QU'UNE NUIT NATURELLE SANS LUNE (0,002 LUX).



À PROXIMITÉ IMMÉDIATE DES LAMPADAIRES, LA PUISSANCE DES FAISCEAUX LUMINEUX CRÉE À LA FOIS UN ÉBLOUISSEMENT DIRECT POUR LA FAUNE SENSIBLE À LA LUMIÈRE...

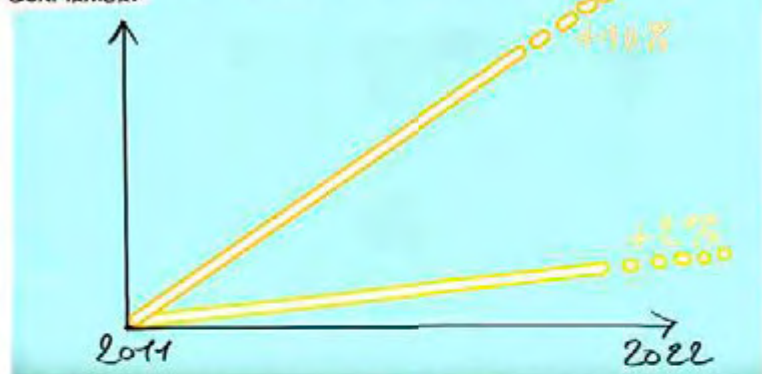


...ET UN PIÈGE POUR LES ESPÈCES ATTIRÉES PAR LA LUMIÈRE.

EN 2023, 72% DU TERRITOIRE FRANÇAIS ÉTAIT EXPOSÉ À LA POLLUTION LUMINEUSE EN CŒUR DE NUIT. EN 2021, CE CHIFFRE ÉTAIT DE 85%.



ON OBSERVE LES PREMIERS SIGNES DE DIMINUTION DE LA POLLUTION LUMINEUSE SUR L'HEXAGONE, MAIS CETTE TENDANCE RESTE À CONFIRMER.



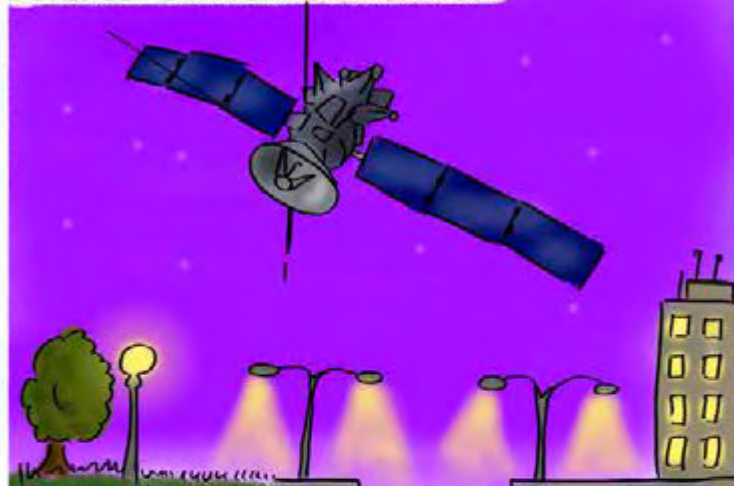
LA SOBRIÉTÉ LUMINEUSE DÉPLOYÉE DE MANIÈRE RAPIDE DURANT LES CRISES SANITAIRE PUIS ÉNERGÉTIQUE N'EST PEUT-ÊTRE PAS COMPLÈTEMENT ANCRÉE DANS LES HABITUDES. ET EN 2026, L'ÉCLAIRAGE EST À NOUVEAU AU CŒUR DU DÉBAT.

LA FRANCE EST UNE EXCEPTION, CAR À L'ÉCHELLE MONDIALE, LA QUANTITÉ DE LUMIÈRE ÉMISE DANS L'ATMOSPHÈRE N'A CESSÉ D'AUGMENTER DEPUIS LES DÉBUTS DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC.

ON A LONGTEMPS CRU QUE LA POLLUTION LUMINEUSE AUGMENTAIT D'ENVIRON 2 % PAR AN. PUIS EN 2017, UNE ÉTUDE A MONTRÉ QUE CE RYTHME EST EN RÉALITÉ 5 FOIS PLUS RAPIDE.



LA POLLUTION LUMINEUSE A HISTORIQUEMENT ÉTÉ MESURÉE AU MOYEN DE SATELLITES.



PLACÉS EN ORBITE, ILS CAPTENT LA LUMIÈRE ÉMISE DEPUIS LE SOL VERS L'ESPACE.

LE SATELLITE VIIRS* A ÉTÉ UTILISÉ POUR MESURER LA POLLUTION LUMINEUSE. COMME SON NOM L'INDIQUE IL A ÉTÉ DÉPLOYÉ À L'ORIGINE POUR L'IMAGERIE INFRAROUGE. IL NE CAPTE RIEN ENTRE 380 ET 470 NM.



LA MESURE DE LA POLLUTION LUMINEUSE EST DONC PLUTÔT FIABLE POUR LES LAMPES À SODIUM HAUTE PRESSION (ENVIRON 2 000 K), MAIS NE L'EST PLUS DU TOUT POUR LES LED.

CELA VEUT DIRE QUE SI 250 ÉTOILES SONT VISIBLES À L'ŒIL NU AUJOURD'HUI, 18 ANS PLUS TARD ON N'EN VERRA PLUS QUE 100...



PAR AILLEURS, D'ICI PEU, 1 POINT LUMINEUX SUR 15 VISIBLE À L'ŒIL NU DANS LE CIEL NOCTURNE SERA UN SATELLITE ARTIFICIEL ET NON UNE ÉTOILE.

MAIS CES SATELLITES N'ONT PAS ÉTÉ CONÇUS POUR ÇA. AUCUN SATELLITE N'A ENCORE ÉTÉ LANCÉ POUR MESURER SPÉCIFIQUEMENT LA POLLUTION LUMINEUSE.



CES SATELLITES ONT UN GROS POINT FAIBLE : ILS CAPTENT TRÈS MAL LE BLEU !

DES SCIENTIFIQUES ONT PRIS LES CHOSSES DANS L'AUTRE SENS : ILS ONT DEMANDÉ À DES VOLONTAIRES D'OBSERVER LES ÉTOILES.



ENTRE 2011 ET 2022, 50 000 OBSERVATIONS ONT ÉTÉ RECUEILLIES À TRAVERS LE MONDE. BILAN : LA POLLUTION LUMINEUSE A AUGMENTÉ DE 10% PAR AN SUR CETTE PÉRIODE.

LES SATELLITES DÉPLOYÉS POUR LA TÉLÉCOMMUNICATION SONT EN EFFET DÉSORMAIS LANCÉS PAR GROUPEMENT.



IRONIQUEMENT CES GROUPEMENTS PORTENT LE NOM DE CONSTELLATIONS.

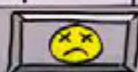
LES MULTIPLES FACETTES DE LA POLLUTION LUMINEUSE (HALO ET SATELLITES) PERTURBENT LES OBSERVATIONS SCIENTIFIQUES...

LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE NE DÉRANGE PAS QUE LES SCIENTIFIQUES. ELLE DÉSTABILISE AUSSI LES ÉCOSYSTÈMES, ET PAS SEULEMENT LES ESPÈCES ANIMALES NOCTURNES. TOUS LES GROUPES D'ESPÈCES SONT TOUCHÉS.

CHACQUE COULEUR DU SPECTRE LUMINEUX IMPACTE PLUSIEURS ESPÈCES MAIS AUSSI PLUSIEURS FONCTIONS OU ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT (CROISSANCE, RÉGULATION HORMONALE, HORLOGE INTERNE...). AINSI, PLUS LE SPECTRE EST RICHE EN COULEURS, PLUS IL EST NOCIF. ICI ENCORE, LE BLEU SE FAIT REMARQUER...

	UV	Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge	IR
	1	1	1	1	?	?	2	4
	1	1	?	?	?	?	2	?
	?	1	2	1	2	2	2	?
	2	1	2	1	1	?	1	?
	1	3	3	3	2	2	1	?
	2	1	4	4	1	1	3	1
	?	?	3	2	1	?	1	?
	1	1	2	?	3	3	2	1
	?	1	1	1	1	1	1	?
	?	1	1	1	1	?	?	?

01:01



01:15

MÊME LA PLUS PETITE LUEUR ARTIFICIELLE A DES EFFETS À L'IMAGE DE CES LEP SOLAIRES QUI DÉCORENT LES JARDINS.



PASSONS EN REVUE QUELQUES-UNES DES CONSÉQUENCES SUR LE VIVANT.
LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE....

...PIÈGE LES INSECTES

CHACQUE NUIT EN FRANCE, ENTRE 400 ET 1600 INSECTES PÉRISSENT PAR LAMPADAIRE, SOIT 2000 MILLIARDS PAR AN. COMME HYPNOTISÉS, ILS NE PEUVENT S'EXTRAIRE DU FAISCEAU LUMINEUX ET MEURENT D'ÉPUISEMENT.



... BLOQUE LES DÉPLACEMENTS

LES FRONTS LUMINEUX SONT DES BARRIÈRES QUI FRAGMENTENT L'ESPACE VITAL DE LA FAUNE NOCTURNE. ILS RENDENT INACCESSIBLES DES ZONES ENTières ET DONC LES RESSOURCES QUI VONT AVEC (TERRAIN DE CHASSE, GÎTES POTENTIELS...).

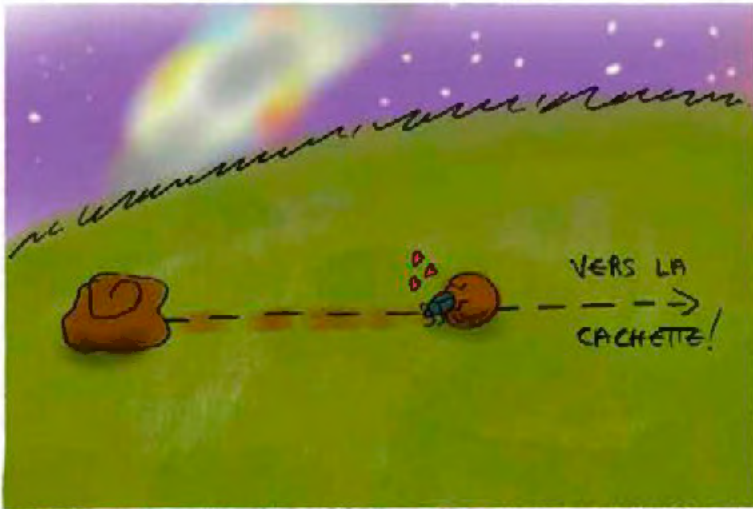
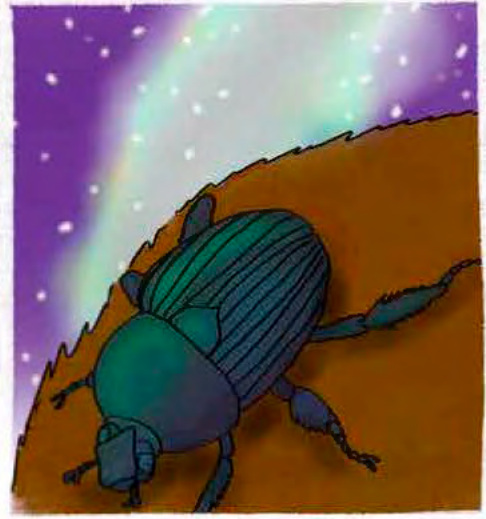


... PERTURBE L'ORIENTATION

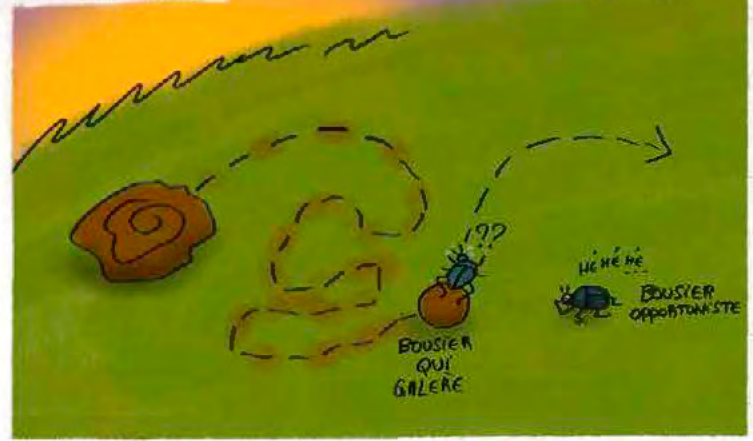
LE BOUSIER EST UN PETIT SCARABÉE QUI PASSE SA VIE DANS LES EXCRÉMENTS. LORSQU'IL TROUVE UNE BOUSE, IL EN FAIT UNE BELLE BOULE ET FILE L'ENTERRER EN LIEU SÛR.



