

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

# Lighten

# Up!

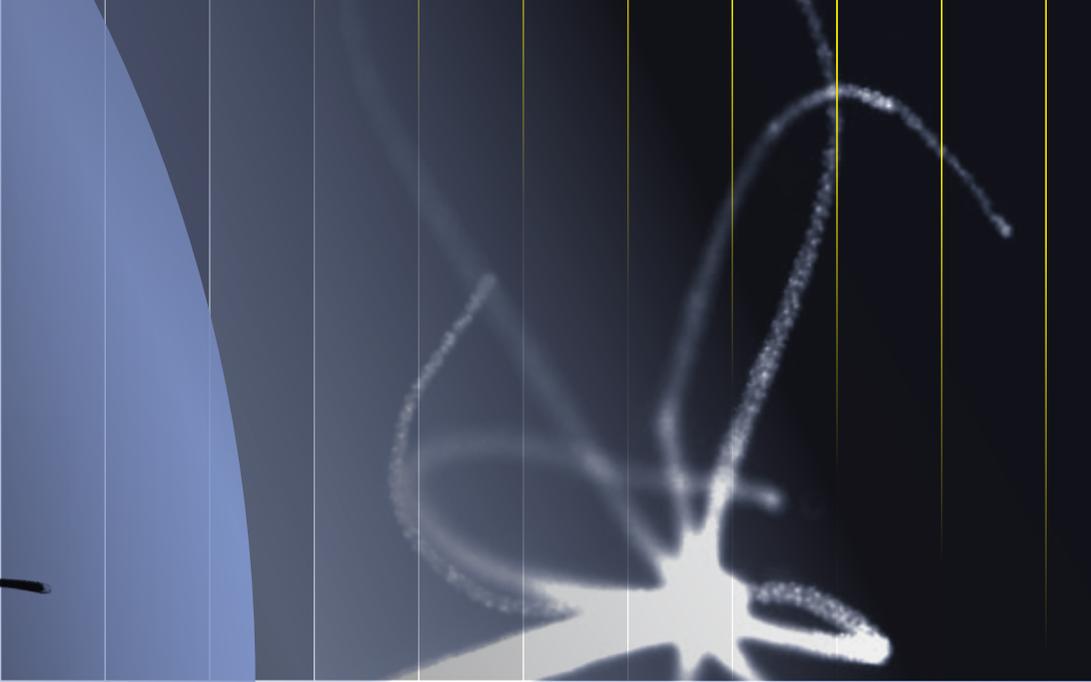
# On Biology and Time

# EPFL Pavilions

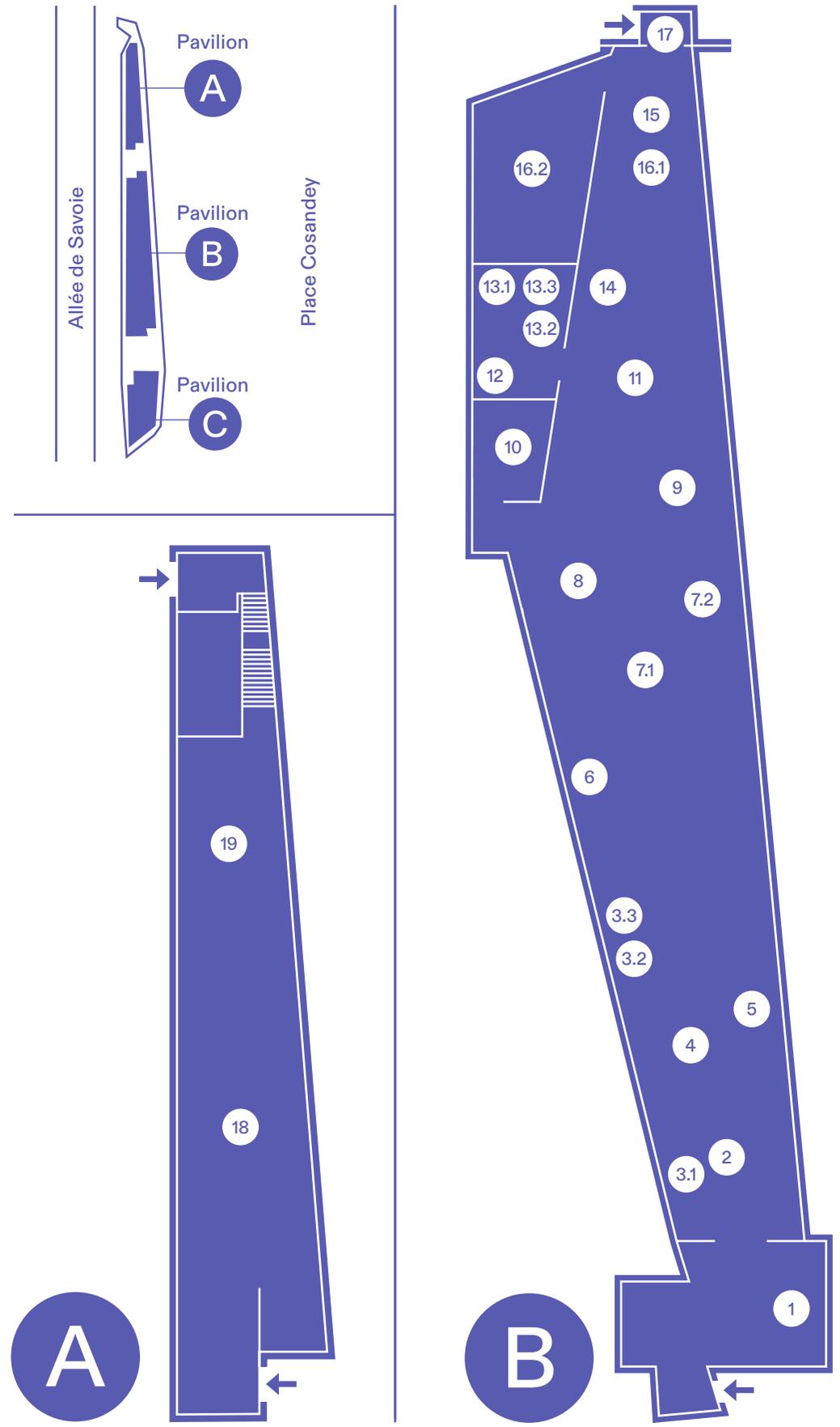
Amplifier for Art,  
Science and Society

Français

# Guide



24.3.  
-30.7.<sup>23</sup>



Allée de Savoie

Place Cosandey

Pavilion

Pavilion

Pavilion

A

B




---

 18 *Your Circadian Embrace*


---

 19 *Synchronicity*


---




---

 1 *Embodied Light*


---

 2 *10,000 Waking Bees  
#1 et #2*


---

 3 *SunDial: NightWatch série*


---

 3.1 *Binary Tapestry (Sunshine)*


---

 3.2 *Activity and Light  
2010-2012 (Tilburg Version)*


---

 3.3 *Sleep / Wake 2010-2014  
(MLS Version)*


---

 4 *Circa Solar*


---

 5 *The Clocks Around and  
Within Us*


---

 6 *Synchronicity (16 mm)*


---

 7 *Cyclus et Panorama*


---

 7.1 *Cyclus*


---

 7.2 *Panorama*


---

 8 *Circa Diem*


---

 9 *Circadian Dreams*


---



---

 10 *Sweet Solar Dreams*


---

 11 *Print My Sleep*


---

 12 *Circadian Bloom*


---

 13 *Reading the Light*


---

 13.1 *Center for Environmental  
Therapeutics*


---

 13.2 *La nuit est belle*


---

 13.3 *Reading the Light  
(sélection de livres)*


---

 14 *Light-Oriented  
Ontologies –  
The Beginnings*


---

 15 *Circadian Rhythms*


---

 16 *Circadian House*


---

 16.1 *Circadian House  
(modèles, dessins, bijoux)*


---

 16.2 *Circadian House  
(installation interactive)*


---

 17 *Habitat*


---

# Lighten Up! On Biology and Time

Nous vivons sur une planète en rotation dont l'environnement géophysique, alternant jour et nuit et changeant la durée du jour suivant les saisons, a fourni un cadre temporel pour l'évolution. Tous les organismes vivants ont intériorisé ce cycle lumière-obscurité. Qu'il s'agisse de cyanobactéries ou de plantes, d'insectes ou d'humains, tous ont des rythmes circadiens (du latin « *circa diem* », environ un jour) qui les préparent à adopter le bon comportement au bon moment. La découverte des secrets du fonctionnement des horloges circadiennes a été récompensée par le prix Nobel de physiologie ou de médecine en 2017.

La lumière est nécessaire à la vision. Sa deuxième fonction majeure est celle de transmettre les indices de l'heure du jour par l'intermédiaire d'un photorécepteur de (la rétine) la rétine. La lumière agit ainsi comme un synchroniseur essentiel (« *zeitgeber* », ou donneur de temps) pour l'horloge du cerveau. La lumière du jour, de l'aube jusqu'au crépuscule, donne le signal naturel de synchronisation.

Chez les êtres humains, le fait d'être exposé au bon moment de la journée à une lumière suffisamment vive et présentant des qualités spectrales spécifiques peut renforcer considérablement le système immunitaire, la qualité du sommeil, la vigilance et l'humeur. La lumière a donc un effet positif sur la plupart des fonctions psychologiques, physiologiques et biochimiques.

Cependant, dans une société fonctionnant 24h / 7j, les modes de vie urbains et les habitudes de travail ont progressivement diminué notre exposition à la lumière naturelle. Il en résulte des rythmes irréguliers en décalage avec l'environnement qui peuvent entraîner un « *jetlag social* » (le décalage entre horloge interne et temps externe), des dépressions, problèmes de

sommeil et à long terme, des troubles médicaux et psychiatriques. Il est donc de plus en plus urgent de faire prendre conscience de la nécessité d'une exposition quotidienne et régulière à la lumière naturelle pour la santé et le bien-être général.

L'exploration des secrets des rythmes circadiens et le rôle crucial de la lumière (du jour) est l'objectif de cette exposition qui présente des projets spécialement conçus ou nouvellement adaptés à *Lighten Up!* Dix-neuf installations artistiques, conceptuelles et expérimentelles transforment les concepts chronobiologiques des rythmes quotidiens et saisonniers en paysages lumineux et sonores, en espaces d'immersion ou en interfaces virtuelles.

*Lighten Up!* utilise l'art pour invoquer le pouvoir et la beauté de la lumière du jour comme source archétypale de lumière – et de vie. Certain-es artistes soulignent son rôle crucial dans l'environnement bâti (James Carpenter, Marilyn Andersen, Colin Fournier) ou cherchent à capturer son essence physique (Alan Bogana). D'autres célèbrent le voyage du Soleil dans le ciel, pour peut-être réapprendre à vivre en harmonie avec l'environnement temporel (Olafur Eliasson, Siegrun Appelt) et mieux respecter l'obscurité de la nuit (La nuit est belle).

D'autres encore explorent la structure individuelle d'un jour circadien (Kirell Benzi), les schémas irréguliers liés au Soleil qui déterminent des cycles repos-activité sur de longues périodes (Andreas Horlitz, Susan Morris), ou les mystères du sommeil et des rêves (Liliane Lijn, Rafael Gil Cordeiro). Au-delà des êtres humains, les abeilles s'orientent en utilisant leur horloge interne et la position du Soleil (Anne Noble), tandis que les rythmes haute-fréquence spontanés des lucioles sont synchronisés par la lumière (Robin Meier Wiratunga).

Comment pensons-nous le temps ? Quelle expérience intime en avons-nous ? En 1751, Carl von Linné créait son *horologium florum* en choisissant des

plantes dont les fleurs s'ouvrent à des moments précis de la journée. Cette horloge florale est ici réinventée numériquement (Anna Ridler). Comment pouvons-nous reconsidérer l'expérience du temps (Helga Schmid), et notre perception de celui-ci dans la façon que nous avons de l'occuper (Ted Hunt) ?

Enfin, plusieurs chronobiologistes ont été associé-es à l'exposition, développant un panorama historique et thématique des rythmes biologiques et de la lumière. Présenté dans un navigateur interactif, il propose un voyage tactile et visuel à travers les nombreuses recherches, qui montrent comment les organismes s'adaptent aux cycles quotidiens, lunaires et saisonniers (*The Clocks Within and Around Us*).

Par une grande diversité de formes et d'expériences, *Lighten Up!* démontre l'importance de la lumière dans notre vie. L'exposition nous amène à réfléchir à notre (dé)connexion biologique au cycle naturel jour-nuit et à son effet sur notre santé. Nombre d'entre nous ont déjà fait l'expérience du décalage horaire, de l'organisation du travail de nuit ou en rotation, ou du passage à l'heure d'été : autant d'exemples d'une désynchronisation forcée entre horloge interne et temps externe. Lorsque l'on étudie l'effet fondamental de ce cycle sur tous les organismes vivants, il devient évident que la croissance de l'urbanisation mondiale et de la pollution lumineuse nocturne peuvent avoir des conséquences négatives sur les comportements et la survie des espèces.

A l'heure où les modes de vie urbains privent la majeure partie de la population de son besoin de lumière et où les écrans sont omniprésents, il devient urgent de sensibiliser chacun à la nécessité d'une exposition régulière à la lumière du jour. Couplée à des périodes d'obscurité suffisantes la nuit, elle est essentielle à notre psyché, notre comportement et notre santé somatique, elle crée une résonance émotionnelle et physiologique profonde.

Reconquérons ainsi la nuit et éclairons le jour !

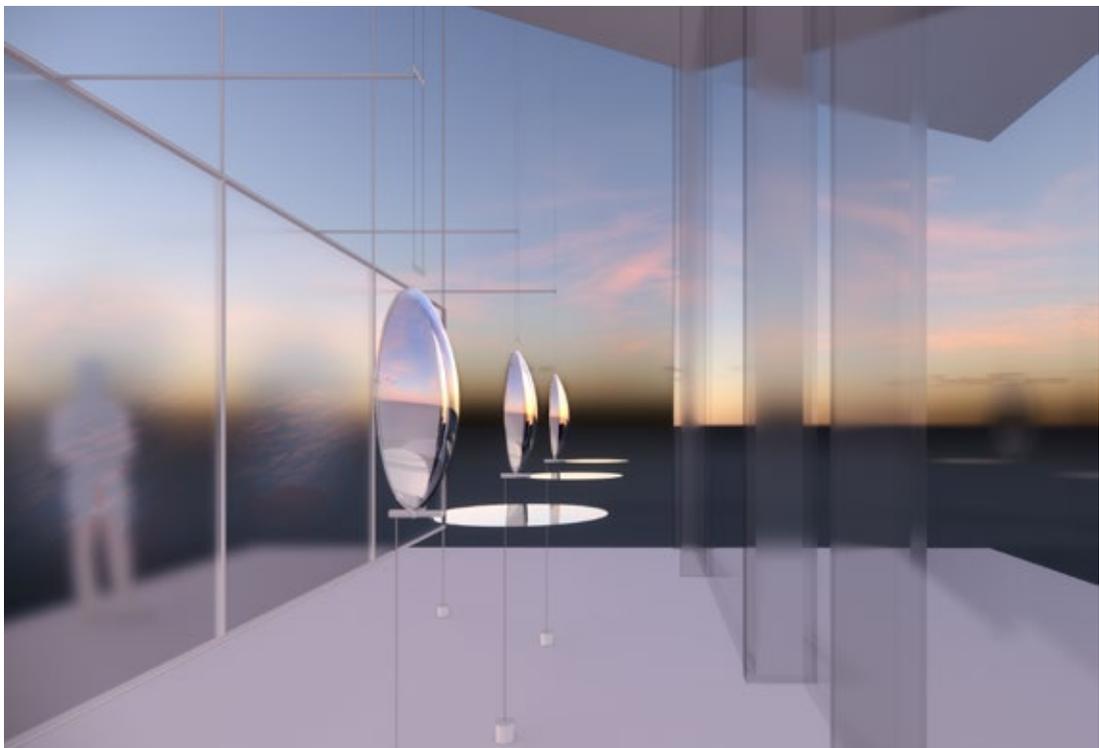
# 1 Embodied Light

## 2023

Installation sculpturale, 210 × 380 × 100 cm.  
Equipe studio: Richard Q. Kress, Allison Wills.  
Ingénieur / fabricant: TriPyramid Structures.  
Consultant optique: Corning Inc.