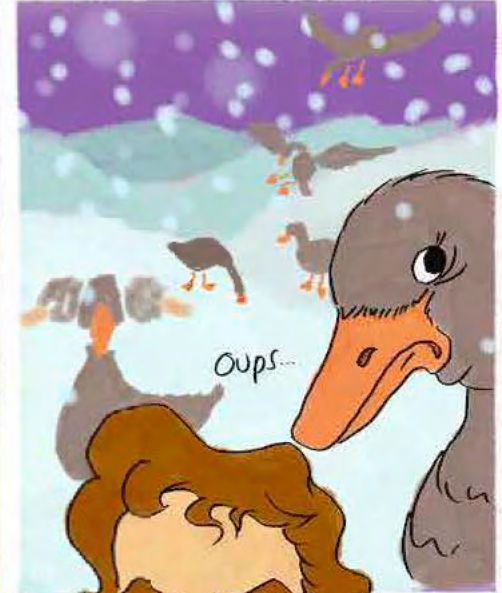
POUR ÉVITER DE SE FAIRE VOLER SON TRÉSOR, IL DOIT FILER EN LIGNE DROITE LOIN DE LA BOUSE. POUR CELA, IL PREND LA VOIE LACTÉE COMME REPÈRE POUR S'ORIENTER...



...À MOINS QUE L'ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL NE MASQUE LE CIEL NOCTURNE.



... PERTURBE LES MIGRATIONS



*Tu avais dû confondre les lumières
D'une étoile et d'un réverbère
Mais ça continue encore et encore
C'est que le début d'accord, d'accord*

...PERTURBE LA REPRODUCTION

CHEZ LE VER LUISANT, LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE BROUILLE CONSIDÉRABLEMENT LES SIGNAUX BIOLUMINESCENTS ENVOYÉS PAR LES FEMELLES EN VUE D'ATTIRER LES MÂLES. À TERME, C'EST LA SURVIE DE LA POPULATION QUI EST MENACÉE.



... PERTURBE LA "PHÉNOLOGIE"

LA PHÉNOLOGIE EST L'EXPRESSION PÉRIODIQUE DES CARACTÈRES AU COURS DES SAISONS. LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE LÈVE LA DORMANCE DES BOURGEONS ET PEUT AINSI MODIFIER LA PÉRIODE DE FLORAISON DES VÉGÉTAUX.



AINSI, LES FLEURS ET LEURS POLLINISATEURS NE SONT PLUS SYNCHRONES. LES FLEURS NE SONT PLUS POLLINISÉES ET LES INSECTES NE BÉNÉFICIENT PLUS DE CETTE PRÉCIEUSE RESSOURCE ALIMENTAIRE.

...PERTURBE LE RYTHME JOURNALIER



DES OISEAUX PEUVENT CHANTER EN PLEINE NUIT,
CONFONDANT LE HALO LUMINEUX DE L'ÉCLAIRAGE AVEC
L'AUBE...

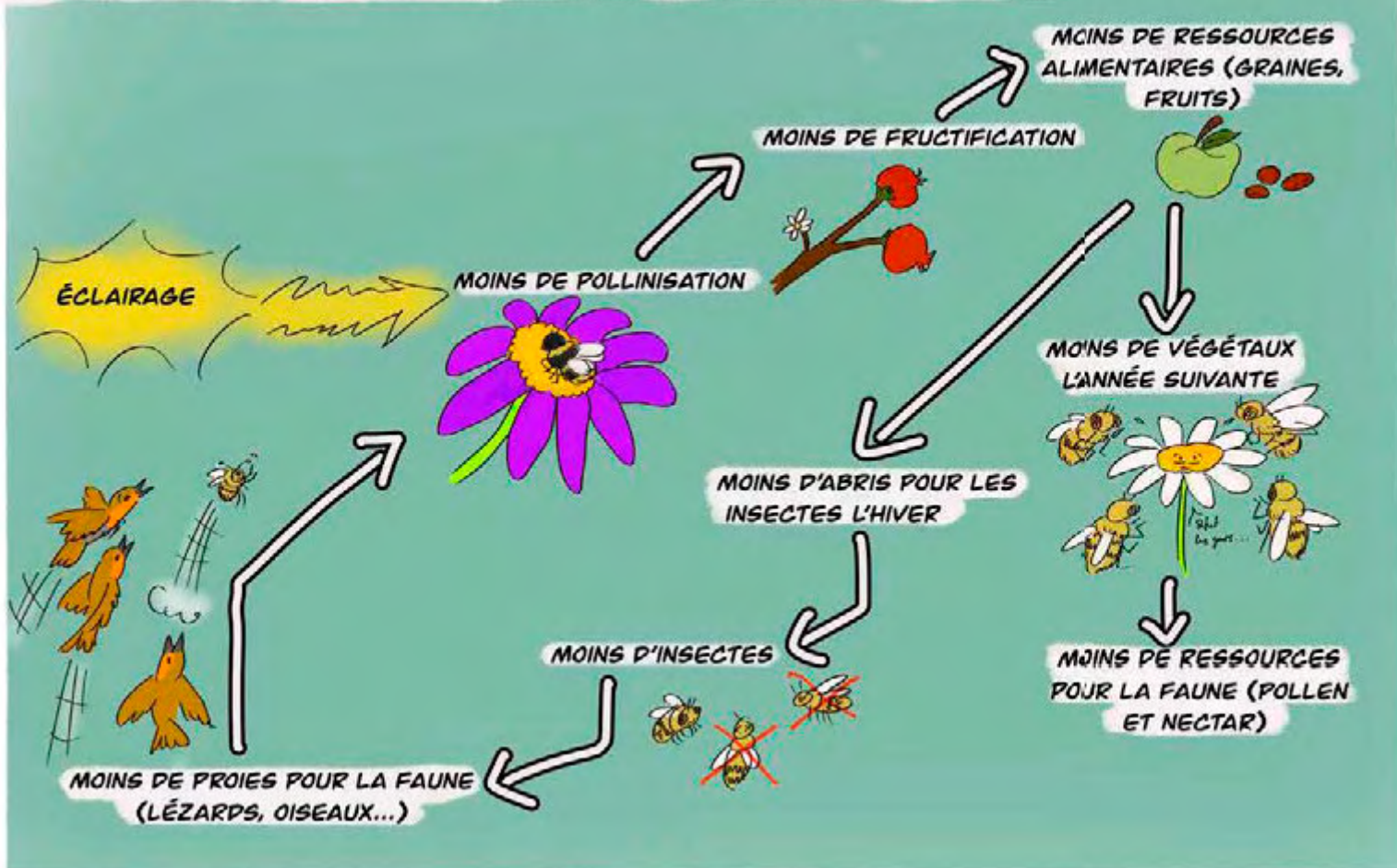


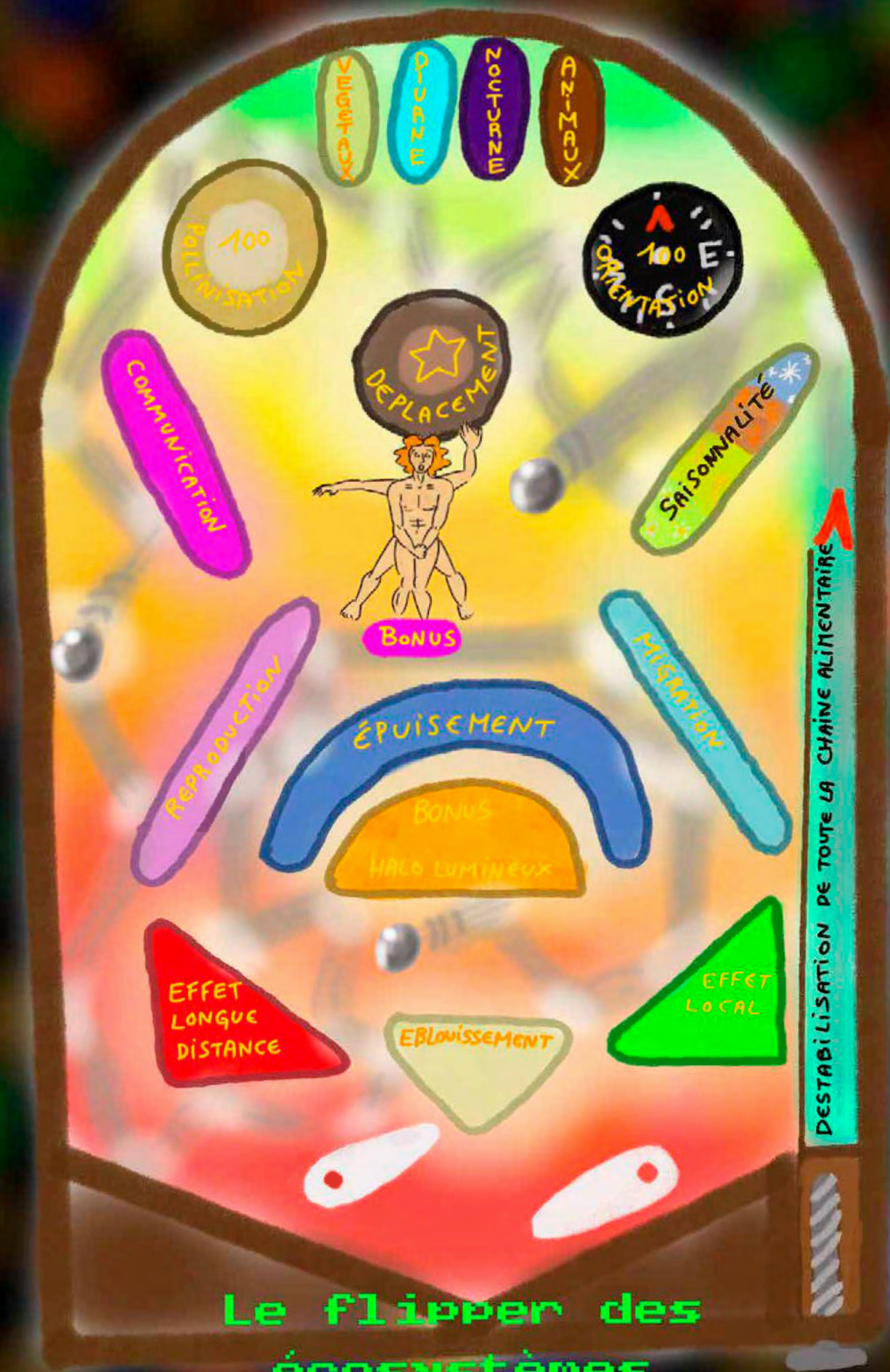
...POUR MOURIR D'ÉPUISEMENT AU PETIT MATIN...



...PERTURBE LA POLLINISATION

SUR UNE PRAIRIE TEST ÉCLAIRÉE ARTIFICIELLEMENT ON OBSERVE UNE DIMINUTION DE 62% DE LA POLLINISATION
DES FLEURS. CAR UNE PART TRÈS IMPORTANTE DE LA POLLINISATION SE FAIT DE NUIT.





...L'ÊTRE HUMAIN EST TOUCHÉ

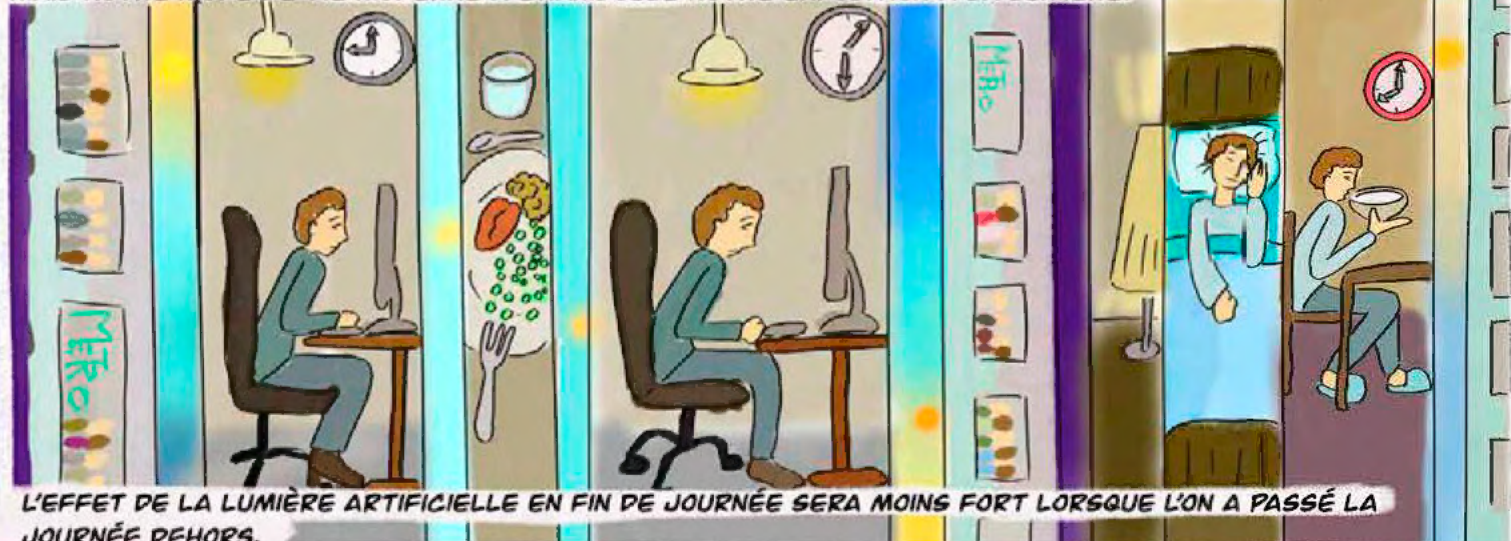
EH OUI, L'ÊTRE HUMAIN EST UN ANIMAL COMME LES AUTRES. IL EST DONC LUI AUSSI CONCERNÉ.



DEPUIS SON APPARITION, IL Y A ENVIRON 2,4 MILLIONS D'ANNÉES, LA LIGNÉE HUMAINE S'EST ADAPTÉE AUX CONDITIONS DE LUMINOSITÉ NATURELLE. NOTRE MÉTABOLISME EST CALÉ DEPUIS TOUJOURS SUR L'ALTERNANCE DU JOUR ET DE LA NUIT.



MAIS NOTRE MODE DE VIE MODERNE A CHAMBOULÉ NOTRE EXPOSITION À LA LUMIÈRE.



À CE PROPOS, LA MÉLATONINE EST SOUVENT APPELÉE L'HORMONE DU SOMMEIL. C'EST PLUTÔT L'HORMONE DE LA NUIT !



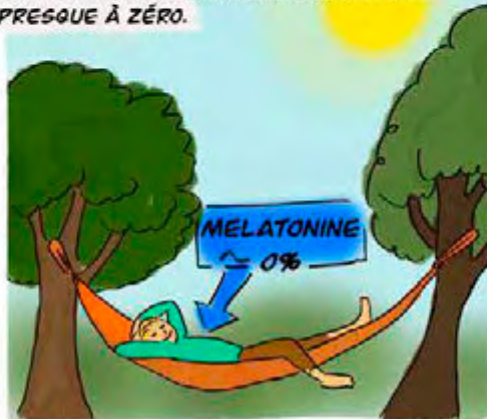
VOICI 3 RAISONS À CELA :

1 : MÊME SI ON NE DORT PAS, LA MÉLATONINE EST SÉCRÉTÉE ET DONC ACTIVE LA NUIT. ELLE ATTEINT UN PIC ENTRE 2 ET 4H DU MATIN ET REVIENT À DES NIVEAUX PRESQUE INDÉTECTABLES EN JOURNÉE.

PIC DE 3H DU MAT



2 : ON PEUT TRÈS BIEN DORMIR SANS MÉLATONINE ! SI VOUS FAITES UNE SIESTE SOUS LE TILLEUL, LA MÉLATONINE EST PRESQUE À ZÉRO.



3 : LA MÉLATONINE INTERVIENT DANS UNE MULTITUDE DE FONCTIONS.



H.R.
ET À PART ENFLAMMER LE DANCEFLOOR
VOUS SAVEZ FAIRE QUOI ?

ET BIEN,
J'INTERVIENS DANS...

AU FAIT C'EST UN TRAVAIL
DE NUIT, ÇA NE VOUS
DÉRANGE PAS ?

J'ADORE ÇA



POUR STOPPER LA SÉCRÉTION DE MÉLATONINE, IL SUFFIT DE

2 À 10 LUX EN CONTINU. C'EST PRÉCISÉMENT
L'ÉCLAIREMENT DANS LE PLAN DE L'ŒIL PRODUIT PAR UN
SMARTPHONE



200 LUX PENDANT 5 MIN: UN ÉCLAIRAGE
INTÉRIEUR CLASSIQUE.



ET IL FAUDRA 45 MIN APRÈS L'ARRÊT DE L'EXPOSITION À LA LUMIÈRE POUR QUE LA MÉLATONINE REVIENTE AU NIVEAU QU'ELLE AURAIT DÛ AVOIR AVANT EXPOSITION.
ET SANS MÉLATONINE ON SE PRIVE DE TOUS SES BIENFAITS...

ATTACHEZ VOS CEINTURES, NOUS ENTRONS DANS UNE ZONE DE TURBULENCES ON VA MAINTENANT PASSER EN REVUE LES DÉGÂTS OCCASIONNÉS PAR LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE



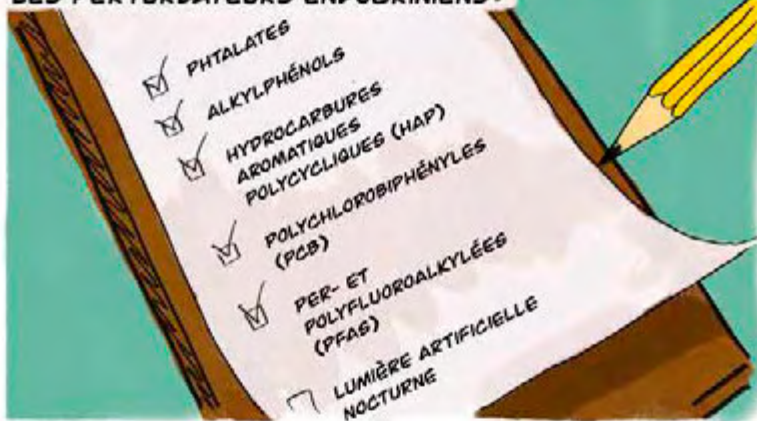
LE CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (CIRC) A CLASSÉ EN 2007 LE TRAVAIL POSTÉ ET/OU DE NUIT DANS LE GROUPE 2A DES CANCÉROGÈNES PROBABLES CAR IL PROVOQUE DÉCALAGE DU RYTHME CIRCADIEN (NOTRE HORLOGE INTERNE).



CE CLASSEMENT A ÉTÉ RÉAFFIRMÉ EN 2019. OR ENVIRON 15% DE LA POPULATION TRAVAILLE DE NUIT.



EN 2021 L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE DEMANDE À CLASSER LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE PARMIS LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS.



2023 : PREMIER CANCER DU SEIN RECONNU COMME MALADIE PROFESSIONNELLE CHEZ UNE INFIRMIÈRE TRAVAILLANT DE NUIT CAR AYANT IMPLIQUÉ UN DÉCALAGE DE L'HORLOGE INTERNE.