## James Carpenter

est un artiste américain basé à New York.



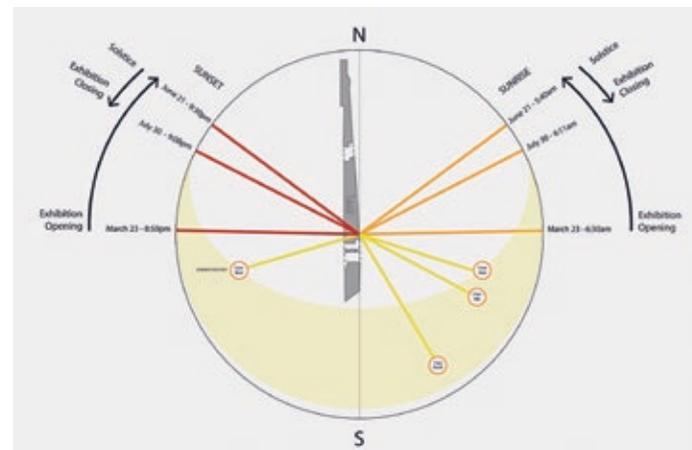
L'horizon est exprimé avec force dans cette sculpture qui souligne ainsi le rôle vital que jouent l'aube et le crépuscule dans nos vies quotidiennes. Image: James Carpenter Design Associates.

*Embodied Light* propose aux visiteurs d'interagir à la fois physiquement et mentalement avec trois dispositifs optiques suspendus et susceptibles d'aider l'individu à prendre conscience des informations que contient la lumière naturelle. L'œuvre part du postulat que c'est la présence de la lumière éclairant les millions de surfaces et textures de notre environnement qui déclenche nos réactions perceptives et physiologiques. En plus des transitions que sont l'aube et le crépuscule, de la forte luminosité à midi et des qualités lumineuses persistant dans l'obscurité, la lumière est implantée dans nos souvenirs et nos rêves: elle existe en nous.

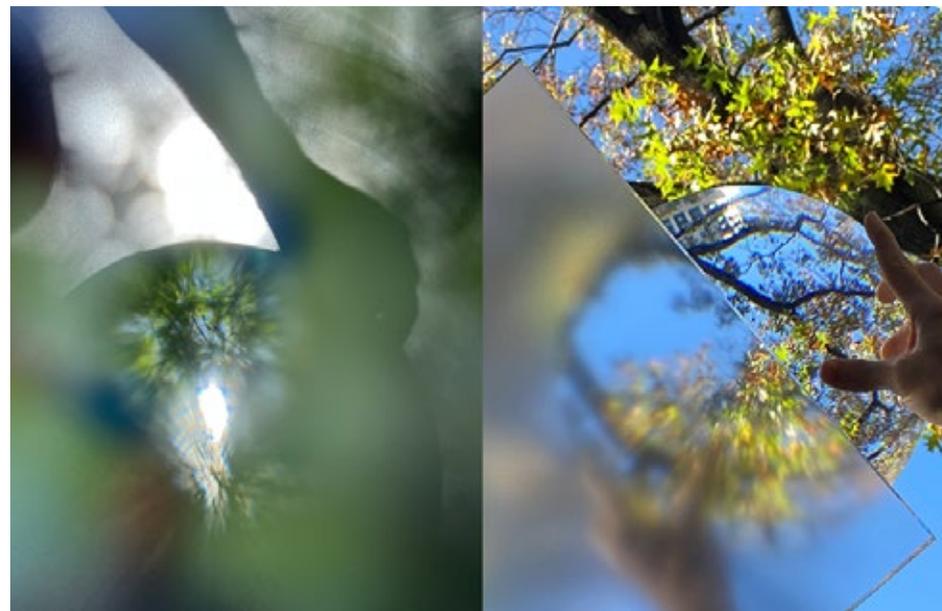
Les trois lentilles redirigent et projettent différentes qualités de lumière environnementale sur une surface en verre traité. Il en résulte une superposition d'images nettes et de lumière diffuse,

du mouvement, de l'ombre. Le foyer de EPFL Pavilions est exposé à l'est; au fil de la journée, chaque observation devient une expérience individuelle riche des qualités changeantes de la lumière. Le matin, la lumière directe et les ombres de l'extérieur s'animent et se superposent au paysage lumineux, tandis qu'au coucher du soleil la lumière indirecte venue de l'ouest offre un panorama de couleurs s'étendant vers l'horizon. Les trajets du Soleil et de la Lune observés à certains moments du jour et de la nuit sont capturés chaque mois dans l'image projetée par les trois lentilles, attirant l'attention sur les liens unissant les rythmes biologiques et célestes. Les couches d'*Embodied Light* révèlent de multiples aspects de la lumière et du temps dont nous faisons l'expérience en tant qu'individus, auxquels nous répondons, et que nous absorbons et chérissons.

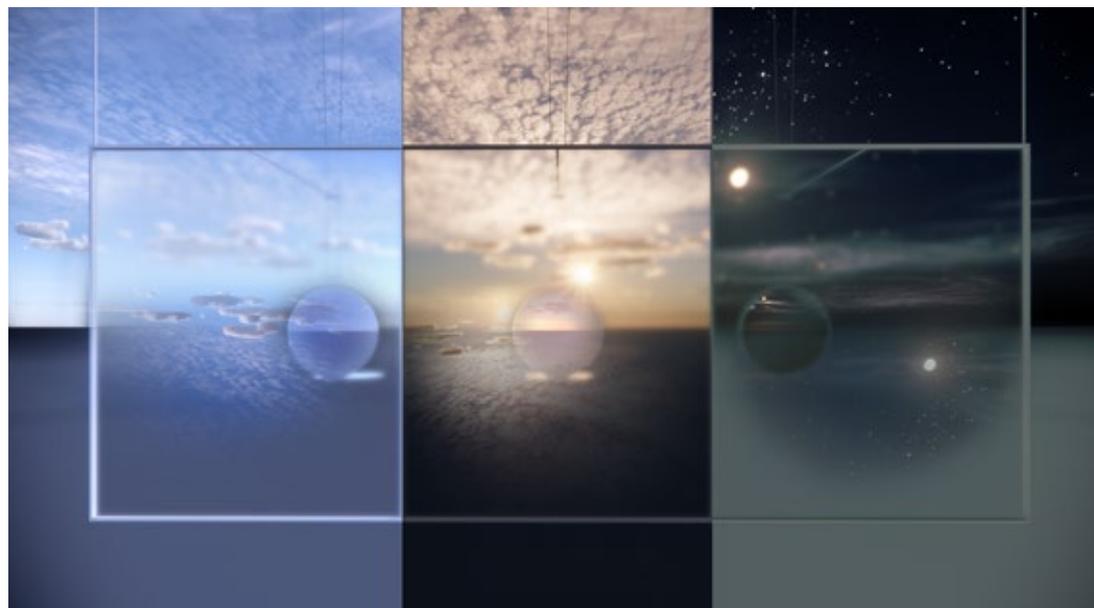
Diagramme montrant l'amplitude des trajets parcourus par le Soleil de l'ouverture à la fermeture de l'exposition *L'ignifère*.  
Up/ Images: James Carpenter Design Associates.



La lentille et le verre traité récupèrent un éventail de couleurs juxtaposées, d'ombres et d'images projetées. Image: James Carpenter Design Associates.



Au fil du temps, les couches de lumière font prendre conscience des rythmes des temps céleste et biologique. Image: James Carpenter Design Associates.



# 2 10,000 Waking Bees #1 et #2 2012

Photographies, 400×200 cm.

Anne Noble est une photographe et artiste néo-zélandaise.

Guy Warman est un chronobiologiste néo-zélandais de l'université d'Auckland.

## Anne Noble avec Guy Warman



In the Dead of Night. Photo: ©Anne Noble, avec son aimable autorisation.

10,000 Waking Bees offre un aperçu de la recherche scientifique sur l'effet des anesthésiants sur l'horloge circadienne des abeilles mellifères. À la fois artiste et apicultrice, Anne Noble s'est prise de passion pour les études de Guy Warman portant sur la perception du temps chez les abeilles. Warman a découvert qu'une anesthésie générale arrête leur horloge circadienne et les désynchronise lorsqu'elles essaient de s'orienter en suivant la position du Soleil. Ainsi, après six heures d'anesthésie, elles partent rejoindre leur ruche dans la direction qu'elles auraient prise au moment de s'endormir, c'est-à-dire en suivant la trajectoire du Soleil six heures plus tôt. Ces travaux permettent d'expliquer la sensation de « s'être à peine endormi » ressentie lorsque l'on se réveille après une longue opération; des études ont montré que le décalage horaire provoqué par l'anesthésie peut être annulé par une lumière vive, chez les abeilles comme

chez les humains. Après avoir observé Warman endormir toute une colonie d'abeilles, Noble a capturé l'image de 10 000 abeilles au réveil – un événement normalement inobservable dans une ruche – et a ainsi eu le privilège de voir et de photographier l'immobilité de leur multitude et leur passage d'un sommeil anesthésié à l'état d'éveil. Ces images incitent à l'émerveillement face à notre proximité biologique avec les abeilles en tant qu'espèce. Leur échelle immersive est un geste poétique visant à rapprocher les abeilles des humains, à la fois physiquement et métaphoriquement.

10'000 waking bees. Photo: ©Anne Noble, avec son aimable autorisation.



Anne Noble dans son jardin enregistrant les sons de ses ruches. Photo: ©Anne Noble, avec son aimable autorisation.



Série de trois tapisseries Jacquard.

## Susan Morris

est une artiste et autrice britannique qui vit et travaille à Londres.

Le corps entretient une relation difficile avec les horloges et calendriers qui structurent nos journées. Susan Morris s'intéresse aux façons dont l'individu se (dé)synchronise par rapport à ces systèmes artificiels. Entre 2004 et 2014, l'artiste a enregistré ses phases d'éveil / de sommeil à l'aide d'une Actiwatch (un capteur au poignet utilisé par les chronobiologistes). L'artiste en a d'abord imprimé les résultats à l'encre, à la manière d'un journal intime, avant de développer ce travail sur de grandes tapisseries Jacquard générées directement à partir de ces données récoltées sur le long terme. Son travail révèle à la fois un corps pris dans les routines typiques d'un individu vivant dans une ville du nord de l'Europe à l'ère du capitalisme tardif, et un corps qui n'en fait parfois qu'à sa tête.

Historiquement, le métier Jacquard est la première invention à avoir mécanisé le travail, faisant ainsi entrer dans l'atelier des machines travaillant plus vite et plus longtemps que tout être

humain. Ainsi, le travail des ouvriers a été réorganisé en fonction.

Aujourd'hui d'autres facteurs externes, tels que les changements d'heure, ont aussi un effet sur le corps. Par exemple, dans les semaines suivant le passage à l'heure d'été, les individus ont une plus forte tendance à être déprimés, à avoir des accidents de la route ou à faire des erreurs au travail.

L'Actiwatch a également enregistré la lumière ambiante, naturelle et artificielle à laquelle Morris a été exposée. Les tapisseries montrent que, du fait de l'existence de la lumière artificielle et de la forte pollution lumineuse en ville, l'artiste a passé moins d'un tiers de son temps dans cette intimité que procure l'obscurité où elle aurait pu trouver en quantité suffisante un sommeil vital pour la santé comme pour la perception de soi.

Ces œuvres font partie d'une série développée dans le cadre d'un partenariat sur dix ans avec Russell Foster, professeur de neurosciences circadiennes à l'Université d'Oxford.

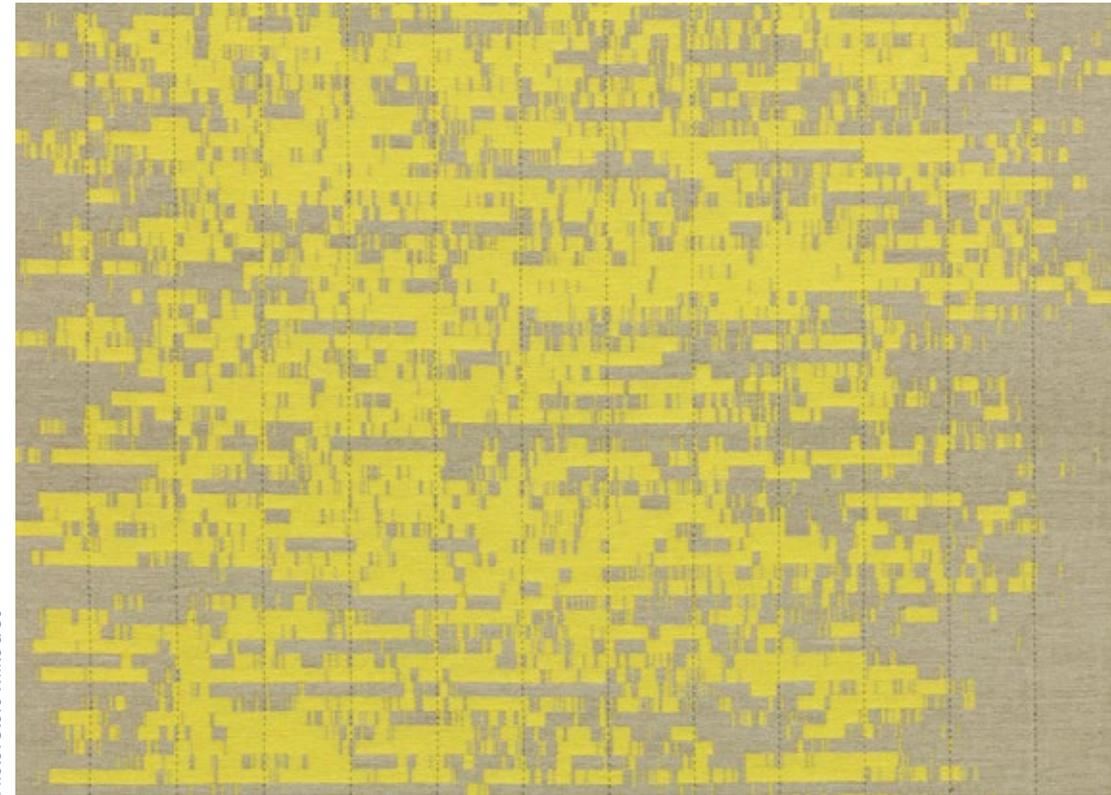


Binary Tapestry (Sunshine) et SunDial/NightWatch, Activity and Light 2010–2012 (Tilbur, Verion). Avec l'aimable autorisation de Bartha Contemporary, Londres.  
Photo: Stefan Röhrer.