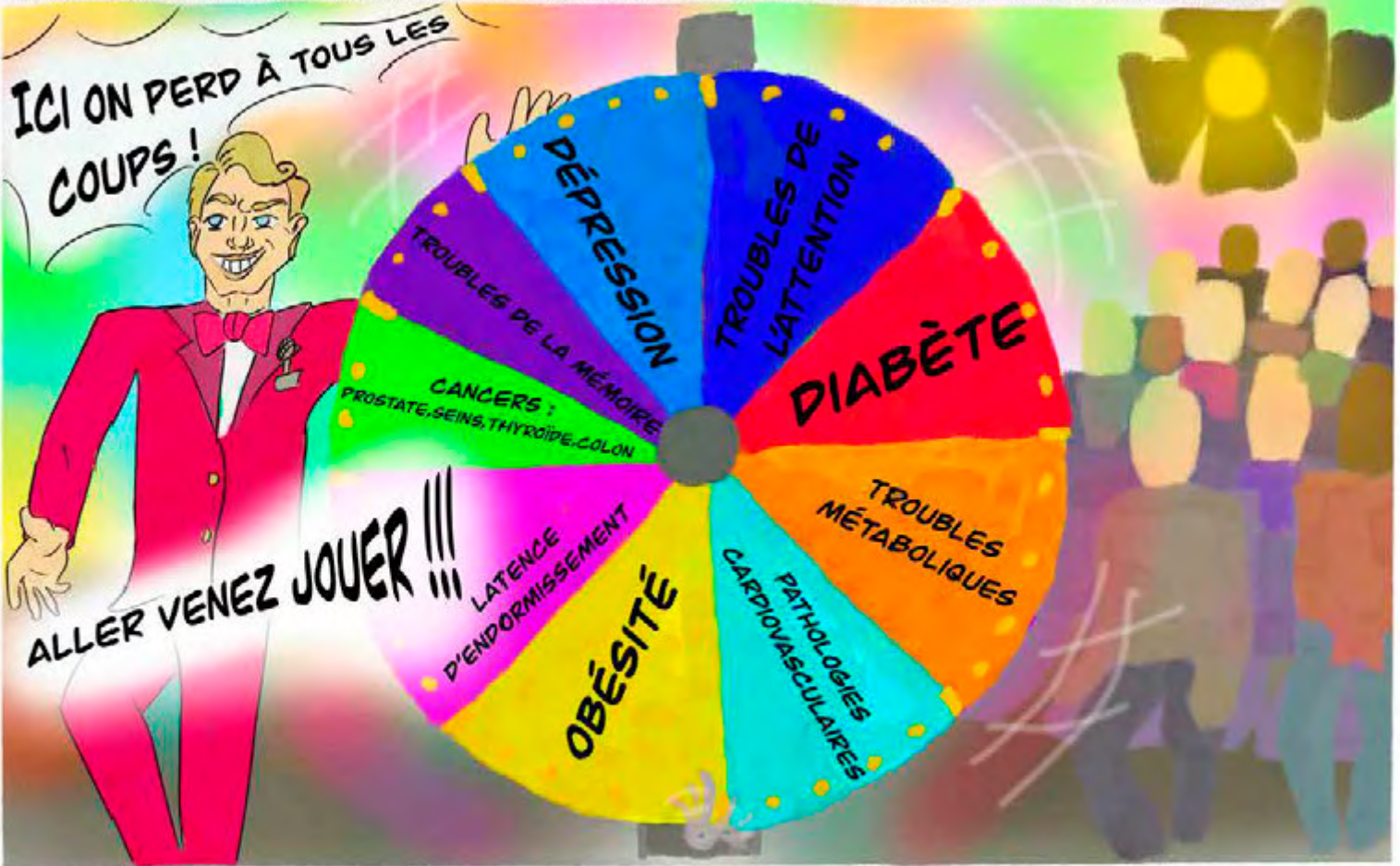


LES CHOSSES SE COMPLIQUENT QUAND ON SAIT QUE « PRESQUE TOUS LES TISSUS DE VOTRE CORPS ONT DES RYTHMES CIRCADIENS, ET QUAND ILS SONT PERTURBÉS, LE SYSTÈME ENTIER COMMENCE À S'EFFONDRE »



DR ANDREW J.K. PHILLIPS,
CHRONOBIOLOGISTE INSTITUT DU
CERVEAU ET DE LA SANTÉ MENTALE,
UNIVERSITÉ DE MONASH

LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE EST RECONNUE POUR INTERVENIR DANS LES TROUBLES SUIVANTS :



LA LATENCE DE SOMMEIL INDUITE PAR LA SUPPRESSION DE MÉLATONINE CRÉE UNE DETTE DE SOMMEIL. EN ÎLE-DE-FRANCE, 30% DES 18/30 ANS SONT EN DETTE DE SOMMEIL (DÉFICIT D'1H DE SOMMEIL PAR NUIT ENTRE LE TEMPS DE SOMMEIL ESTIMÉ NÉCESSAIRE ET LE TEMPS SOMMEIL RÉALISÉ), ET PRÈS DE 20% SONT EN DETTE SÉVÈRE (1H30 DE MANQUE DE SOMMEIL PAR NUIT).



CALCULEZ LE RETARD DE SOMMEIL D'UN ÉTUDIANT EN DETTE SÉVÈRE DE SOMMEIL APRÈS 5 ANS D'ÉTUDES :

$$\begin{aligned}
 &1\text{H}30/\text{NUIT} \times 365 \text{ NUITS} \times 5 \text{ ANS} \\
 &= 27735 \text{ H} = 342 \text{ NUITS DE 8H} \\
 &= 114 \text{ journées de} \\
 &\text{OH!!} \quad \text{Mmm... 24h de retard}
 \end{aligned}$$

« TOUT PLAQUER POUR HIBERNER COMME UN HÉRISSON »



APRÈS LE MÉTABOLISME, PASSONS À LA VISION :

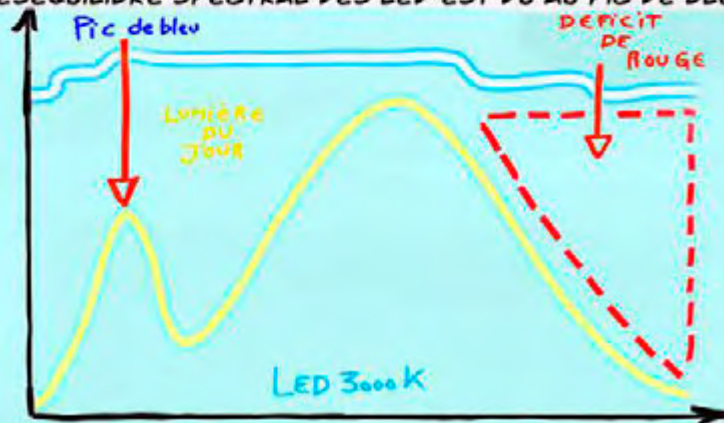
PHOTOTOXICITÉ

À LONG TERME, L'EXPOSITION CHRONIQUE À DES LUMIÈRES RICHES EN BLEU, MÊME À FAIBLE INTENSITÉ DES ÉCRANS, EST UN RISQUE VITAL POUR LA RÉTINE AU NIVEAU DE SON AIRE LA PLUS SENSIBLE : LA MACULA.

C'EST CE QUE L'ON APPELLE LA "DMLA" : "DÉGÉNÉRESCENCE MACULAIRE LIÉE À L'ÂGE". LES DOMMAGES DE LA PHOTOTOXICITÉ NE SONT PAS VISIBLES LORS D'UN EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE DU FOND D'ŒIL CAR ILS SE SITUENT AU NIVEAU CELLULAIRE (MORT DES PHOTORÉCEPTEURS).

DÉFAUT D'EMMÉTROPISTION

LE DÉSÉQUILIBRE SPECTRAL DES LED EST DÙ AU PIC DE BLEU MAIS AUSSI À UN DÉFICIT DE ROUGE.



LE DÉFICIT EN LUMIÈRE ROUGE DES LED PRIVENT L'ŒIL DES EFFETS PROTECTEURS DE CE RAYONNEMENT, NOTAMMENT DANS L'ENFANCE LORSQUE L'ŒIL APPREND À FIXER UNE IMAGE NETTE SUR LA RÉTINE (PROCESSUS D'EMMÉTROPISTION). IL EST DÉMONTRÉ QUE CE DÉSÉQUILIBRE BLEU/ROUGE CONSTITUE UN RISQUE DE MYOPISTION ASSOCIÉ À DES COMPLICATIONS GRAVES ET MÊME CÉCITANTES.

UNE LED DE QUALITÉ DONNERA UNE LUMIÈRE STABLE. CEPENDANT, 43% DES LED DOMESTIQUES PRÉSENTENT UNE DIMINUTION DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE DE PLUS DE 15% À UNE FRÉQUENCE DE 100 HZ. DANS LE PIRE DES CAS, LA LED S'ÉTEINT VRAIMENT 100 FOIS PAR SECONDE.

CE PHÉNOMÈNE PORTE PLUSIEURS NOMS : ON PARLE DE "PAPILLOTEMENT", DE "MODULATION TEMPORELLE DE LA LUMIÈRE" OU ENCORE DE "FLICKER".

MOI AUSSI, C'EST SÛREMENT À CAUSE DE CETTE LUMIÈRE QUI CLIGNOTTE...

MAIS ELLE FONCTIONNE TRÈS BIEN CETTE LAMPE !

JE NE SAIS PAS POURQUOI, MAIS J'AI MAL À LA TÊTE. T'AURAI UNE ASPIRINE ?



CELA ENTRAÎNE DE LA FATIGUE ET DES MAUX DE TÊTE, MÊME SI LA PERSONNE NE PERÇOIT PAS CE PAPILLOTEMENT.

SI VOUS NE REMARQUEZ RIEN, SACHEZ QUE POUR CERTAINES PERSONNES, CE PAPILLOTEMENT À 100 HZ EST CLAIREMENT VISIBLE.



PHOTOSENSIBILITÉ

ET ON FINIT PAR UN PEU DE NEUROLOGIE :

DANS LE CAS DE LED DÉFECTUEUSES OU INCOMPATIBLES AVEC LE REDRESSEUR, LE PAPILLOTEMENT PEUT CONSTITUER UNE GÊNE VOIRE UN FACTEUR DE DÉCLENCHEMENT DE CRISE D'ÉPILEPSIE CHEZ LES PERSONNES PHOTOSENSIBLES.



QU'IL S'AGISSE DE PHOTOTOXICITÉ OU DE DÉSYNCHRONISATION DE L'HORLOGE INTERNE, LES ENFANTS ET LES JEUNES ADULTES JUSQU'À 20 ANS SONT LES PLUS EXPOSÉS EN RAISON DE LA TRANSPARENCE DE LEUR CRISTALLIN, QUI FILTRE MOINS LA LUMIÈRE BLEUE.



LES ENFANTS À NAÎTRE SONT ÉGALEMENT CONCERNÉS : LA MÉLATONINE MATERNELLE PEUT AGIR SUR LE DÉVELOPPEMENT DU FŒTUS, NOTAMMENT SUR LA MISE EN PLACE DE SON SYSTÈME CIRCAIDIEN. LA NUIT, L'EXPOSITION DE LA MÈRE À LA LUMIÈRE MODIFIE LES NIVEAUX DE MÉLATONINE ET INDUIT UN EFFET PRÉNATAL DONT LES CONSÉQUENCES POURRAIENT PERSISTER CHEZ L'ADULTE (EFFETS SUR LES RYTHMES CIRCAIDIENS, EFFETS MÉTABOLIQUES, ETC.).



JE VOUS L'AVAIS DIT, ICI ON PERD À TOUS LES COUPS !!!

J'ME TIRE!

SI LA LUMIÈRE DÉZINGUE TOUT, ON ÉTEINT TOUT ET ON RETOURNE À L'ÂGE DE LA PIERRE !!

VOUS ÊTES MÉDUSÉS À CE QUE JE VOIS !

RASSUREZ-VOUS, IL EST POSSIBLE DE PROFITER DE LA LUMIÈRE SANS RISQUE. IL SUFFIT POUR CELA DE PRENDRE DE BONNES HABITUDES ET DE JOUER SUR LES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES DE L'ÉCLAIRAGE.

LA LUMIÈRE DU JOUR ET L'OBSCURITÉ SONT DES
MÉDICAMENTS NATURELS.

POUR BOOSTER VOTRE PRODUCTION DE
MÉLATONINE ...



...EXPOSEZ-VOUS À LA LUMIÈRE
NATURELLE DÈS LE MATIN ET LE
PLUS POSSIBLE EN JOURNÉE.



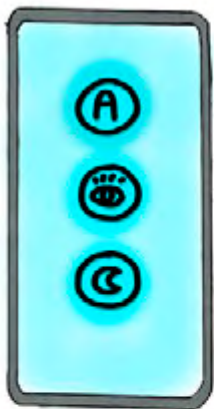
...LIMITEZ LES LUMIÈRES ARTIFICIELLES
1H30 AVANT LE COUCHER (ÇA VAUT
POUR LES ÉCRANS AUSSI !).



...DORMEZ DANS LE
NOIR TOTAL.



DORMEZ DANS LE NOIR TOTAL, CAR LES
PIGMENTS VISUELS SONT CONSOMMÉS
LE JOUR ET RECONSTITUÉS LA NUIT
DANS L'OBSCURITÉ.