## 3.1 Binary Tapestry 2016 (Sunshine)

Tapisserie Jacquard: fil de lin et de coton, 366 × 145 cm. Avec l'aimable autorisation de Bartha Contemporary, Londres.

Détail de Binary Tapestry (Sunshine). Avec l'aimable autorisation de Bartha Contemporary, Londres.  
Photo: Steve White & Co



*Binary Tapestry (Sunshine)* relève la quantité de lumière (naturelle et artificielle) à laquelle l'artiste a été exposée au cours de l'année 2012. L'œuvre montre chaque minute de l'année, de haut en bas et de gauche à droite.

Les 366 jours de l'année (2012 était bissextile) s'étalent horizontalement sur la tapisserie. Chaque jour correspond à 1 cm, définissant ainsi la hauteur totale de l'œuvre qui rappelle la fenêtre de la galerie pour laquelle la tapisserie a initialement été conçue, et qui fait écho en retour aux proportions de l'Actigraph produit par le logiciel de l'Actiwatch. La largeur de l'œuvre a été décidée en produisant la même logique.

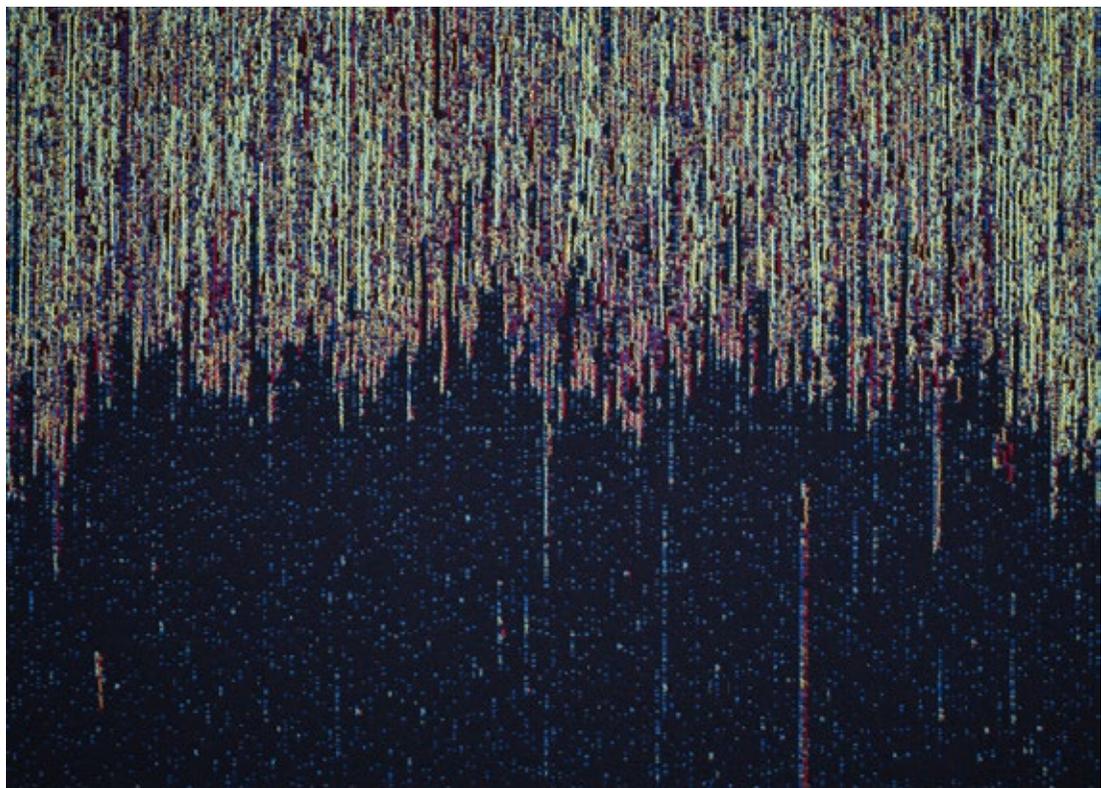
Débutant dans le coin supérieur gauche à minuit le 1<sup>er</sup> janvier, l'année se termine en bas à droite, à minuit, le 31 décembre. Des lignes verticales noires créées en étirant le fil de chaîne à la surface de la tapisserie représentent les heures.

L'œuvre est faite de lin brut et d'un unique fil de coton jaune vif pour donner l'impression d'une peinture sur toile. Mais les tapisseries de Morris ne sont pas faites à la main : les données sont converties directement en fil coloré et tissées automatiquement sur un métier Jacquard, l'un des tout premiers systèmes binaires et par là, un précurseur de l'ordinateur.

### 3.2 Activity and Light 2010–2012 (Tilburg Version)

2014

Tapisserie Jacquard: fil de soie et de lin, 155×589 cm. Avec l'aimable autorisation de la Fondation Collection Centre d'art Pasquart, Bienne.



Détail de *SunDial: NightWatch\_ Activity and Light 2010-2012 (Tilburg Version)*. Avec l'aimable autorisation de Bartha Contemporary, Londres. Photo: Steve White & Co.

*SunDial: NightWatch\_ Activity and Light 2010–2012 (Tilburg Version)* relève grâce à une Actiwatch les phases d'éveil / de sommeil de l'artiste sur trois ans, ainsi que la quantité de lumière ambiante (naturelle et artificielle) à laquelle elle a été exposée durant cette période.

Le relevé commence en bas à gauche de la tapisserie, à minuit le 1<sup>er</sup> janvier 2010, et se termine dans le coin supérieur droit, à minuit le 31 décembre 2012. Le temps évolue donc horizontalement, comme s'il s'enroulait. La nuit occupe le tiers inférieur de la tapisserie tandis que les soirées illuminées artificiellement figurent en haut. L'heure de midi occupe le milieu de l'œuvre. Ces trois ans d'enregistrements correspondent à 1 096 jours. Ceux-ci se déroulent verticalement, de gauche à droite, les flux de données de chaque journée individuelle apparaissant côte à côte.

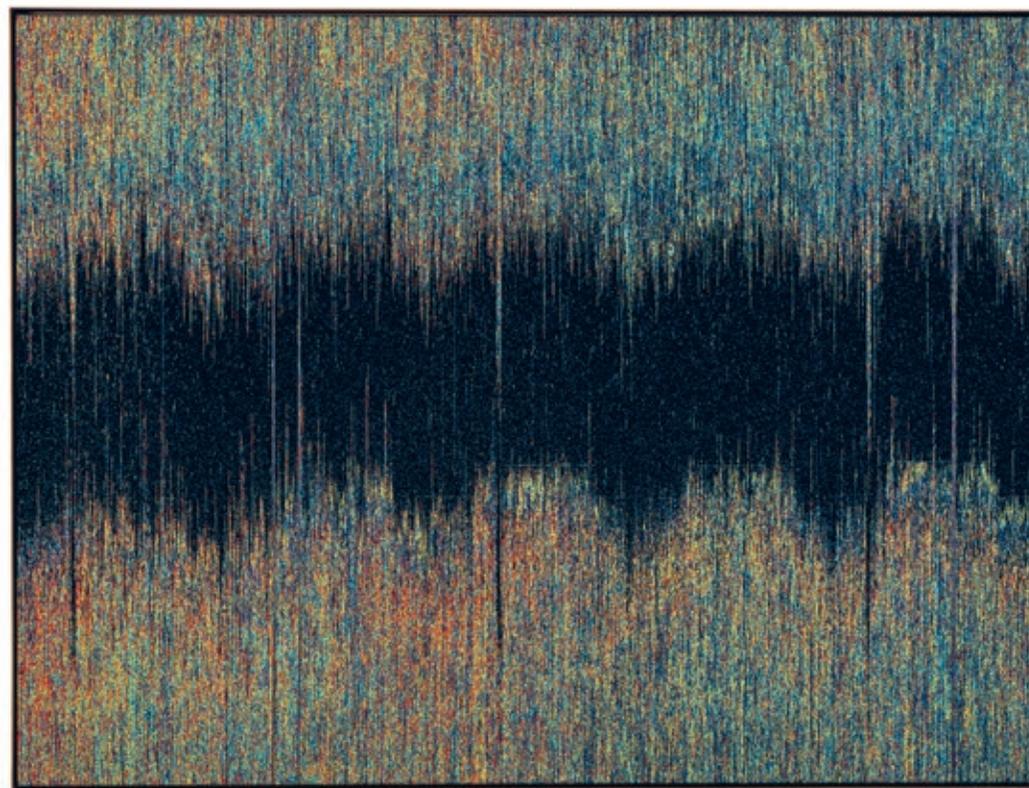
Les couleurs indiquent l'intensité de la lumière, en un dégradé allant du noir

(peu ou pas de lumière) à un turquoise clair en passant par diverses nuances de bleu. L'activité est représentée par un dégradé de fils passant par le noir, l'orange, le violet, et enfin le rouge qui indique le taux maximal d'activité. Les saisons apparaissent clairement sur la période de trois ans: les journées longues en été raccourcissent durant les mois d'hiver. L'artiste a également changé de fuseau horaire par deux fois durant le printemps, ce que l'on aperçoit clairement la première et la troisième année.

### 3.3 Sleep / Wake 2010–2014 (MLS Version)

2015

Tapisserie Jacquard: fil de soie et de coton, 134×178,5 cm. Avec l'autorisation de Bartha Contemporary, Londres.



Vue d'ensemble de la tapisserie *SunDial: NightWatch\_ Sleep / Wake 2010-2014 (MLS Version)*. Avec l'aimable autorisation de Bartha Contemporary, Londres. Photo: Steve White & Co.

*SunDial: NightWatch\_ Sleep / Wake 2010–2014 (MLS Version)* relève les phases d'éveil / de sommeil de Morris sur cinq ans. Ces valeurs ont été enregistrées pendant les 1440 minutes constituant chaque jour; un « trait » de fil de trame correspond à chaque minute, montrant à la fois le temps qui passe « en un éclair » et le procédé Jacquard lui-même, cet unique fil de trame apparaissant par à-coups, en travers du fil de chaîne.

Dans le respect des conventions adoptées par les chronobiologistes avec qui l'artiste a travaillé, la nuit figure au milieu de la tapisserie, tandis que les matins sont sur le tiers inférieur. L'artiste a changé de fuseau horaire trois fois au cours de ces cinq années. Les événements les plus frappants sont les changements d'heure, très visibles dans la façon dont les données se décalent cinq fois vers le haut ou le bas.

Enfin, dans les minuscules rangées de fil bleu montrant une minute d'activité à la même heure chaque matin, on aperçoit le moment où l'artiste bouge soudainement sa main lorsque son réveil sonne.

Pour cette œuvre, l'artiste a utilisé du fil de soie, bien plus fin que le coton ou le lin. Étant donné que l'épaisseur du fil dicte la hauteur de la pièce, la tapisserie qui a enregistré la plus longue durée est donc plus petite que celles correspondant à une durée inférieure mais faites de fil plus épais. Ces relevés effectués sur de longues périodes attirent l'attention sur les rythmes répétitifs et les activités qui s'étendent souvent au-delà d'une seule année. Ainsi, cette œuvre fait office de journal de bord d'un individu vivant dans une ville d'Europe du nord, réglée par le temps de l'horloge et du calendrier, qui impose à toutes un réveil similaire et l'extension des journées de travail sous lumière artificielle.

Application et montre. Concept: Ted Hunt.  
Producteur, technicien créatif et ingénieur:  
Krishna Prajapati.

## Ted Hunt

est un designer indépendant qui vit  
et travaille à Londres.



Circa Solar, fluctuations jour-nuit tout au long de l'année solaire.  
Image: Ted Hunt.

Après des siècles sans grandes innovations dans la technologie chronométrique, *Circa Solar* propose un nouveau dispositif visuel conçu pour donner l'heure, et reconnecter notre perception du temps aux cycles du Soleil. L'œuvre enrichit et étend ainsi notre compréhension intuitive de la quatrième dimension, le temps, au-delà de sa simple quantification.

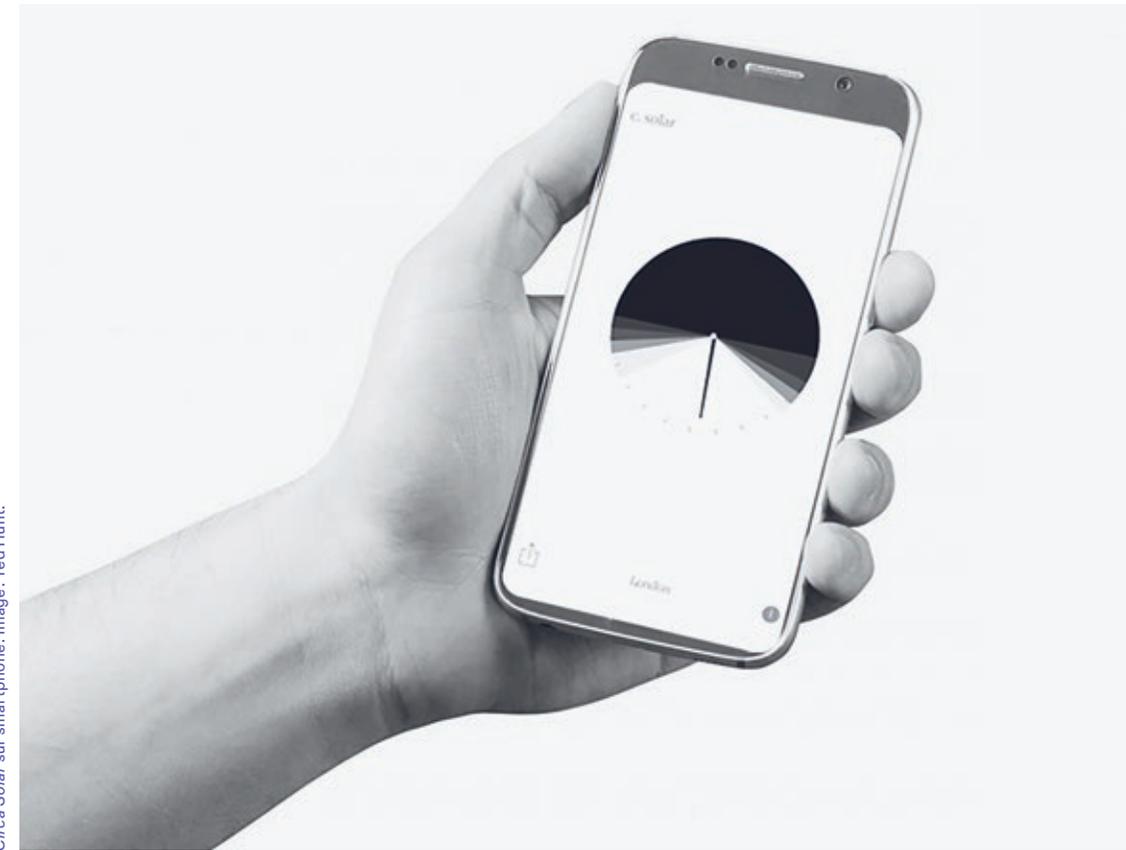
Pour *Lighten Up!* le design épuré de *Circa Solar* présente 12 montres illustrant le spectre de douze mois de l'année solaire, aligné sur un lieu précis – dans le cas présent, Londres.