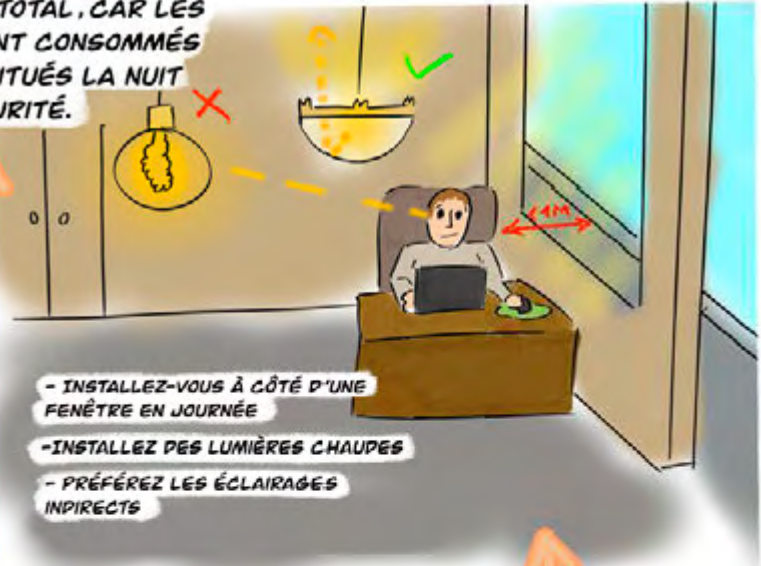
- MODE « LUMINOSITÉ
AUTOMATIQUE »
(MOINS DE LUMIÈRE)

- MODE « LECTURE »
(MOINS DE BLEU)

- MODE « SOMBRE »
(MOINS DE ZONES
BLANCHES)



LUNETTES AVEC
FILTRE DE LA
LUMIÈRE BLEUE
MÊME SANS
BESOIN DE
CORRECTION



- INSTALLEZ-VOUS À CÔTÉ D'UNE
FENÊTRE EN JOURNÉE

- INSTALLEZ DES LUMIÈRES CHAUDES

- PRÉFÉREZ LES ÉCLAIRAGES
INDIRECTS

POUR PRÉSERVER VOS YEUX

ET SI VOUS ÊTES (PHOTO)SENSIBLE, ACHETEZ VOS LED HAUT DE GAMME.
AVEC TOUT ÇA, VOUS SEREZ VRAIMENT AU TOP!

CHECK-LIST
 ✓ BONNES HABITUDES
 □ LES PARAMÈTRES DE L'ÉCLAIRAGE

LE PARAMÈTRE LE PLUS ÉVIDENT SUR LEQUEL ON PEUT JOUER EST L'EXTINCTION PURE ET SIMPLE.

VU L'IMPACT DE LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE SUR LEURS SUJETS D'ÉTUDES,



POUR UNE FOIS QU'ON SE RÉJOUIT D'UNE EXTINCTION



LES ASTRONOMES ET LES ÉCOLOGUES SONT TRÈS FANS DE L'EXTINCTION.

LES ASTRONOMES ONT ÉTÉ LES PREMIERS À ALERTER SUR LA PROGRESSION DE LA POLLUTION LUMINEUSE. EN 1988 L'« INTERNATIONAL DARKSKY ASSOCIATION » EST CRÉÉE PAR UN ASTRONOME ET UN MÉDECIN RADIOLOGUE DANS LE BUT DE PRÉSERVER LA QUALITÉ DU CIEL NOCTURNE.



CETTE ASSOCIATION A MIS EN PLACE DES LABELS COMME LES RÉSERVES INTERNATIONALES DE CIEL ÉTOILÉ (RICE) QUI VALORISENT LES TERRITOIRES ENGAGÉS DANS LA SOBRIÉTÉ LUMINEUSE. IL Y A 24 RÉSERVES DE CE TYPE DANS LE MONDE, DONT 7 EN FRANCE.

DEPUIS 2009, LE LABEL NATIONAL « VILLES ET VILLAGES ÉTOILÉS » RÉCOMPENSE ÉGALEMENT LES COMMUNES ET TERRITOIRES ENGAGÉS POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ DU CIEL NOCTURNE : 759 COMMUNES ET 13 TERRITOIRES EN 2025.



1990

CARTOGRAPHIE SIMPLE

2010

TRAME VERTE & BLEUE



PUIS DANS LES ANNÉES 2010, APPARAÎT LA TRAME VERTE ET BLEUE (TVB). CET OUTIL, INSCRIT DANS LA LOI, MODIFIE EN PROFONDEUR NOTRE APPROCHE DE LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ. LA TVB INTRODUIT LA NOTION DE "FONCTIONNALITÉ". CARTOGRAPHIER NE SUFFIT PLUS.

ON CHERCHE DÉSORMAIS À RECRÉER UN GRAND RÉSEAU CONSTITUÉ D'ESPACES DE VIE (LES RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ) ET D'AXES DE DÉPLACEMENT (LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES).

CE RÉSEAU DOIT PERMETTRE AUX ESPÈCES D'ACCOMPLIR LEUR CYCLE DE VIE. ET POUR CELA, LA MOBILITÉ EST ESSENTIELLE.

D'AUTRES TRAMES PRENNENT EN COMPTE LA QUALITÉ DU MILIEU :
LA TRAME BLANCHE, POUR LES ZONES DE CALME.



LA TRAME NOIRE, POUR LA QUALITÉ DE LA NUIT.

LE BUT DE LA TRAME NOIRE EST DE RECRÉER DES ESPACES DE NUIT NATURELLE AFIN DE PERMETTRE AUX ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES D'ACCOMPLIR LEUR CYCLE DE VIE DANS DE MEILLEURES CONDITIONS.



LA TRAME NOIRE EST SOUVENT CONFRONTÉE AU PROBLÈME D'ACCEPTABILITÉ SOCIALE : ACCEPTE-T-ON ÉCLAIRAGE PLUS SOBRE ET DES EXTINCTIONS POUR PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ ?

POUR CONTOURNER CETTE DIFFICULTÉ, IL SUFFIT DE SE RAPPELER À QUEL POINT LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE TOUCHE AUSSI L'ÊTRE HUMAIN.

MAIS L'EXTINCTION NE FAIT PAS TOUT.

CAR MALHEUREUSEMENT POUR LA BIODIVERSITÉ LA QUESTION N'EST PAS DE SAVOIR SI ON VA TOUT ÉTEINDRE.



ON CONTINUERA À ÉCLAIRER.



MAIS IL EST DE NOTRE RESPONSABILITÉ D'OPTIMISER ENCORE ET ENCORE NOTRE ÉCLAIRAGE POUR LE BIEN-ÊTRE DU VIVANT HUMAIN ET NON HUMAIN.



SI JE RÉSUME : BESOINS DE LA BIODIVERSITÉ : NUIITS NATURELLES



NUIITS NATURELLES



RESPECTER L'HORLOGE INTERNE

OBSCURITÉ



MÉLATONINE ET RÉGÉNÉRATION DES PIGMENTS VISUELS

LUMINOSITÉ SUFFISANTE POUR VOIR



VIE SOCIALE ET SENTIMENT DE SÉCURITÉ



NOTRE LUMIÈRE NUIT

DU POINT DE VUE BIOLOGIQUE, TOUTE LUMIÈRE ARTIFICIELLE ÉMISE LA NUIT EST UNE NUISANCE POUR LA BIODIVERSITÉ. QU'IMPORTE L'ENDROIT, LA PUISSANCE, OU LE MOMENT.

MAIS DU POINT DE VUE SOCIAL, LA LUMIÈRE EST AUSSI UN BESOIN.

À PREMIÈRE VUE, ON SERAIT DONC DANS UNE IMPASSE...



...SAUF SI ON ADOPTE UNE DÉFINITION SOCIALE DE LA POLLUTION LUMINEUSE.



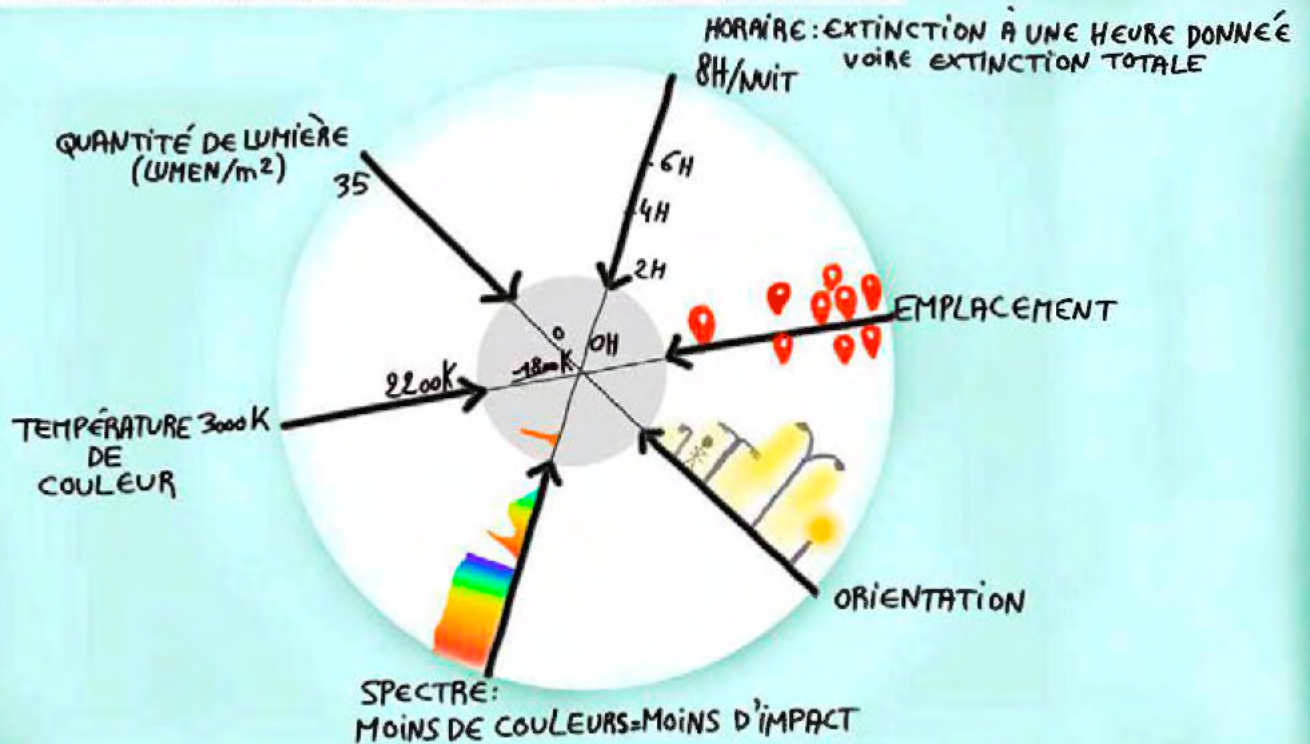
POUR L'ÊTRE HUMAIN, POLLUTION LUMINEUSE = LA PART DE LUMIÈRE QUI EST INUTILE POUR RÉPONDRE À NOS BESOINS.

AVEC CETTE IDÉE, NOUS AVONS UN BOULEVARD POUR AGIR.



CAR IL EST POSSIBLE DE RÉPONDRE À NOS BESOINS TOUT EN RÉDUISANT CONSIDÉRABLEMENT LA QUANTITÉ DE LUMIÈRE ARTIFICIELLE ÉMISE ET DONC LES NUISANCES ASSOCIÉES.

ON A MÊME 6 BOULEVARDS POUR AGIR CAR ON PEUT JOUER SUR 6 PARAMÈTRES :



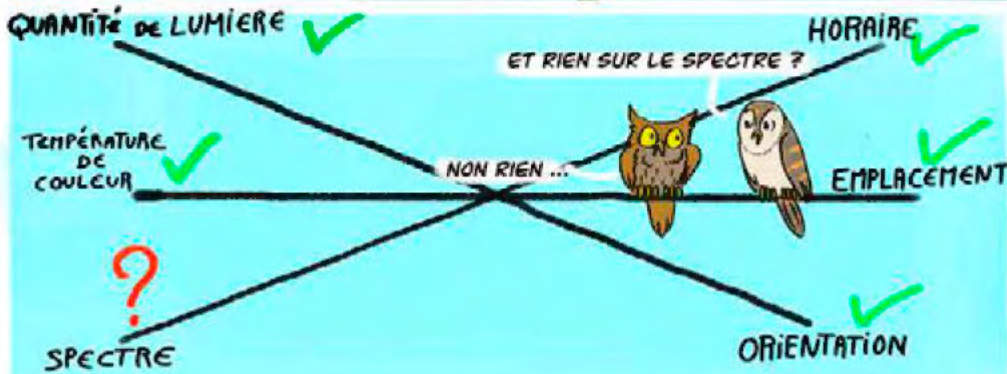
→ OPTIMISATION

ET LA RÉGLEMENTATION VA DANS CE SENS.

L'ARRÊTÉ MINISTÉRIEL DU 27 DÉCEMBRE 2018 RELATIF À LA PRÉVENTION, À LA RÉDUCTION ET À LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES DONNE UN CADRE RÉGLEMENTAIRE EXIGEANT POUR L'ÉCLAIRAGE.

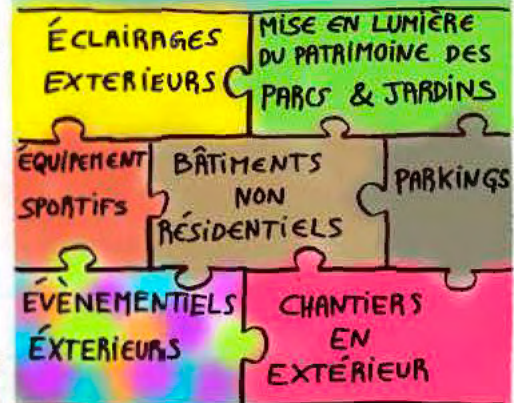
- INTERDICTION D'ÉCLAIRER DIRECTEMENT LES MILIEUX AQUATIQUES
- 3000K MAX EN VILLE
- MOINS DE 4 % DE LA LUMIÈRE ÉMISE AU-DESSUS DE L'HORIZONTAL
- ETC.

QUANTITÉ DE LUMIÈRE, ORIENTATION, HORAIRE, TEMPÉRATURE DE COULEUR, EMPLACEMENT... SONT DÉSORMAIS ENCADRÉS.



DES DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES CONCERNENT ÉGALEMENT LES SITES D'OBSERVATION ASTRONOMIQUE ET LES ZONES À ENJEUX DE BIODIVERSITÉ.

CETTE RÉGLEMENTATION RESTE CEPENDANT COMPLEXE, CAR LES PRESCRIPTIONS SONT DIFFÉRENTES EN FONCTION DU TYPE D'ESPACE.



ET LES PARAMÈTRES NE SONT PAS FACILES À VÉRIFIER:

LE CODE FLUX CIE3, ÇA DONNE QUOI ?

SUPÉRIEUR À 95%, ON EST BON.

ULR INSTALLÉ ?

INFÉRIEUR À 4%, C'EST OK.

EN REVANCHE J'AI UNE DENSITÉ SURFACIQUE DE FLUX LUMINEUX INSTALLÉ SUPÉRIEURE À 25 LUMEN/M²...



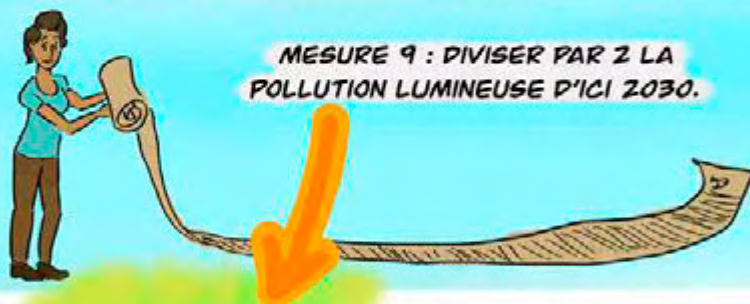
CET ARRÊTÉ EST UN PREMIER PAS POUR OPTIMISER L'ÉCLAIRAGE MAIS IL EST POSSIBLE ET SOUHAITABLE D'ÊTRE ENCORE PLUS SOBRE.



POURQUOI ÊTRE PLUS SOBRE QUE LA RÉGLEMENTATION ?

POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE LA STRATÉGIE NATIONALE POUR LA BIODIVERSITÉ 2030, PAR EXEMPLE.

LA SNB 2030 PROPOSE 40 MESURES POUR TENTER D'INVERSER L'EFFONDREMENT DES ÉCOSYSTÈMES.



-50%

"SUR LA POLLUTION LUMINEUSE"

"OBJECTIF 2030"

+10%/ANS

TENDANCE MONDIALE

TENDANCE MONDIALE : +10% (MÊME SI LA FRANCE SEMBLE INVERSER LA TENDANCE !)

Y'A QU'À DÉPLOYER DES TRAMES NOIRES RAPIDEMENT SUR TOUS LES ESPACES NATURELS !



MALHEUREUSEMENT ÇA NE CHANGERAIT PRESQUE RIEN, CAR LA LUMIÈRE EST ÉMISE PAR LES ESPACES URBAINS.



ON A DEUX GRANDES APPROCHES POSSIBLES POUR L'ÉCLAIRAGE :

SDAL

LES SCHÉMAS DIRECTEURS AMÉNAGEMENT LUMIÈRE : PRIORITÉ AUX USAGES HUMAINS ET PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ.

TRAMES NOIRES

ET LES TRAMES NOIRES : PRIORITÉ À LA BIODIVERSITÉ ET PRISE EN COMPTE DES USAGES HUMAINS.

DANS LES DEUX CAS, ON NE PARLE QUE DE LA DIMENSION SOCIALE DE L'ÊTRE HUMAIN ET ON OCCULTE SA DIMENSION ANIMALE (VISION, MÉTABOLISME).

OR, REMETTRE NOTRE CÔTÉ ANIMAL AU CŒUR DE L'ÉQUATION CHANGERAIT COMPLÈTEMENT LA DONNE !



REDÉCOUVRIR LA NUIT MODE D'EMPLOI

IL S'AGIT DE PRENDRE COMME POINT DE DÉPART UN ENVIRONNEMENT SOMBRE, CORRESPONDANT À L'ÉTAT NATUREL D'UN TERRITOIRE ...

DÉPART



...PUIS DE REDÉFINIR NOS BESOINS D'ÉCLAIRAGE AU PLUS JUSTE EN CONSIDÉRANT NOTRE SENSIBILITÉ À LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE.

OÙ ALLUMER ?

POUR QUI ?



QUAND ?

COMMENT ?

IDENTIFIER DES ZONES À LAISSER DANS LA PÉNOMBRE, Y COMPRIS EN VILLE, POUR PROTÉGER L'ENSEMBLE DU VIVANT HUMAIN ET NON HUMAIN.



CÔTÉ SOCIAL :

- ÉVITER L'ÉBLOUISSEMENT
- LIMITER LES CONTRASTES
- AVOIR DE JOLIES RUES LA NUIT
- POUVOIR EN PROFITER SEREINEMENT

CÔTÉ ANIMAL :

- ÉVITER LA PHOTOTOXICITÉ
- RÉGÉNÉRER LES PIGMENTS VISUELS
- PRÉSERVER NOTRE HORLOGE INTERNE
- SE RECONNECTER À LA NATURE



...ET AINSI GARANTIR L'INNOCUITÉ DE LA LUMIÈRE UTILISÉE EN SYNERGIE AVEC LA PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE.





AVANTAGES

- RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DES SECTEURS URBAINS PAUVRES EN BIODIVERSITÉ
- RÉDUCTION DES NUISANCES LUMINEUSES DE LA VILLE SUR LES ESPACES NATURELS ALENTOUR.

PROCHAINS DÉFIS À RELEVER

- CONTINUER D'ÉTENDRE LES ZONES D'EXTINCTION POUR RESTAURER LA NUIT, Y COMPRIS AU CŒUR DES VILLES
- POURSUIVRE LA BAISSÉ DES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT
- ACCEPTER DES ÉCLAIRAGES DIFFÉRENTS DE LA LUMIÈRE DU JOUR :
 - ACCORDER MOINS D'IMPORTANCE AU RENDU DES COULEURS
 - CHOISIR DES LUMIÈRES VRAIMENT CHAUDES (EX : 2400 K)
 - ET DES SPECTRES ÉTROITS

MOI JE TROUVE L'IDÉE GÉNIALE
MAIS JE DOUTE QUE CELA PLAISE
À BEAUCOUP DE MONDE.

L'ENQUÊTE « QUI A PEUR DU NOIR ? » FAITE EN
2020 EN FRANCE À PROPOS DES ATTENTES DE LA
POPULATION MONTRE PLUTÔT LE CONTRAIRE.



BRRR

70% DES PERSONNES
TROUVENT QUE L'ESPACE
PUBLIC EST TROP ÉCLAIRÉ

69% REGRETTENT
DE NE PAS BIEN VOIR
LES ÉTOILES

96% SONT FAVORABLES À
UNE DIMINUTION DE
L'ÉCLAIRAGE

55% DORMENT MAL À
CAUSE DE L'ÉCLAIRAGE
INTRUSIF.

LE RENDU DES COULEURS
N'EST IMPORTANT QUE
POUR 10% DES GENS

76% CONSIDÈRENT LA
NUIT COMME BELLE ET
APAISANTE

POUR 40% DES GENS, LES FORTS
CONTRASTES LUMINEUX AUGMENTENT
LE SENTIMENT D'INSÉCURITÉ

CE QUI RASSURE :

- POUR 65%, LES DÉTECTEURS DE PRÉSENCE
- POUR 55%, LA PRÉSENCE D'AUTRES PERSONNES
- POUR 38%, LES LUMIÈRES COLORÉES OU TEXTURÉES

DE PLUS, LES LUMIÈRES CHAUDES :

- SONT MOINS NOCIVES POUR LES YEUX
- ONT MOINS D'IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ
- ONT MOINS D'IMPACT SUR L'HORLOGE INTERNE
- ET SONT CONFORTABLES POUR L'ŒIL HUMAIN À PLUS FAIBLE NIVEAU D'ÉCLAIREMENT

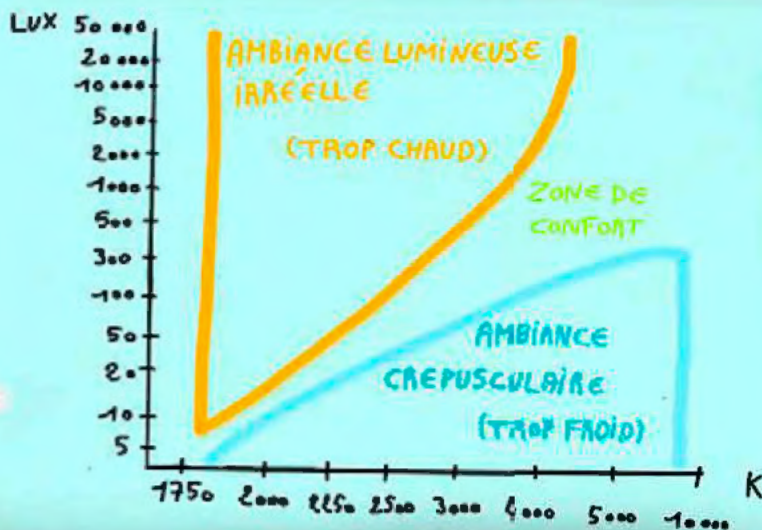


DIAGRAMME DE KRUTHOF

L'ÉCLAIRAGE QUE L'ON NOUS PROPOSE SEMBLE FINALEMENT BIEN LOIN DE NOS ATTENTES ET DE NOS BESOINS.