Cette installation allie la division moderne du temps en vingt-quatre parts égales avec la conception ancienne du temps fait de cycles de lumière fluctuants à l'échelle du jour et de la saison, comme autant de « zeitgebers » (donneurs de temps) pour notre horloge interne.

*Circa Solar* permet de visualiser l'heure locale au lever, au zénith et au coucher du Soleil grâce aux données API de latitude et longitude relatives à un emplacement géographique donné. Les ratios entre lumière, pénombre transitionnelle et obscurité changent ainsi continuellement. *Circa Solar* nous permet de faire l'expérience de la véritable « nature du temps » en tant que phéno-

mène émergeant des cycles célestes tout en nous faisant mieux apprécier la nature vitale des rythmes circadiens et saisonniers.

*Circa Solar* a initialement été développée en 2019 dans le cadre d'une commande entre Ted Hunt, artiste en résidence aux Somerset House Studios, et le professeur Matthew Soteriou du département de philosophie du King's College de Londres. Le projet a ensuite été poursuivi en 2020 grâce à une campagne de financement participatif, qui a permis une diffusion plus large de ce concept sous la forme d'une application pour smartphone et smartwatch sur les plateformes Apple et Android.



Circa Solar sur smartphone. Image: Ted Hunt.



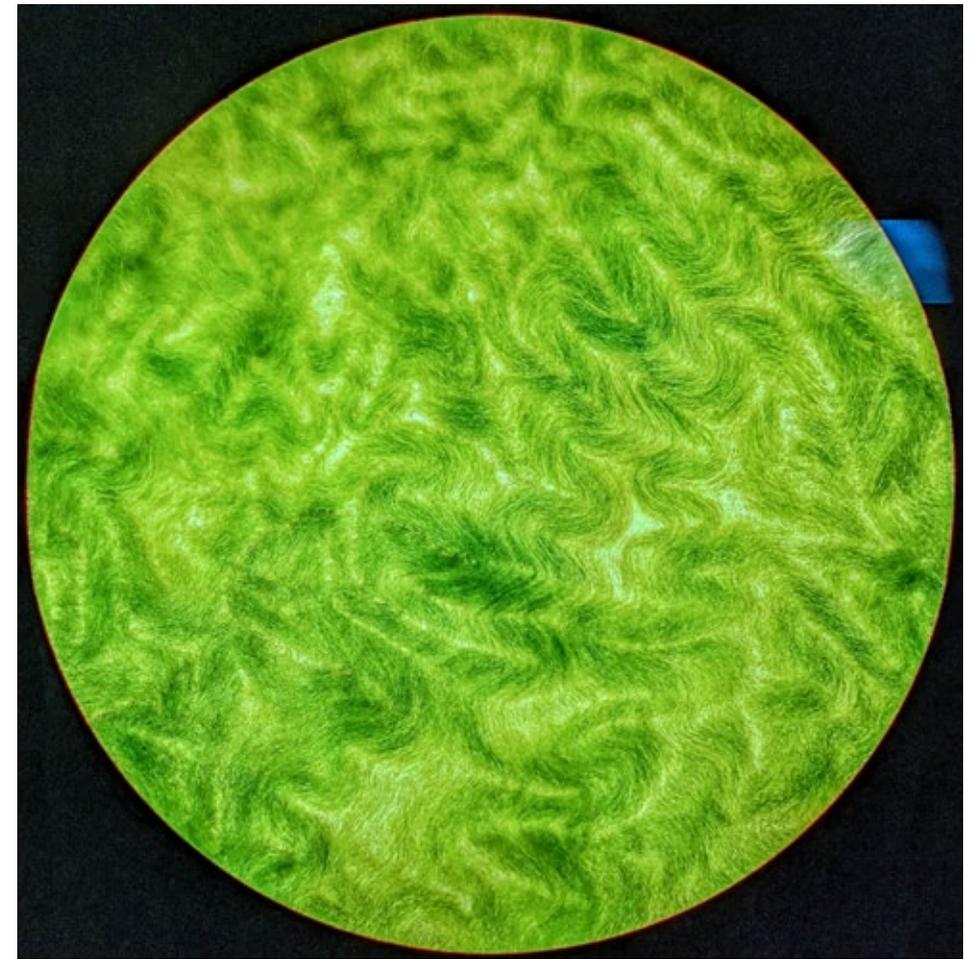
Circa Solar sur smartwatch. Image: Ted Hunt.

Installation interactive. Navigateur linéaire, écran LCD 55 pouces sur un rail de 10 mètres. Concept et collecte de données: membres de la Society for Research on Biological Rhythms, de la European Biological Rhythms Society et de la Society for Light Therapy and Biological Rhythms. Production: EPFL, Laboratoire de muséologie expérimentale de l'EPFL (eM+). Recherche, développement, programmation: Giacomo Alliaa. Conception graphique interactive: Patrick Donaldson. La liste complète des collaborateurs·rices est disponible à la fin du guide.

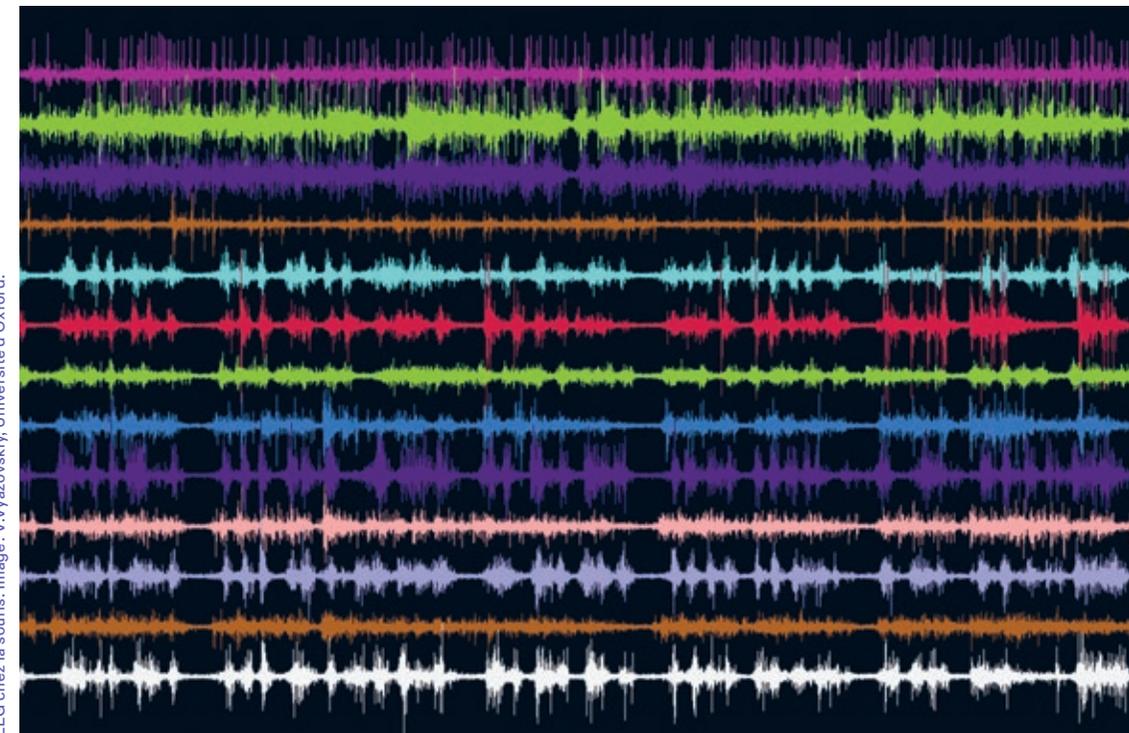
## Anna Wirz-Justice et Bharath Ananthasubramaniam, Steven A. Brown, Horacio O. de la Iglesia, Diego A. Golombek, Carl Hirshie Johnson, Till Roenneberg, William J. Schwartz.

*The Clocks Around and Within Us* est une interface interactive qui explore l'histoire des découvertes en chronobiologie à travers sept thèmes. *Being healthy: it's about time*, considère l'impact de la chronobiologie sur notre vie quotidienne: pourquoi dormir? Quand prendre des médicaments? Qu'est-ce que la mélatonine? Comment la lumière soigne-t-elle les troubles du sommeil et de l'humeur? Peut-on améliorer l'accès à la lumière du jour dans un cadre bâti? *An owl in the morning is merely conforming* explore les dilemmes temporels auxquels nous faisons face dans l'ère industrielle, notre horloge biologique étant souvent en décalage avec nos rythmes sociaux. *Generating internal body time* décrit les rythmes circadiens endogènes présents dans tout organisme et leur adaptation au cycle jour-nuit. *Revealing circadian clock cells and circuits* présente l'emplacement, la structure et les rythmes des horloges internes de différentes espèces à travers des images, des vidéos en temps réel, et les réflexions de certain·es pionnier·ères dans ce champ d'études. *How and why do we have clocks?* décrit l'évolution des horloges comme moyen d'adaptation à l'environnement cyclique. Par leur anticipation des changements quotidiens

importants, elles donnent l'heure, identifient les saisons, mesurent la durée du jour et améliorent l'aptitude à se reproduire. *Lunar and seasonal clocks* montre que nous connaissons depuis la préhistoire l'influence de la lune et des saisons sur les espèces vivantes. Pourtant, l'idée que les rythmes lunaires et saisonniers soient gouvernés par des horloges comme celles qui régulent nos rythmes quotidiens n'a été approfondie plus sérieusement que dans les cinquante dernières années. *Learning from virtual clocks* se penche sur l'abstraction des rythmes dans le monde des nombres et des équations: comment les mathématiques décrivent-elles une horloge? En quoi cela enrichit-il notre compréhension, et améliore-t-il potentiellement notre santé et notre société?



Cyanobactérie. Image: Carl Johnson.



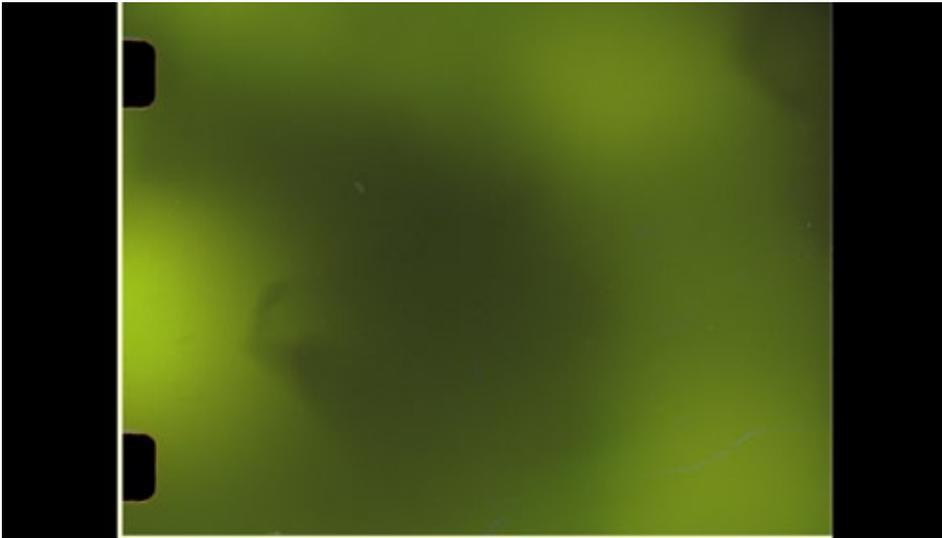
EEG chez la souris. Image: V.Vyazovskiy, Université d'Oxford.

Installation vidéo avec trois projections circulaires (scan numérique), pendules électromagnétiques, et logiciel sur mesure. Concept: Robin Meier Wiratunga. Dresser lucioles et conseiller scientifique: Tanthai Prasertkul. Remerciements à Guy Amichay et Danny Abrams de Northwestern University, et à Anchana Thancharoen de Kasetsart University

Œuvre liée: *Synchronicity*, n°19.

## Robin Meier Wiratunga

est un artiste suisse vivant à Paris.