AVANT, POUR ÉCLAIRER, ON NE SE PRENAIT PAS TROP LA TÊTE.

65% DE LA LUMIÈRE ÉMISE VERS LE CIEL

ÇA REND PAS MAL, HEIN !

ON VA EN METTRE DANS TOUT LE QUARTIER

BIEN ÉCLAIRER EN 2026, C'EST DE LA HAUTE COUTURE !

IL S'AGIT DE DIRIGER LA LUMIÈRE AVEC PRÉCISION, LIMITER LES CONTRASTES, ÉCLAIRER MIEUX AVEC MOINS DE LUMIÈRE, CRÉER DES AMBIANCES APAISANTES, AMENER VERS DE NOUVEAUX REPÈRES FACE À LA NUIT, PRENDRE EN COMPTE LES AVIS, RESPECTER LE VIVANT.

DES TERRITOIRES URBAINS ONT DÉJÀ AMORCÉ DES CHANGEMENTS PROFONDS.
EXEMPLE DE SPAL AUX PORTES DE PARIS :



« HISTORIQUEMENT, LA POLITIQUE D'ÉCLAIRAGE ÉTAIT D'AUGMENTER TOUJOURS PLUS LES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT FACE À DES PROBLÈMES D'INSÉCURITÉ. LE SPAL CHERCHE À APPORTER D'AUTRES SOLUTIONS, NOTAMMENT D'ORDRE QUALITATIF. »

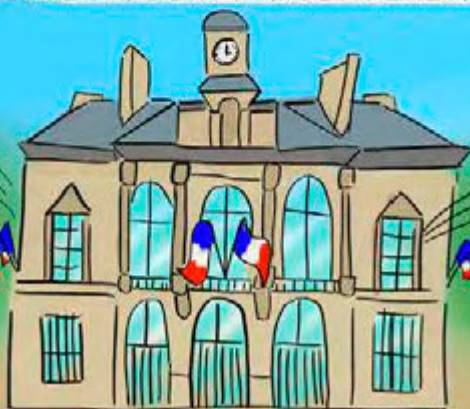
« LE FUTUR ÉCLAIRAGE PUBLIC SERA PLUS SOBRE, SANS CONTRASTES FORTS ET À ÉCHELLE HUMAINE [...], ET ÉVITERA TOUTE LUMIÈRE INTRUSIVE DANS LES LOGEMENTS. »

L'ÉCLAIRAGE EST DÉSORMAIS SOUVENT ÉTEINT EN CŒUR DE NUIT, DANS LES GRANDES VILLES.

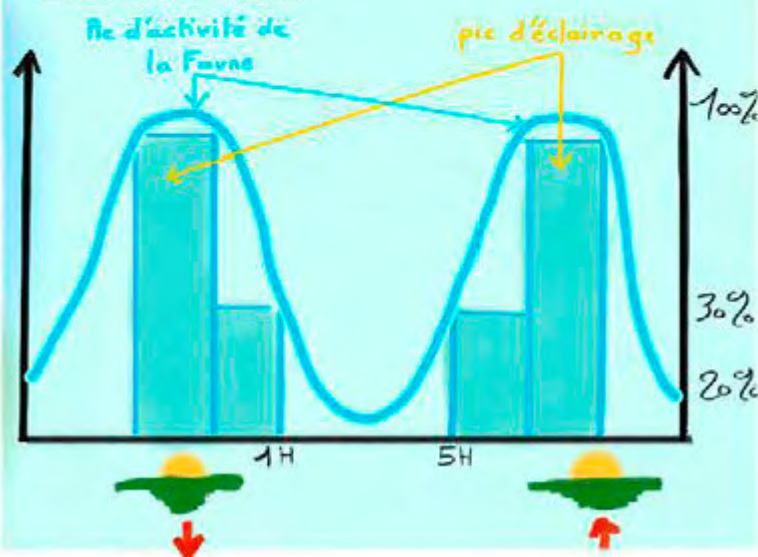
COVID + CRISE ÉNERGÉTIQUE

CONSTAT

ON JETTE L'ARGENT PAR LES FENÊTRES !



LE PROCHAIN DÉFI SERA D'ACCEPTER, EN VILLE, L'EXTINCTION TOTALE DES ÉCLAIRAGES SUR CERTAINS SECTEURS URBAINS POUR MIEUX RÉPONDRE AUX BESOINS DU VIVANT.



MAIS UN ÉCLAIRAGE SOBRE ET HOMOGENE NE VEUT PAS
PIRE POUR AUTANT UNE VILLE MONOTONE.



IL NOUS RESTE LE CÔTÉ FESTIF ET ARTISTIQUE DE LA
LUMIÈRE. CES ILLUMINATIONS PEUVENT ÊTRE ASSEZ
RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT.*



(* OFFRE SOUMISE À CONDITIONS)

90's

FÊTE DES LUMIÈRES

2026



MORTALITÉ MASSIVE DES OISEAUX, BRUIT, POLLUTION
CHIMIQUE



SOBRIÉTÉ, SILENCE, POÉSIE, UTILISATION DU SOMBRE
POUR METTRE EN VALEUR LE SPECTACLE.

90's

MISE EN VALEUR DU
PATRIMOINE

2026



APPORTER DU BEAU, GRATUIT ET
ACCESSIBLE DANS LES RUES
PERMET AUSSI D'ÉVITER UNE
PRIVATISATION DE LA MAGIE.

FÊTE DE FIN D'ANNEE

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TRÈS
MODESTE, IMPACT SUR LA
BIODIVERSITÉ PLUS FAIBLE EN
HIVER

TU METS DES LUNETTES JAUNES,
MAINTENANT ?

C'EST POUR LA
CONDUITE DE NUIT!

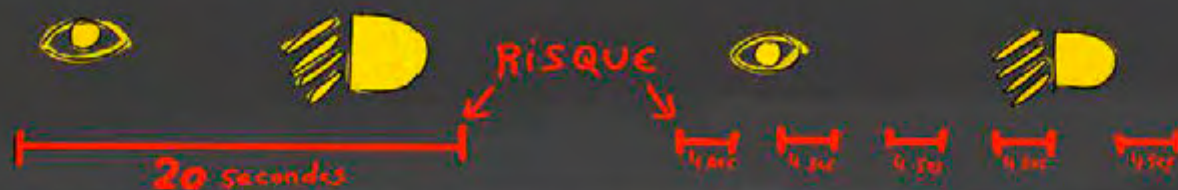
AU REVOIR
PÈRE NOËL !

AU REVOIR LES
ENFANTS

LUNETTES
JAUNES POUR
LA CONDUITE
DE NUIT

CES LUNETTES JAUNES SONT CONSEILLÉES POUR CONDUIRE DE NUIT CAR LES NOUVEAUX FEUX DE CROISEMENT À LED APPARTIENNENT AU GROUPE DE RISQUE 2. TRADUCTION : IL Y A UN RISQUE PHOTOTOXIQUE POUR LA RÉTINE DÈS QUE LA DURÉE D'EXPOSITION DÉPASSE 20 SECONDES DE MANIÈRE :

CONTINUE OU CUMULATIVE



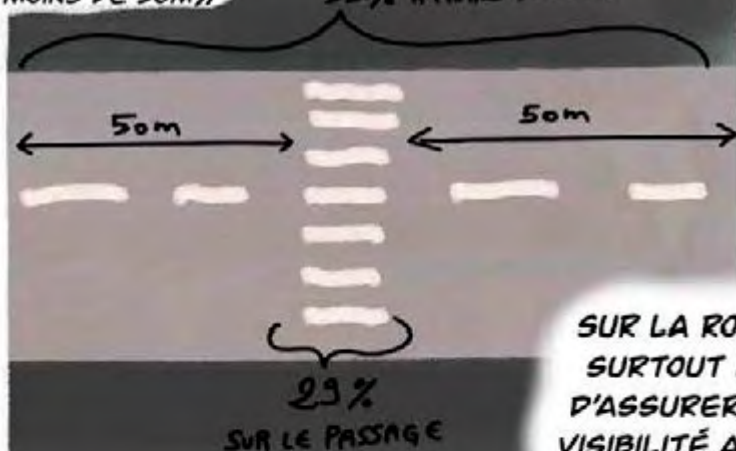
AU VOLANT, L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE RECOMMANDE DONC :

DE POSER DES FILTRES À LUMIÈRE BLEUE SUR LES RÉTROVISEURS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

DE PORTER DES LUNETTES TEINTÉES SPÉCIALES POUR LA CONDUITE DE NUIT

DE LIMITER LA PUISSANCE DES PHARES

88% DES PIÉTONS TUÉS LE SONT EN TRAVERSANT LA CHAUSSEE (29% SUR LE PASSAGE PIÉTON, 24% À MOINS DE 50M), 53% à moins de 50m



DANS LES JOURS QUI SUIVENT LE CHANGEMENT D'HEURE, LE NOMBRE DE MORTS PARMI LES PIÉTONS AUGMENTE DE 42% ENTRE 17H ET 19H

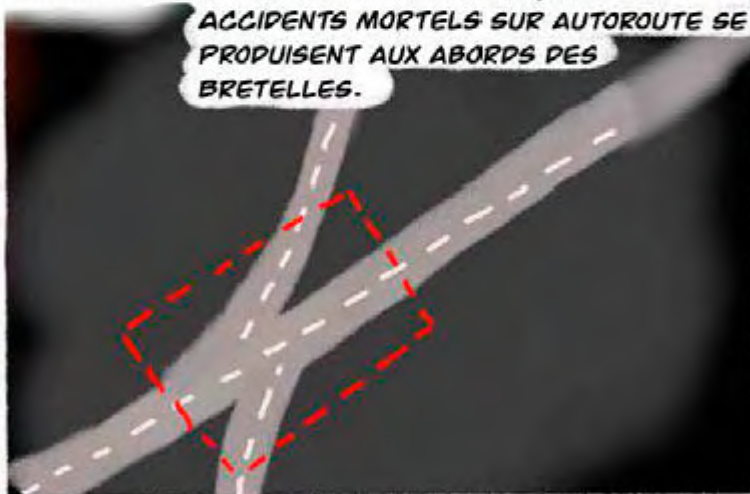


EN VILLE, 50% DES PIÉTONS TUÉS CHAQUE ANNÉE LE SONT SUR LES 4 MOIS D'OCTOBRE À JANVIER EN RAISON DE LA BAISSSE DE LUMINOSITÉ AUX HEURES DE POINTE (MATIN ET SOIR).



SUR LA ROUTE, IL EST SURTOUT IMPORTANT D'ASSURER UNE BONNE VISIBILITÉ AUX ENDRITS ET AUX MOMENTS DE FORTE INTERACTION ENTRE LES USAGERS.

EN BELGIQUE, OÙ LES AUTOROUTES SONT ENTIÈREMENT ÉCLAIRÉES, 50% DES ACCIDENTS MORTELS SUR AUTOROUTE SE PRODUISENT AUX ABORDS DES BRETELLES.