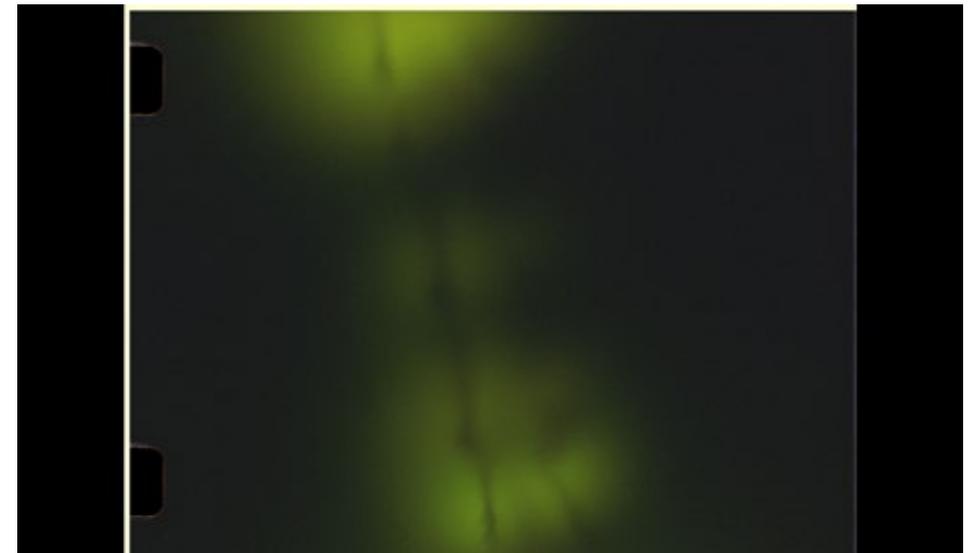
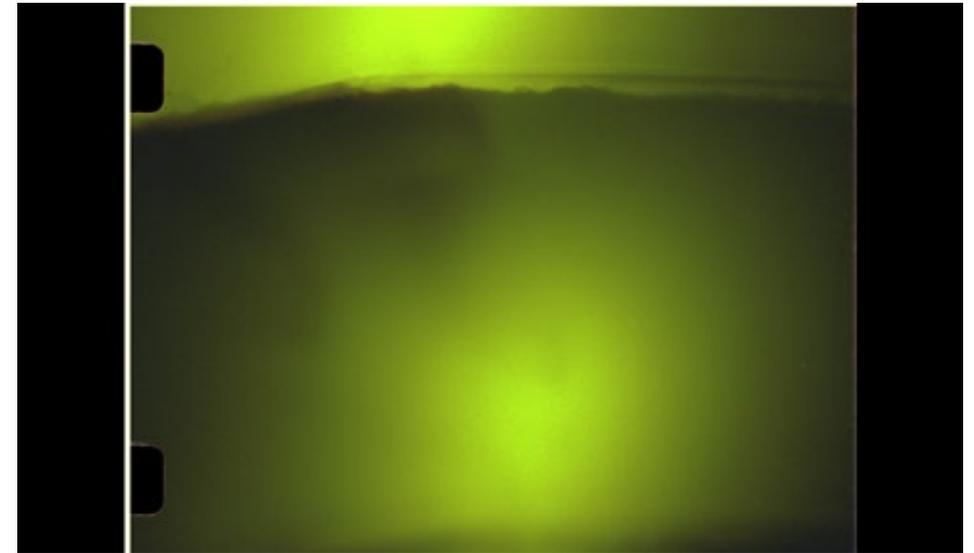
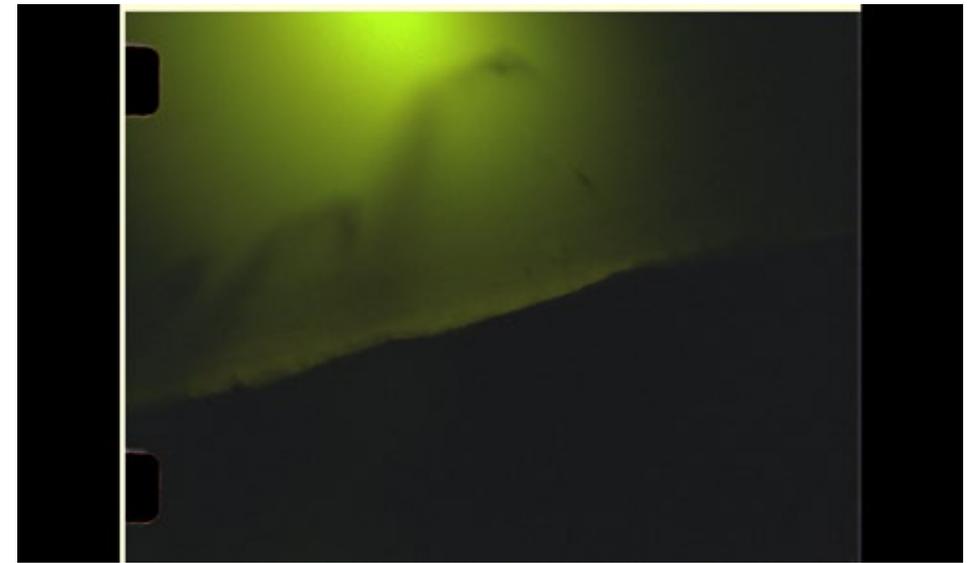
Images: Plan fixe de *Synchronicity* (16 mm). Image: Robin Meier Wiratunga. Photographie: ©ADAGP.

Dans cette œuvre, un film photographique en 16 mm a été exposé à la lumière directe de deux lucioles captives (*Pteroptyx malaccaae*). Sans appareil photo ou autre dispositif optique, les insectes ont simplement été placés sur le film.

Les lucioles utilisent leurs signaux bioluminescents pour communiquer entre elles et créer des démonstrations collectives pour attirer des partenaires. Si la lumière est le principal «zeitgeber» (donneur de temps) pour les rythmes circadiens, à l'échelle des secondes ses pulsations peuvent également synchroniser le rythme des lueurs nocturnes émises par les lucioles.

La projection des motifs qui en résulte est modulée par deux pendules électromagnétiques. Ceux-ci sont placés suffisamment proches l'un de l'autre pour que leurs aimants influencent légèrement leurs champs magnétiques. Ils se synchronisent petit à petit jusqu'à atteindre un rythme commun, tout comme les lucioles dans la nature.

La luciférase, l'enzyme permettant aux lucioles de produire de la lumière, est très utilisée en biotechnologie pour l'imagerie et le marquage. Les mécanismes sous-jacents donnant lieu aux motifs synchrones observés dans la nature sont encore globalement inconnus. Comprendre de tels procédés d'auto-organisation pourrait avoir des applications dans de nombreux domaines: du traitement de l'arythmie cardiaque à la coordination efficace de réseaux informatiques.



Sculpture lumineuse en acier inoxydable, câble d'acier et tubes fluorescents, 620 cm, Ø25 cm. Installation d'origine : 24,5 m de hauteur. Avec l'aimable autorisation de la collection Horlitz, centre de chronobiologie, clinique psychiatrique universitaire, Bâle.

Andreas Horlitz

était un photographe et artiste allemand (1955–2016) travaillant à Munich.



Cyclus, la sculpture d'Andreas Horlitz à taille réelle, dans l'atrium de la Gerling à Düsseldorf.

Cyclus était à l'origine constituée de sept ans de données actimétriques transformés en une colonne d'acier inoxydable ultra brillante de 24,5 m de haut, une sculpture de lumière flottant dans un atrium de plusieurs étages. Les cycles

d'éveil / de sommeil y sont poinçonnés et illuminés de l'intérieur. *Cyclus* était l'œuvre la plus monumentale d'Horlitz. Pour *Lighten Up!* l'installation se compose de 4 modules connectés en une colonne de 6,20 m de hauteur.

7.2 *Panorama* 2001

Caissons lumineux et verre partiellement réfléchissant, 238 × 29 × 10 cm. Photographie, 262 × 93 cm. Avec l'aimable autorisation de la collection Horlitz, centre de chronobiologie, clinique psychiatrique universitaire, Bâle.

Vue d'ensemble de *Panorama* d'Andreas Horlitz dans un couloir de la WVK Insurance, Munich. Photo: Dr Robert Frieberg, collection Andreas Horlitz, Musée d'Artien



Notre obsession contemporaine pour la quantification de nos activités quotidiennes – nombre de pas, rythme cardiaque, sommeil – apparaît comme le produit récent d'un monde hyperconnecté. Pourtant, il y a vingt ans, Andreas Horlitz était déjà fasciné par l'actimétrie (une version scientifique plus sophistiquée que celle des appareils portables d'aujourd'hui). Les œuvres présentées ici illustrent ses interprétations des motifs visibles dans les rythmes circadiens mesurés par l'actimétrie à travers diffé-

rents formats tels que le verre réfléchissant, l'acier et, surtout, l'éclairage. L'œuvre d'Andreas Horlitz, avec ses imageries riches et complexes, va de la photographie entrelacée de mots et d'images en impression composites, collages, et lumières, jusqu'aux installations architecturales résonnant avec le contexte d'un site donné. Son travail est souvent immergé dans et inspiré par des données scientifiques : séquences ADN, analyses spectrales d'étoiles distantes, cycles d'éveil / de sommeil.

*Panorama* est une installation monumentale située dans les bureaux de la direction d'une compagnie d'assurances. Elle est constituée de vingt-huit caissons lumineux gravés, éclairant les couloirs du bâtiment. Sur ces caissons sont gravées les données actimétriques du cycle repos / activité de l'ensemble d'une vie humaine, de

la naissance au grand âge, représentées sous la forme de motifs abstraits et répétitifs en noir et blanc. Un de ces caissons lumineux et une photographie de dix-sept des 28 ensembles de données originaux ayant été utilisés pour l'installation sont exposés dans *Lighten Up!*

Installation immersive, Ø 400 × (h) 575 cm, 7:15 minutes. Concept et gestion de la production : EPFL x HEAD – Genève. Marilynne Andersen, Mark Pauly, Florin Isvoranu, Javier Fernández Contreras. Les crédits complets sont disponibles à la fin du guide.

## Marilynne Andersen et al.

est spécialisée dans les effets psycho-physiologiques de la lumière dans l'environnement bâti.



Un pavillon totemique avec une illusion de profondeur générée par la lumière elle-même. Image: EPFL-LIPID. Photo: Marilynne Andersen, Megan Danell.

Notre exposition quotidienne à la lumière et à ses dynamiques au fil du temps sont des éléments cruciaux pour une vie saine et durable dans un environnement urbain dense. La lumière captée par l'œil régule notre neurophysiologie et affecte profondément le caractère vivable des villes, dans lesquelles nous vivons de plus en plus en intérieur voire en sous-sol.

*Circa Diem* («environ un jour» en latin) nous fait prendre conscience de la menace de cette déconnexion. Une exposition insuffisante à la lumière affecte nos rythmes circadiens et peut avoir un effet délétère sur notre santé, notre bien-être et notre sommeil. L'architecture et le tissu urbain contrôlent notre accès à la lumière du jour en la filtrant et en la redirigeant à travers des formes spatiales.

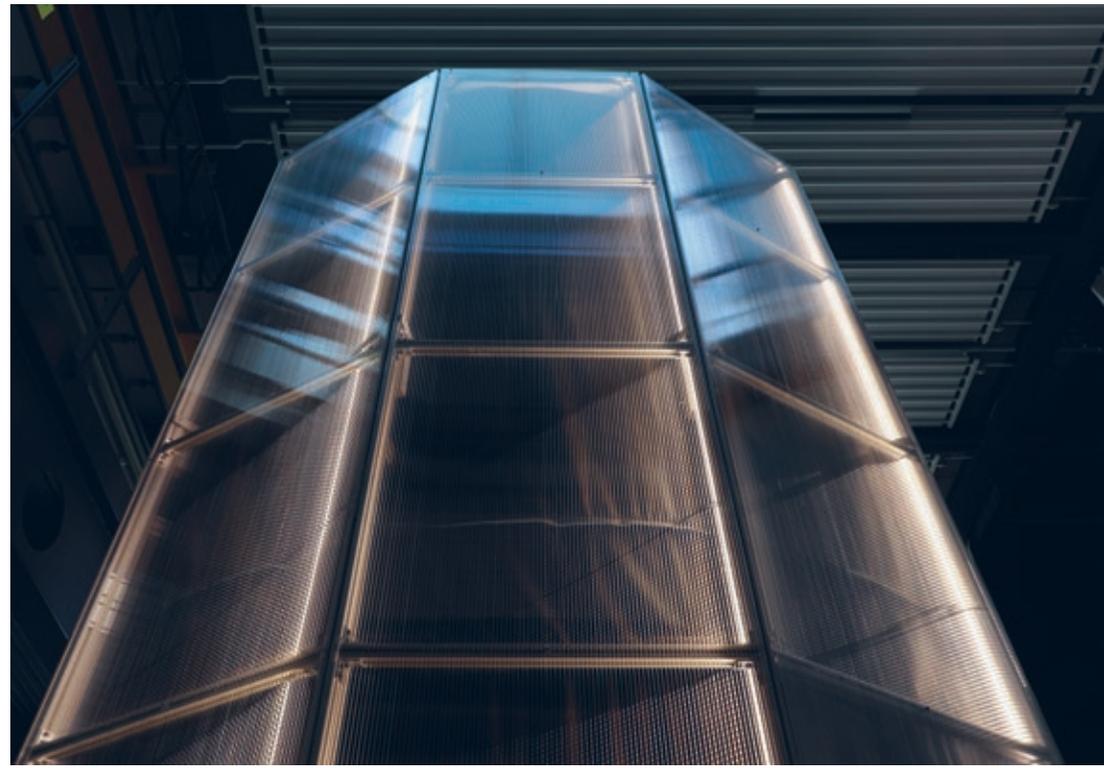
En entrant dans un espace cylindrique monumental qui évoque un profond canyon urbain, le public est immergé dans le passage du temps à travers les quatre phases d'une journée de 24 heures: le matin, le midi, le soir et la nuit. Cette expérience sensorielle implique une

chorégraphie dynamique de lumières et d'ombres, de sons et de couleurs, et d'images générées par une nouvelle technologie de modulation lumineuse qui contrôle avec précision la génération d'images par réfraction en utilisant leur contraste. L'expérience complète renvoie aux multiples dimensions des rythmes circadiens selon notre manière de vivre en ville.

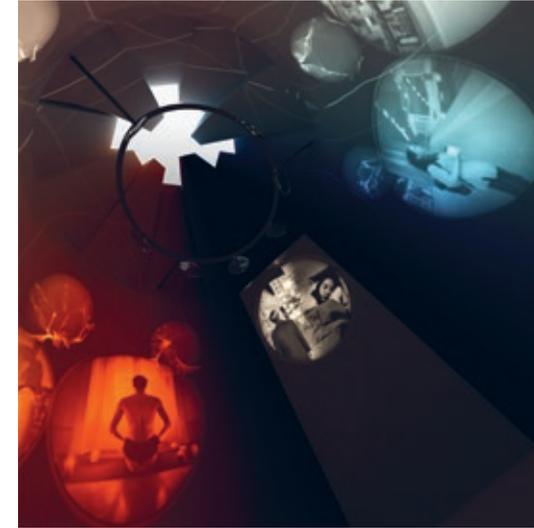
Marilynne Andersen s'est associée à Mark Pauly de l'EPFL et à Javier Fernández-Contreras de la HEAD – Genève pour transformer les résultats de ses recherches sur la photobiologie en une expérience immersive sur une journée de vie – ou plutôt une journée de lumière. Ensemble, ils ont co-supervisé le travail d'un collectif de designers, d'ingénieur-es et de scientifiques afin de produire une installation sensorielle qui nous invite à réfléchir sur les relations entre modes de vie urbains et hygiène lumineuse.

Découvrez l'expérience en ligne sur : [circadiem.ch](http://circadiem.ch)

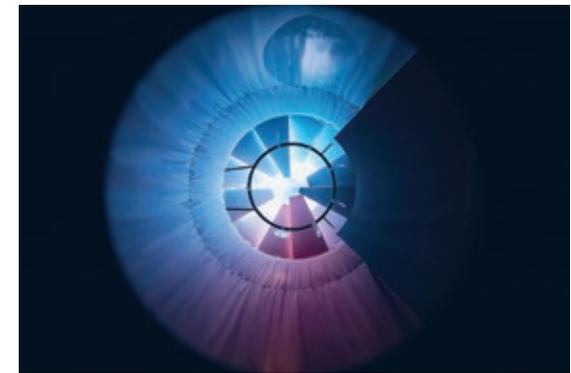
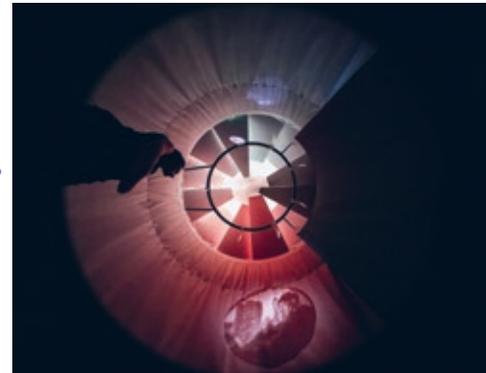
La hauteur de cette structure monumentale donne l'occasion de se sentir petit. Image: EPFL. Photo: Alain Herzog.



Les images se forment et se déforment grâce à des lentilles réfractives en rotation et évoquent nos besoins changeants quant à notre hygiène lumineuse en ville. Image: EPFL-GCM/LIPID. Photo: Florin Isvoranu, Megan Danell.



Le passage du temps est expérimenté à travers des effets visuels captivants, à travers le matin (gauche), midi, le soir (gauche) et la nuit. Images: EPFL. Photos: Alain Herzog.



Installation immersive, lit circulaire et rideaux. Boucle de 12 minutes. Artiste son et lumière: Piotr Ceglarek. Architecte: Mále Uribe Forés. Sponsors: Savoir Beds, LedFlex.

## Helga Schmid

est une artiste, designer, chercheuse et éducatrice allemande travaillant aux Somers House Studios et à l'Université des arts de Londres.



Circadian Dreams par Helga Schmid au Design Museum en 2019. Image: Helga Schmid. Photo: Francisco Ibanez.

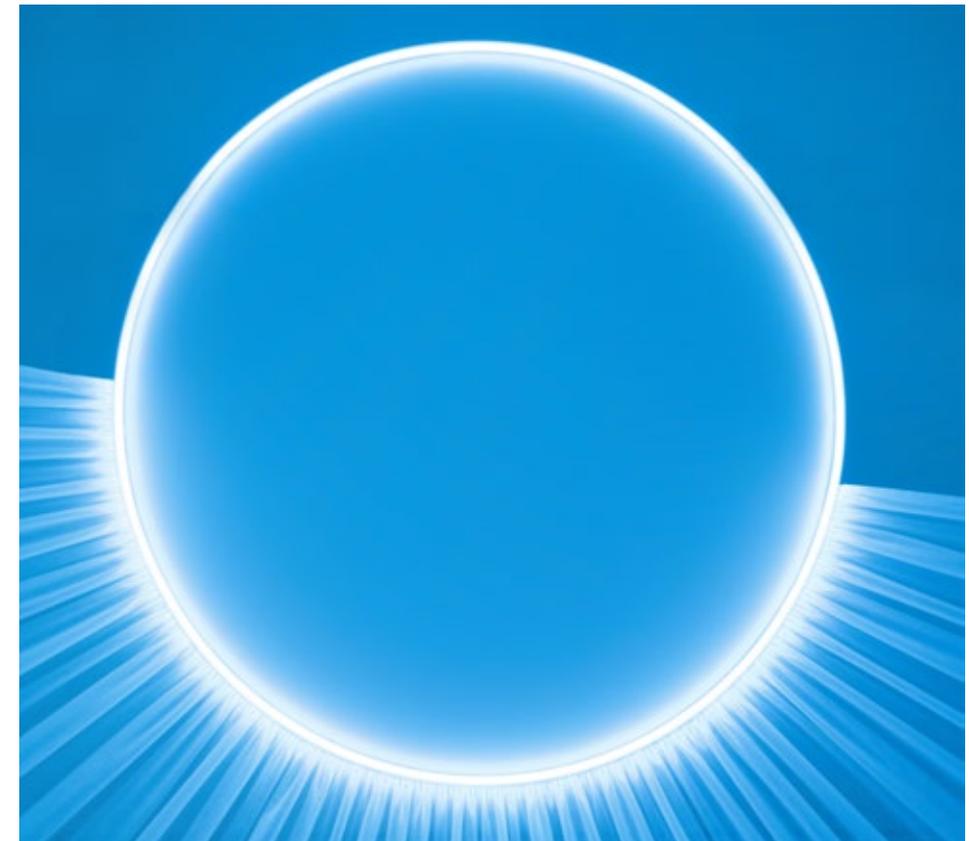
Notre vie contemporaine est régulée par des synchroniseurs externes, mais que se passerait-il si nous nous concentrons sur notre corps et notre temporalité individuelle ?

*Circadian Dreams* est une installation d'Helga Schmid développée dans le cadre de ses recherches artistiques en cours sur l'uchronie (définie comme une utopie temporelle). Dans cette installation, l'espace fait office d'horloge. Douze minutes correspondent à une journée circadienne d'environ 24 heures et chaque minute équivaut à deux heures. Un paysage sonore et lumineux reflète nos phases corporelles : une teinte bleu vif nous active, un rouge-orangé intense nous rend somnolent-es et l'obscurité nous amène à un état de sommeil / rêve. Ces phases s'appuient sur la connaissance de l'heure optimale pour le raisonnement logique, la concentration, la

force musculaire, la sécrétion nocturne de mélatonine et la température corporelle.

Ces travaux explorent un système temporel alternatif lié à l'horloge interne humaine. La technologie moderne a favorisé une fragmentation temporelle en augmentation constante, annonçant une ère de temps flexible et des processus de synchronisation toujours plus complexes, nous laissant avec l'impression de « manquer de temps ». En étudiant la question du temps par une approche transdisciplinaire mêlant design, chronobiologie, et chronosociologie, Helga Schmid permet d'envisager une potentielle nouvelle politique du temps.

La pensée uchronique du temps n'implique pas seulement de désapprendre le temps conventionnel, mais a également pour but de développer des façons alternatives de le comprendre et de l'utiliser.



Circadian Dreams par Helga Schmid à Z33 en 2020. Images: Z33 - House for Contemporary Arts. Photos: Kristof Vrancken.

Installation incluant sculpture, vidéo et son. Vidéo: boucle de 3:16 minutes. Son: boucle de 6 minutes. ©Liliane Lijn. Avec l'aimable autorisation de Liliane Lijn et Rodeo London / Piraeus. Collaboration avec Christina Schmidt et Vincenzo Muto (GIGA CRC in vivo imaging, laboratoire Sleep and chronobiology, université de Liège) et Anna Wirz-Justice (centre de chronobiologie de l'université de Bâle).

## Liliane Lijn

est une artiste américaine travaillant à Londres.



Sweet Solar Dream II, détail, 2002. Image: Liliane Lijn, Rodeo London / Piraeus. Photo: Lewis Ronald ©2023, ProLitteris, Zurich.

*Sweet Solar Dreams* est un triptyque de sculptures lumineuses accompagné d'une projection vidéo et d'une bande sonore, basé sur l'intérêt que Liliane Lijn porte aux rêves. Pour cette installation, cinq rêves différents liés à trois sculptures de têtes endormies sont murmurés.

Dans *Sweet Solar Dreams I*, la tête de bronze patinée de noir est une ombre qui s'endort sur un oreiller lumineux d'un bleu vert crépusculaire. Celui-ci est entouré de chiffons pleins d'encre les restes d'une journée de travail dans le studio de gravure de l'artiste – eux aussi liés à l'un de ses rêves.

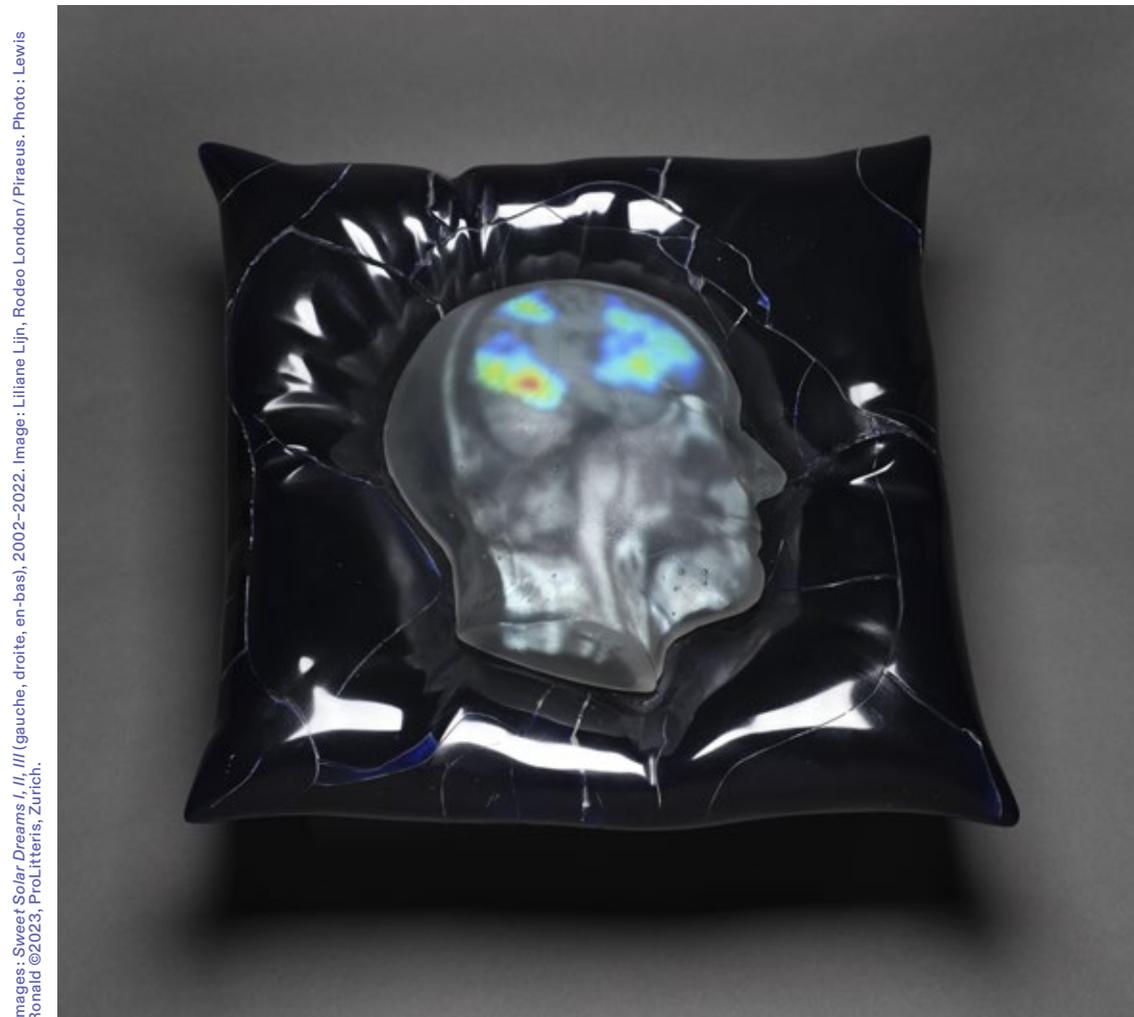
Dans *Sweet Solar Dreams II*, la tête rêveuse repose sur un oreiller fissuré, opaque et violet. Elle rêve d'abandonner tout ce qu'elle porte depuis si longtemps. Une allusion aux rêves et aux cauchemars de minuit. La tête de verre s'anime grâce aux images scannées de cerveaux endormis imprimées sur de l'acétate, matériau qui entoure l'oreiller.

L'image du cerveau change à différents moments du sommeil: avant, pendant, près du réveil, et lorsque la lumière l'éveille.

*Sweet Solar Dreams III* rappelle l'aube. La tête de bronze a une patine évoquant le jour, tandis que l'oreiller est entouré d'un ample boa de plumes blanches. Celui-ci fait allusion aux fantasmes féminins de luxe, tout en pointant vers la lutte à mort de la rêveuse avec un oiseau gigantesque.

Avec cette œuvre, l'artiste veut rendre visible l'inconscient. La psyché se fait plus vivante que la présence physique de la personne. La chronobiologie étudie l'effet de la lumière sur le cerveau humain et la façon dont différents degrés de luminosité affectent le sommeil. Serait-il possible qu'ils affectent également les rêves?

Le son fait partie de l'œuvre de Liliane Lijn depuis 1962. Pour *Lighten Up!* elle utilise le son de sa propre voix pour donner vie à *Sweet Solar Dreams*.

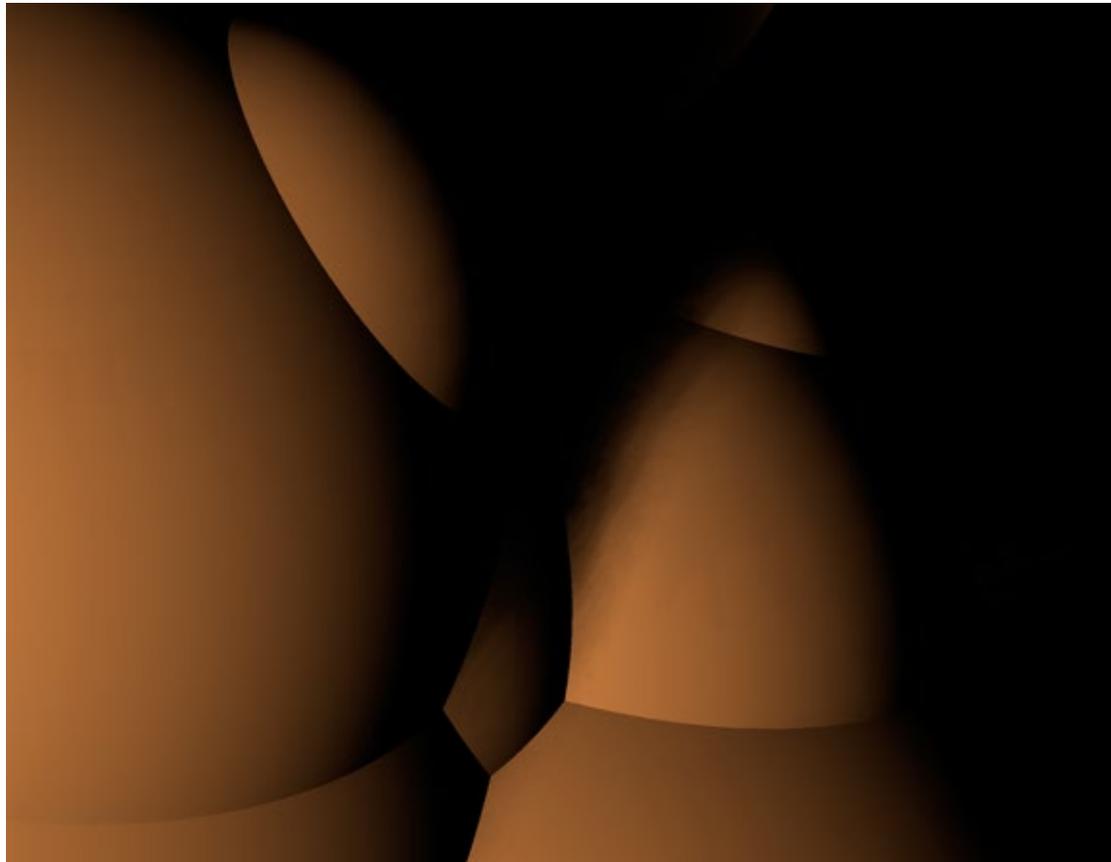


Images: Sweet Solar Dreams I, II, III (gauche, droite, en-bas), 2002-2022. Image: Liliane Lijn, Rodeo London / Piraeus. Photo: Lewis Ronald ©2023, ProLitteris, Zurich.