SELON LES PRÉFECTURES,
« L'INCONFORT GÉNÉRÉ PAR
L'ABSENCE D'ÉCLAIRAGE Pousse À
PLUS DE VIGILANCE ET FAIT
BAISSER LA VITESSE ».



OR, LA VITESSE EST RESPONSABLE
DE 27% DES ACCIDENTS ET
AUGMENTE LEUR GRAVITÉ.

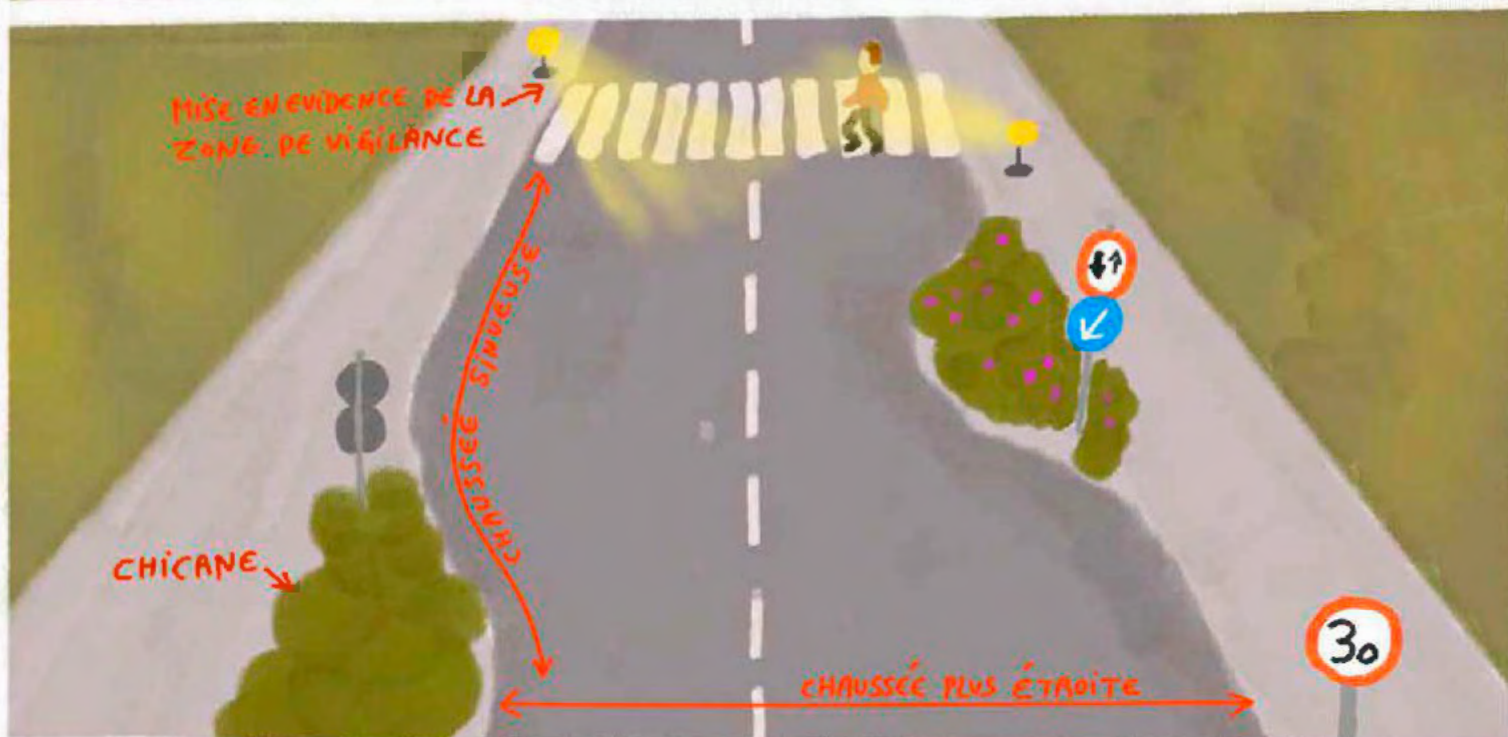
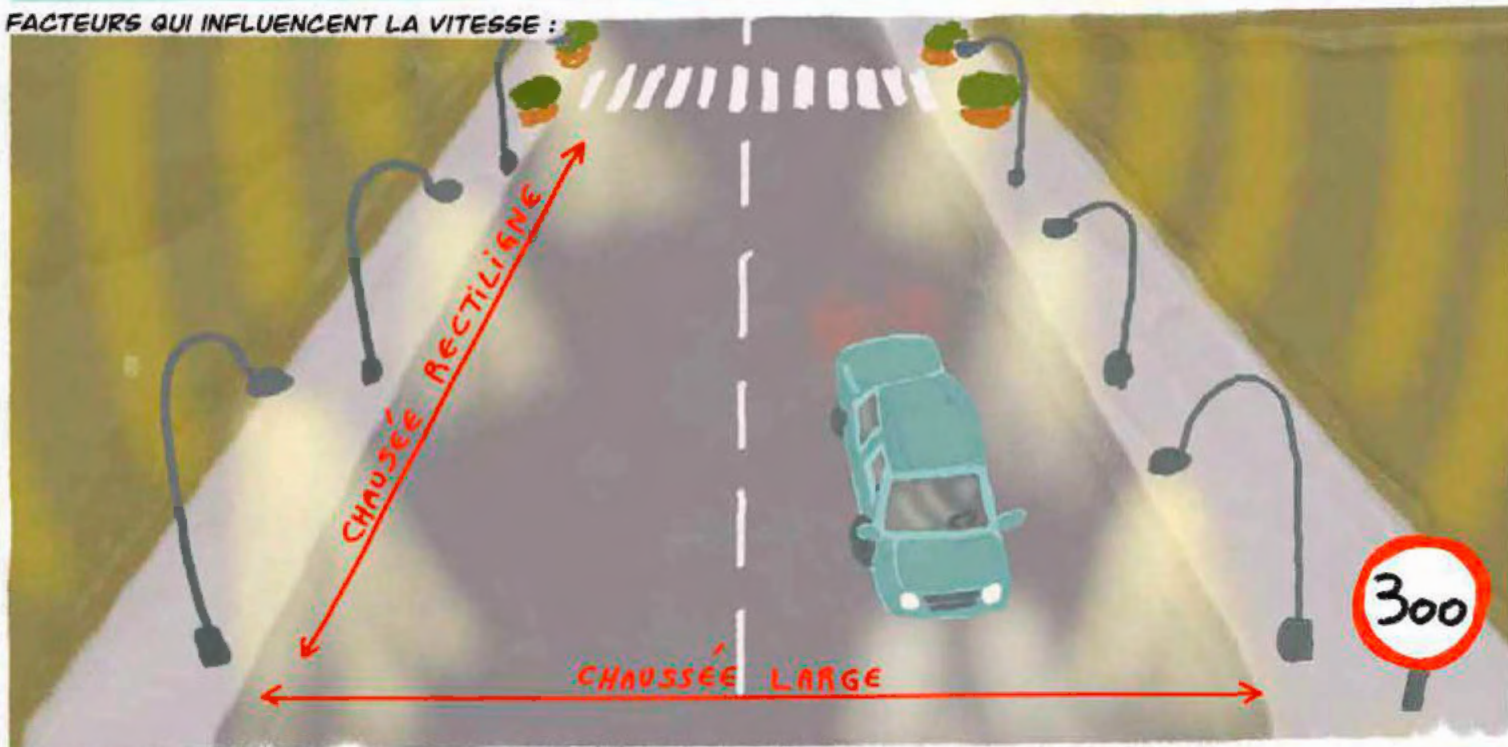
EN VILLE, EN CAS DE CHOC PIÉTON/
VOITURE, LES CHANCES DE SURVIE
SONT DE 90% À 30KM/H, 15% À
50KM/H, ET SEULEMENT 5% À
60KM/H.



SUR AUTOROUTE, ON OBSERVE UNE
BAISSE DE PLUS DE 30% DU NOMBRE
D'ACCIDENTS ET DU NOMBRE DE
VICTIMES À LA SUITE DE L'EXTINCTION.



FACTEURS QUI INFLUENCENT LA VITESSE :



ET DANS LA RUE, EST-IL RISQUÉ D'ÉTEINDRE ?



CHRISTOPHE, MAJOR,
CHEF DE CASERNE, 30
ANS DE MÉTIER



L'EXTINCTION ? ON EST
PLUTÔT POUR.



EN EFFET, EN 2019 LE CRIME LAB DE NEW YORK
AFFIRME

« APPORTER LES PREUVES SCIENTIFIQUES QUE
L'ÉCLAIRAGE DES RUES EST EFFICACE POUR RÉDUIRE
LA CRIMINALITÉ DANS LES RUES DE NUIT ».



EN 2022, UNE ÉTUDE MENÉE À LONDRES
SUR 10 ANS MONTRE QUE « L'ABSENCE
D'ÉCLAIRAGE DANS LES RUES PEUT
PRÉVENIR LA CRIMINALITÉ LIÉE AUX
VÉHICULES ».

ZONE A :
EXTINCTION
APRÈS MINUIT

ZONE B :
RÉDUCTION
APRÈS MINUIT

ZONE C :
LUMIÈRES VIVES
ALLUMÉES
TOUTE LA NUIT.

RÉSULTATS :

- AUCUN LIEN ENTRE LES
MODIFICATIONS DE
L'ÉCLAIRAGE ET LA VIOLENCE
OU LES CAMBRIOLAGES

- DIMINUTION DES VOLS DANS
LES VOITURES, DANS LES
ZONES ÉTEINTES APRÈS
MINUIT

- AUGMENTATION DE 50% DE
CES VOLS DANS LES ZONES
FORTEMENT ÉCLAIRÉES



JE DIS, IL EST INUTILE DE
S'ÉNERVER.



UNE COMMUNE DE 20 000 HABITANTS :
« CHEF DU SERVICE ÉCLAIRAGE »



... ET DE DÉCONSTRUIRE DES IDÉES PRÉCONÇUES SUR LES BESOINS EN ÉCLAIRAGE.



UN PEU PLUS TÔT :



LAMPADAIRES À -90% DE PUISSANCE :



« MAIS ÇA, ON A BEAU LE DIRE, LES GENS N'Y CROIENT PAS. C'EST UNE FOIS QU'ILS SONT SUR PLACE QU'ILS PEUVENT LE VOIR ».

UN PARC NATUREL RÉGIONAL (PNR)

« C'EST BIEN DE CONSTATER, EN RÉALITÉ. ET EN GÉNÉRAL, QUAND J'ARRIVE À LE FAIRE, J'ARRIVE À OBTENIR QU'ON AIT MOINS DE PUISSANCE ET UNE TEMPÉRATURE DE COULEUR BEAUCOUP PLUS CHAUDE, AUTOUR DES 2200 OU 2400 ».

3000K 2400K 2200K

LES PNR SONT PIONNIERS EN SOBRIÉTÉ LUMINEUSE !

CHARGÉE DE MISSION IMPOSSIBLE

UN ÉTABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL (EPT) DU GRAND PARIS :

« PARFOIS IL SUFFIT JUSTE DE DONNER UNE IMPRESSION DE LUMIÈRE ».









ISBN 978-2-7371-2414-3

L'INSTITUT PARIS REGION
ASSOCIATION LOI 1901

CAMPUS PLEYAD - PLEYAD 4
66-68 RUE PLEYEL
93200 SAINT-DENIS



www.institutparisregion.fr