Sculptures en impression 3D. Vidéo, 1:55 minutes. Concept et production: Rafael Gil Cordeiro. Programmeur: Kevin Hinz.

## Rafael Gil Cordeiro

est un designer pluridisciplinaire suisse basé à Zurich.



Tout sommeil est unique, ce qui donne à chaque sculpture sa forme authentique. Image: Rafael Gil Cordeiro.

L'oeuvre *print my sleep* révèle la nature invisible et inconsciente du sommeil et la traduit en objets tangibles. Le sommeil est de durée variable et sa structure est complexe, avec des épisodes de sommeil profond suivis de sommeil paradoxal (REM), des changements dans le rythme cardiaque, la respiration, le tonus musculaire, le tout souvent interrompu par des phases d'éveil. Habituellement, on mesure le sommeil avec un électroencéphalogramme (EEG) pour décrire tous ces paramètres au fil de la nuit. Plus récemment, des appareils non-invasifs ont été développés, utilisant de simples changements physiologiques pour suivre les phases du sommeil et le rythme cardiaque.

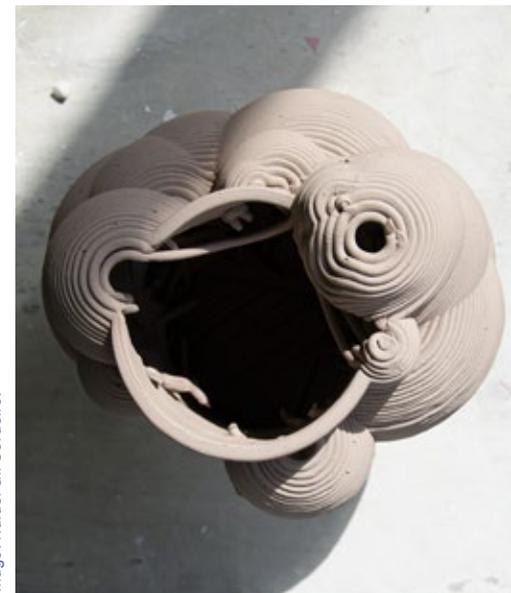
À l'aide de cette technologie, le designer Rafael Gil Cordeiro libère le

sommeil du paradigme médical fait d'optimisation et d'idéalisation, pour lui rendre une part de son intimité originelle. Les sculptures sont créées avec de la glaise imprimée en 3D, la forme unique de chacune étant déterminée par les données téléchargées depuis l'appareil porté par un individu. La hauteur du vase représente la durée du sommeil, la position de chaque bosse indique une phase de sommeil et son diamètre représente le rythme cardiaque de l'individu à ce moment précis.

La matérialité de la céramique est analogue à celle du sommeil: le procédé requiert du temps et de la patience et le résultat demeure incontrôlable, quels que soient les efforts entrepris.



Portrait de famille. Image: Rafael Gil Cordeiro.



Images: Les sculptures sont construites en impression additive. Image: Rafael Gil Cordeiro.



Installation vidéo, 24 heures.  
Commande de la University of  
Salford Art Collection, avec le  
soutien de la Delfina Foundation.

## Anna Ridler

est une artiste et chercheuse basée  
à Londres.



Vue de *Circadian Bloom* en installation dans le cadre de l'exposition Digital Serendipity à Akbank Sanat, 2022. Image: Akbank Sanat, Anna Ridler et Nagel Draxler. Photo: Görsel Çözüm.

*Circadian Bloom* est une horloge visuelle utilisant un écran pour donner l'heure grâce aux cycles de fleurs qui éclosent aux différentes heures de la journée. Construite à l'aide d'une suite d'algorithmes complexes, la fleur numérique force l'observateur à envisager d'autres façons de lire l'heure.

Cette horloge florale est conçue pour démarrer à l'aube et s'arrêter au crépuscule. Elle change quotidiennement en fonction de la longitude et latitude précises pour lesquelles elle est programmée. Au fil de la journée, l'image des différentes fleurs évolue en temps réel, et chacune éclot et se referme à l'heure adéquate. Comme la longueur de la journée change au cours de l'année, observer cette horloge à une heure donnée permettra de découvrir des fleurs différentes chaque mois.

L'artiste s'est inspirée de l'idée d'horloge florale ou *horologium florum*,

imaginée par Carl von Linné dans son ouvrage *Philosophia Botanica* en 1751, après avoir observé que certaines fleurs s'ouvraient et se fermaient à des heures précises de la journée. Depuis, l'horloge florale est restée à l'état de concept. Le rythme circadien d'une fleur est « plein de complications » (géographie, climat, exposition lumineuse, saisonnalité), ce qui rend presque impossible de faire pousser une véritable *horologium florum* couvrant l'entièreté d'une journée, et fonctionnant ainsi comme une horloge classique. En utilisant le numérique, l'artiste en a fait une réalité, créant un contraste entre la façon extrêmement précise de mesurer l'heure utilisée par les ordinateurs et les images poétiques qui en résultent. Elle montre par là qu'il ne s'agit pas de simples images de fleurs mais d'une œuvre en phase avec l'environnement naturel.



Images statiques de *Circadian Bloom*. Image: Anna Ridler et la galerie Nagel Draxler.



Visualisation 3D de Reading the Light  
Image: Nathalie Opris. ©EPFL Pavilions.

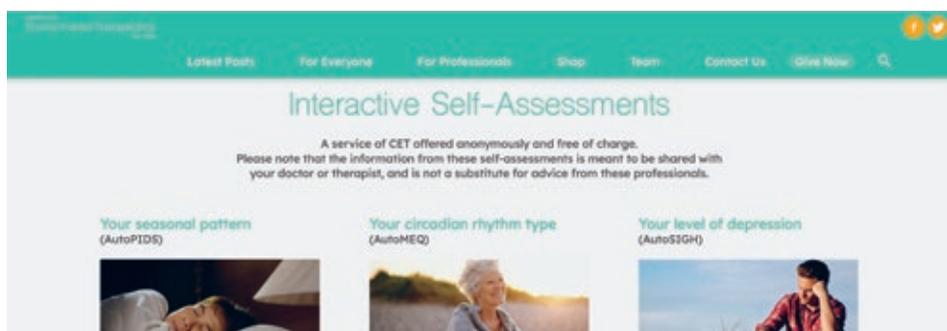
Reading the light est un espace proposant des approches complémentaires de la chronobiologie, qu'elles soient scientifiques ou culturelles. Un documentaire, des livres scientifiques et artistiques ainsi qu'un site internet sont mis à disposition.

## 13.1 Center for Environmental Therapeutics

1994

Site internet. Estudio Manila (Mexique). Wayaweb (Mexique).

Michael Terman,  
Anna Wirz-Justice



Extrait du site internet [www.cet.org](http://www.cet.org).

Site internet à but non lucratif proposant des informations sur les rythmes circadiens, le sommeil, la dépression, et la luminothérapie.

Fondé sur la science, le Center for Environmental Therapeutics est à la fois un service et un ensemble de ressources à destination du public et des professionnel·les, dont le but est d'évoquer les propriétés oubliées de la lumière, de l'obscurité et de l'air permettant de répondre aux problématiques de santé mentale et physique créées par notre mode de vie contemporain.

Parmi ces ressources, sont mis à disposition :

- Des auto-évaluations pour déterminer son propre chronotype, degré de saisonnalité, et niveau de dépression ;
- Des guides sur les rythmes circadiens et la régulation du sommeil ;
- Des informations et guides pratiques fournis par des chercheur·euses et clinicien·nes sur la luminothérapie, la mélatonine et l'air ionisé ;
- Un vaste ensemble de questions posées par les visiteur·euses et les réponses d'expert·es dans le domaine.

Film documentaire, 11:40 minutes.  
Gestion de projet: Hervé Groscarret, Pascal Moeschler, Muséum de Genève. Réalisation: Romain Girard, Point prod. Production: Marie Carrard, Point prod.

## Muséum d'histoire naturelle de Genève

Le documentaire court *La nuit est belle* a été produit dans le cadre d'une exposition et d'un événement du même nom, auxquels le Muséum et le Musée d'histoire des sciences de Genève ont pris part en 2018.

Cinq personnalités partagent leur expertise sur la question de la pollution lumineuse: Michel Mayor (astrophysicien), Howard Cooper (chronobiologiste), Eric Achkar (astronome), Luc Barthassat (ex-conseiller d'Etat) et Xavier Pin (ex-maire d'Archamps). Le film a été tourné pendant la nuit du 26 avril en cinq lieux distincts autour de Genève (le centre-ville, un village avoisinant, au bord du lac, sur la montagne du Salève et depuis l'observatoire). Les images sous forme de time-lapse permettent au spectateur

une compréhension visuelle des effets multiples de la pollution lumineuse.

L'évènement *La nuit est belle* a d'abord commencé à Genève avant de se propager ailleurs en Suisse et en France. Depuis, chaque année, villages et villes éteignent leur éclairage public la même nuit pour profiter de celle-ci et s'émerveiller de sa beauté. Cette action vise à combattre la pollution lumineuse et ses effets délétères sur la santé et la biodiversité. Des activités comme l'observation du ciel ou des tables-rondes sont également organisées à cette occasion.

Cette année, l'évènement aura lieu le 22 septembre 2023 et se concentrera sur les questions de santé, d'inclusion et de sécurité.

Images: Michel Mayor à l'observatoire du Salève. Avec l'autorisation du Muséum de Genève.



## 13.3 Reading the Light (sélection de livres)

La sélection complète proposée par les curatrices est disponible à la fin du guide.

Livres d'art, livres scientifiques.

## Divers auteur·es

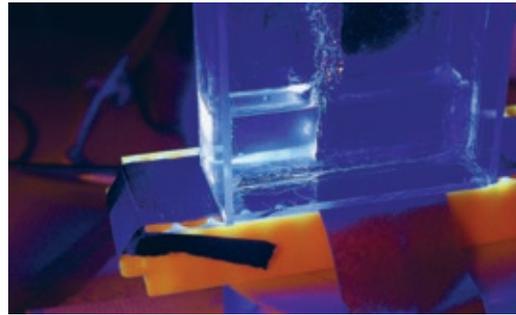
L'espace de lecture invite le public à mieux connaître la chronobiologie et les œuvres d'art que cette discipline scientifique a inspirées. Une sélection de livres

proposée par les curatrices et les artistes de *Lighten Up!* est ainsi mise à disposition des visiteur·euses.

Installation. Œuvre commandée et produite dans le cadre du programme d'artiste en résidence de l'EPFL CDH 2022, Enter the Hyper-Scientific. Résidence accueillie par le Laboratoire de dispositifs photoniques appliqués (LAPD), Prof. Christophe Moser, le Laboratoire d'optique (LO), Prof. Demetri Psaltis, et le Centre d'imagerie, Laurène Donati. Merci à Jorge Madrid-Wolff.

## Alan Bogana

est un artiste visuel suisse basé à Genève.



Images fixes de l'œuvre. Photos: Alan Bogana, avec son aimable autorisation.

Comment la sensibilité à la lumière a-t-elle évolué et façonné les plus anciens êtres vivants sur Terre? Pouvons-nous mieux comprendre notre rapport à la lumière en observant les racines évolutives de notre relation à celle-ci?

L'installation *Light-Oriented Ontologies – The Beginnings* pose un regard spéculatif et imaginaire sur ces questions. Le travail d'Alan Bogana étudie les racines anciennes de la vision, la perception de la lumière et sa conversion en énergie et en information. Les rythmes circadiens sont apparus grâce à une sensibilité au spectre électromagnétique conjuguée à l'environnement géophysique prévisible du jour et de la nuit. L'organisation temporelle a optimisé les chances de récolter cette source d'énergie inestimable, qui est inhérente au fonctionnement des formes de vie complexes.

L'installation s'inspire de techniques que l'artiste a expérimentées durant sa résidence, telles que l'usage de photopolymères pour l'impression 3D de pointe et la microfluidique, mais aussi les recherches sur les organoïdes et la biologie synthétique acellulaire.

Cette installation est composée d'un ensemble d'objets translucides présen-

tés dans une vitrine conçue sur mesure, et accompagnés d'un essai vidéo. Les objets sont des solidifications directes de la lumière se propageant à travers une résine photosensible. Ce sont des rayons lumineux cristallisés qui résultent d'interactions entre différents types de composants optiques et des mouvements dans l'espace générés par des moteurs et des opérations manuelles.

Ces objets constituent un ensemble de formes évoquant des organismes vivants primaires et des structures inertes d'aspect organique que l'on trouve dans la nature.

Un des buts de ces recherches a été d'imaginer le développement des premières cellules photosensibles (qui deviendront des photorécepteurs) chez les premiers organismes vivants de la planète, ainsi que le développement fictif d'entités nées d'une interaction directe avec la lumière.

Un essai vidéo spéculatif incluant des images réelles, des images de synthèse et des séquences générées par l'IA, vient compléter ces objets et articule librement les différents récits narratifs qui sont au cœur de la recherche en cours.



Détails de l'œuvre. Photos: Alan Bogana, avec son aimable autorisation.

Visualisation de données, trois écrans de projection circulaire. 54 secondes. Concept: Dr. Kirell Benzi, Franck Aubry. Production: Polar, Edelman, Racecar (studio d'animation graphique). Ingénierie créative: Bonsak Schiel-drop. Traitement des données: Olaf Dünkel.

## Kirell Benzi

est un artiste numérique français, conférencier et chercheur à l'EPFL.



Représentation visuelle des rythmes circadiens des participantes. Image: Kirell Benzi et Racecar.

Kirell Benzi s'est intéressé à la représentation visuelle des rythmes circadiens de trois individus exerçant des métiers différents et venant de milieux variés: un pilote dont le rythme de sommeil change constamment, une jeune agricultrice qui passe la majeure partie de ses journées en extérieur et un employé de bureau aux horaires classiques.

La représentation visuelle de ces modes de vie très différents permet de mieux comprendre la complexité et le caractère unique des rythmes circadiens. Sur commande de Polar (une entreprise fabriquant des montres de sport, des moniteurs de fréquence cardiaque et autres équipements sportifs) et avec l'aide de Franck Aubry (directeur créatif chez Racecar), l'artiste a rassemblé et analysé plus de deux millions de points de données créés par les appareils portés par ces trois individus. La visualisation circulaire de ces ensembles de données rappelle la nature cyclique des rythmes circadiens ainsi que le cadran porté par les participant-es.

En tant qu'artiste numérique, Benzi cherche à montrer la beauté des données grâce à une approche riche en émotion et spectaculaire. La base de cette œuvre est ainsi une horloge munie de deux palettes de couleurs divergentes qui mettent en évidence les phases

de sommeil et les activités quotidiennes. La longueur de chaque petite forme individuelle / chaque petit trait est définie par le rythme cardiaque mesuré par la montre. Les couleurs plus claires pendant la nuit indiquent des moments d'éveil tandis que les couleurs plus sombres soulignent des pics dans l'activité quotidienne, par exemple une séance de sport. Comme le rythme circadien de chaque individu est unique, les couleurs, plus claires et plus sombres, apparaissent à des endroits différents en fonction de leurs cycles d'éveil / de sommeil.

Gros-plan sur les cycles circadiens de l'une des trois participant-es. Crédit image: Kirell Benzi et Racecar, avec leur aimable autorisation.



Projet architectural comprenant différentes œuvres (installation immersive et interactive en temps réel, sculpture en pâte à modeler, impressions 3D, croquis, plans, bijoux). Studio Colin Fournier (Colin Fournier, Lorenz Kleemann, Charles Edgar Lincoln, Aidan Newsome, Yufan Zhang), EPFL Laboratoire de muséologie expérimentale, eM+ (Sarah Kenderdine, Samy Mannane, Loïc Serafin, Sylvain Cardin). Modèles 3D: EPFL-AFA.

## Colin Fournier

est un architecte franco-britannique basé à Paris.



Vue en plan de la *Circadian House* en début de soirée, montrant les 15 conduits. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Image: Lorenz Kleemann.

*Circadian House* (ou *Maison circadienne*) est un projet de petite maison entièrement éclairée par la lumière naturelle. La lumière du Soleil pénètre la maison depuis l'aube jusqu'au crépuscule par onze puits de lumière ou « conduits ». Elle éclaire ainsi les emplacements et les moments de la journée où les deux méta-humains occupant le bâtiment effectuent leurs tâches quotidiennes. Le positionnement des conduits, en termes d'altitude et d'azimut, est basé sur le solstice d'été (le 21 juin) et sur la latitude de Lausanne. Cela détermine leur géométrie et donc la forme du bâtiment.

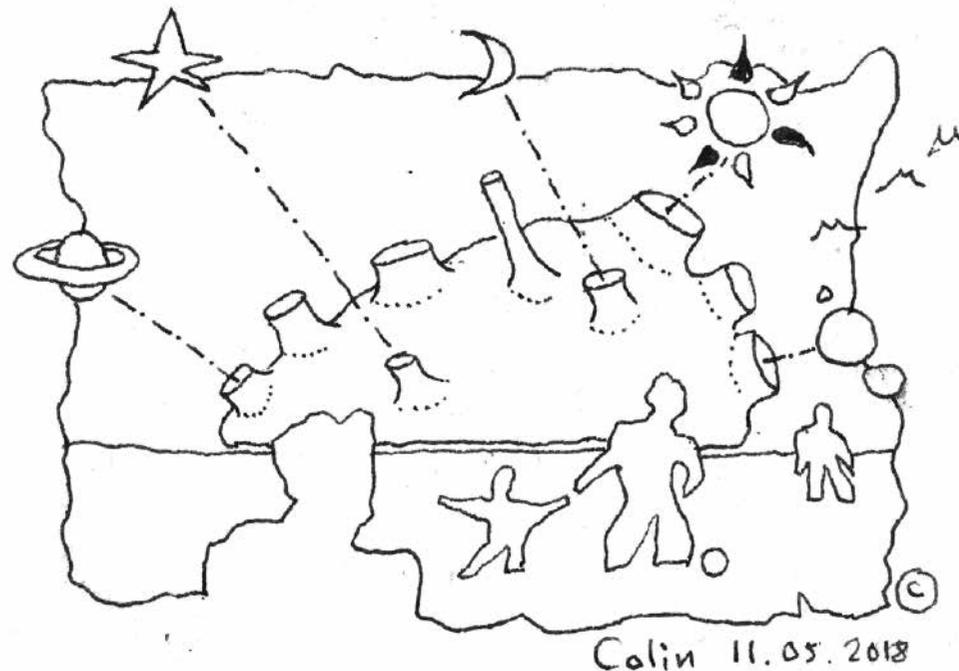
Cette œuvre s'inspire des recherches sur les rythmes circadiens et la lumière du jour. Le rythme interne du corps est régulé par plusieurs « horloges » biologiques dans chaque cellule, synchronisé quotidiennement par la perception non-visuelle de la lumière. De la même manière, la vie d'une maison s'adapte aux conditions lumineuses changeantes et au rythme régulier des activités qui y prennent place; autant de « zeitgebers » agissant sur notre horloge biologique. Dans la *Circadian House*, les rayons du Soleil sont utilisés pour mettre en

lumière les activités clés des occupant-es au fil d'une journée, en une chorégraphie d'événements lumineux successifs donnant une impression d'harmonie et de bien-être.

La *Circadian House* cherche à promouvoir la santé physique et le bien-être général en synchronisant les rythmes circadiens de ses occupant-es avec le cycle jour-nuit de 24 heures ainsi qu'avec l'évolution saisonnière de l'exposition lumineuse. Par ses multiples ouvertures qui offrent des vues sur l'environnement et sur la position changeante du Soleil dans le ciel, et par la façon dont elle capture les sons, le vent et les variations de température, la *Circadian House* crée une conscience sensorielle du passage du temps et des saisons avec la sensation réconfortante d'occuper un lieu ancré dans l'« ici et maintenant ».

Cette installation est pensée en deux parties: croquis, sculptures et objets d'art d'une part, installation interactive en 3D d'autre part. Ce prototype est ainsi le « double digital » d'un bâtiment « réel », dont la construction offrirait un environnement propice à des recherches sur la lumière du jour chez l'être humain.

Croquis de la *Circadian House* en tant qu'observatoire cosmique, tourné jour et nuit vers le ciel: avec le Soleil, la Lune, les autres planètes et les étoiles. Avec l'aimable autorisation de la collection privée de Dominika Pivnicka. Dessin: Colin Fournier.



Vue interne en fish-eye montrant la lumière qui entre par tous les conduits. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Image: Lorenz Kleemann.



Vue de l'espace interne de la *Circadian House* montrant la lumière qui entre dans l'espace interne par différents conduits. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Image: Lorenz Kleemann.



# 16.1 *Circadian House* (modèles, dessins, bijoux)

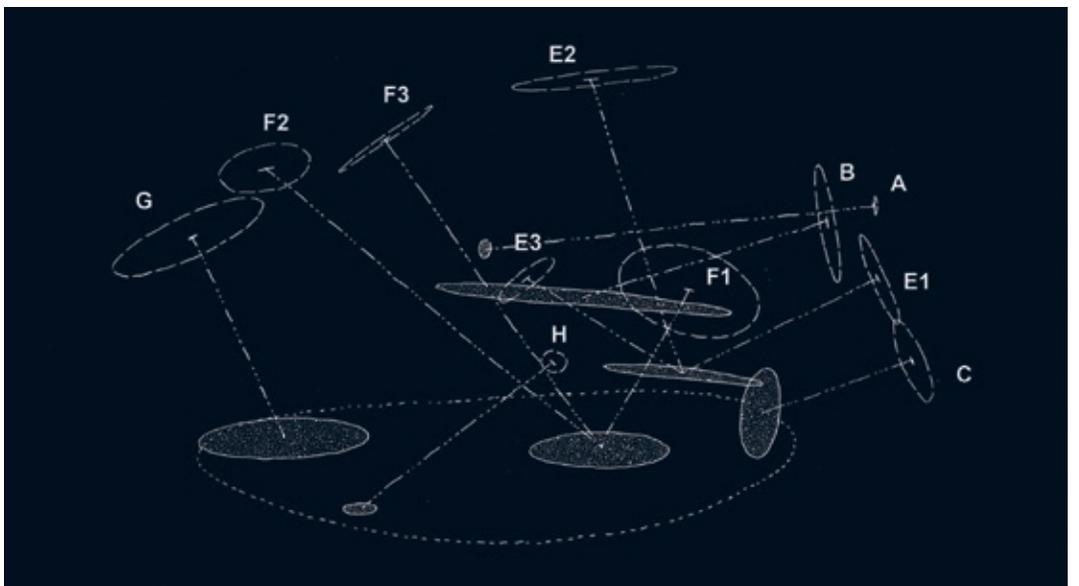
## 2021

Maquette en pâte à modeler, impressions 3D et coupes, dessins, impressions 2D CAD, bijoux en argent.

1. «Maquette» en pâte à modeler: 15.1×16.6×7.7 cm, (1/100e)
2. Impression 3D de la *Circadian House*: 30.205×33.253×15.508 cm, (1/50e)
3. Impression 3D du conduit F2: 33×28.5×15 cm, (1/20e)
4. Dessins: format A4 (21.0×29.7 cm)
5. Impressions 2D CAD: format A3
6. Bague: 30 mm. Broche: 32 mm. Pendentif: 32 mm



Bague en argent dont la forme s'inspire du design de la *Circadian House*. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Production et photo: Lorenz Kleeman.



Ce schéma conceptuel montre les 7 points lumineux à partir desquels sont générés les angles d'azimut et d'altitude des 13 conduits. Avec l'aimable autorisation de la collection privée de Dominique Pivnicca. Schéma: Colin Fournier.

La *Circadian House* est présentée sous forme de maquettes, d'impressions 3D, de plans, de croquis et de petits bijoux.

# 16.2 *Circadian House* (installation interactive)

## 2021

3D en temps réel. Intégration: Samy Mannane, Loïc Serafin, Sylvain Cardin (EPFL-eM+).

Rendu vue externe de la *Circadian House* sur le campus de l'EPFL, près d'EPFL Pavilions, dans l'après-midi. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Image: Aidan Newsomé.



Rendu vue externe de la *Circadian House* sur le campus de l'EPFL, près d'EPFL Pavilions, le soir. Avec l'aimable autorisation du Studio Colin Fournier. Image: Aidan Newsom.



Dans la deuxième partie de l'installation, la *Circadian House* est présentée sous la forme d'un «double digital» 3D inter-

actif et immersif dans lequel les visiteuses peuvent observer la vie de ses habitant-es.

Installation sonore avec quatre haut-parleurs, 12-15 minutes en boucle. Concept: Siegrun Appelt, Constanze Müller. Les partenaires des entretiens sont des professeur-es de différentes grandes institutions listés à la fin du guide. Voix off: Flora Lang, Edith Mayer Felix Nyqvist, Carissa Oliveras. Coach vocal: Victoria Mayers-Gray. Studio d'enregistrement: mcjingle Tonstudio, Vienne.

## Siegrun Appelt et Constanze Müller

Siegrun Appelt est une artiste autrichienne qui travaille à Vienne.

Constanze Müller est une scientifique de la culture, née en Allemagne et travaillant à Vienne.



Sessions d'enregistrement avec la coach vocal Victoria Mayers-Gray. Photo: Siegrun Appelt.

Essentielle à la vie sur Terre, les humains ne cessent de façonner la nature. Peut-on trouver un équilibre entre sa préservation et son utilisation? C'est à cette question que Siegrun Appelt et Constanze Müller s'intéressent.

Des enregistrements vocaux forment le cœur d'*Habitat*, une installation dans laquelle des textes chuchotés par des enfants entrent en dialogue. Les enfants ont la parole en tant que représentant-es des générations à venir et futur-es décisionnaires. Bien que les textes d'*Habitat* soient récités dans un langage enfantin pouvant être compris par toutes et tous, ils sont explicitement destinés aux adultes, les décisionnaires d'aujourd'hui.

Le film *El espíritu de la colmena* (1973) du réalisateur espagnol Victor Erice, a servi d'inspiration à Appelt et Müller. Dans celui-ci, deux filles parlent avec insistance de la vie et de leurs peurs, et

leurs chuchotements déploient un sentiment d'urgence existentielle tout en créant une atmosphère intime.

Les textes proviennent d'entretiens menés par Siegrun Appelt et Constanze Müller avec des scientifiques et expert-es de la Velux Daylight Academy, portant sur la protection du climat, la durabilité, la chronobiologie, la santé et la lumière. Leur but n'est pas uniquement de signaler les problèmes, mais également de souligner de potentielles solutions.

L'installation originale en allemand, intitulée *Lebensraum*, a été créée en 2021 pour une exposition au musée des arts appliqués de Vienne, dans le cadre de la Vienna Biennale for Change 2021 en collaboration avec la Daylight Academy de la Velux Foundation de Zurich, et l'école de l'opéra d'État de Vienne. L'installation a ensuite été retravaillée et traduite pour *Lighten Up!*



Carissa Oliveras pendant la session d'enregistrement. Photo: Siegrun Appelt.



Felix Nyqvist pendant la session d'enregistrement. Photo: Siegrun Appelt.

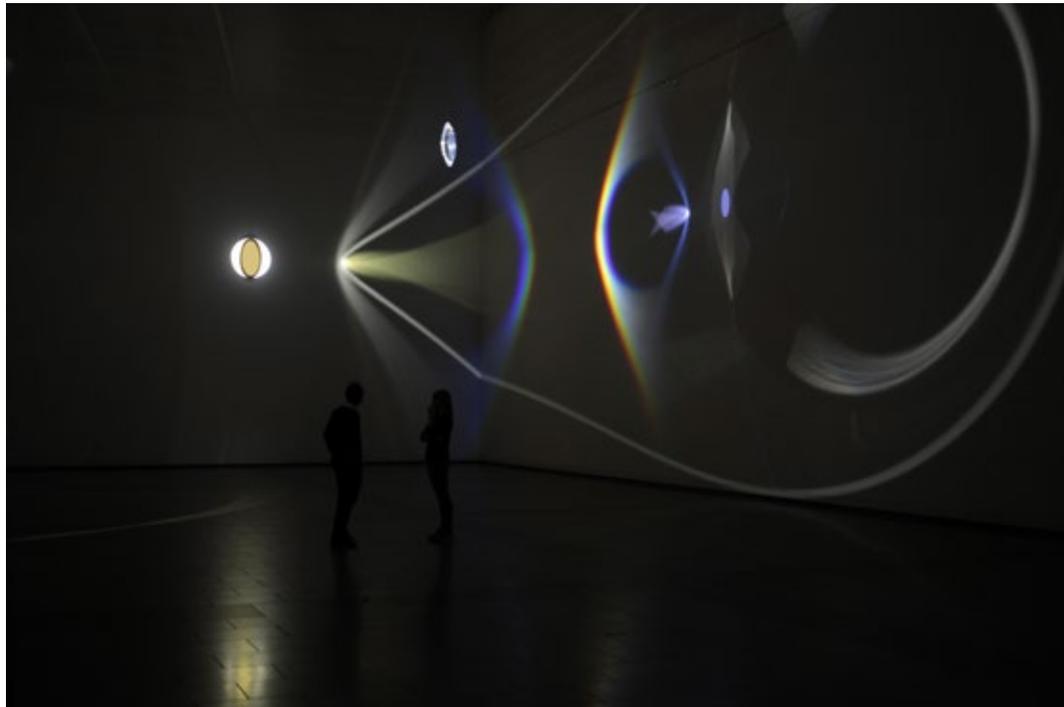


Edith Mayer pendant la session d'enregistrement. Photo: Siegrun Appelt.

Installation. Dimensions variables, anneau acrylique, Ø 62 cm. Anneau avec prisme acrylique, verre coloré à effet filtre (jaune), projecteur, lampe LED, moteur, fil, miroir, tripode, acier, unité de contrôle, circuits sur mesure, logiciel.

## Olafur Eliasson

est un artiste islando-danois travaillant à Berlin et Copenhague.



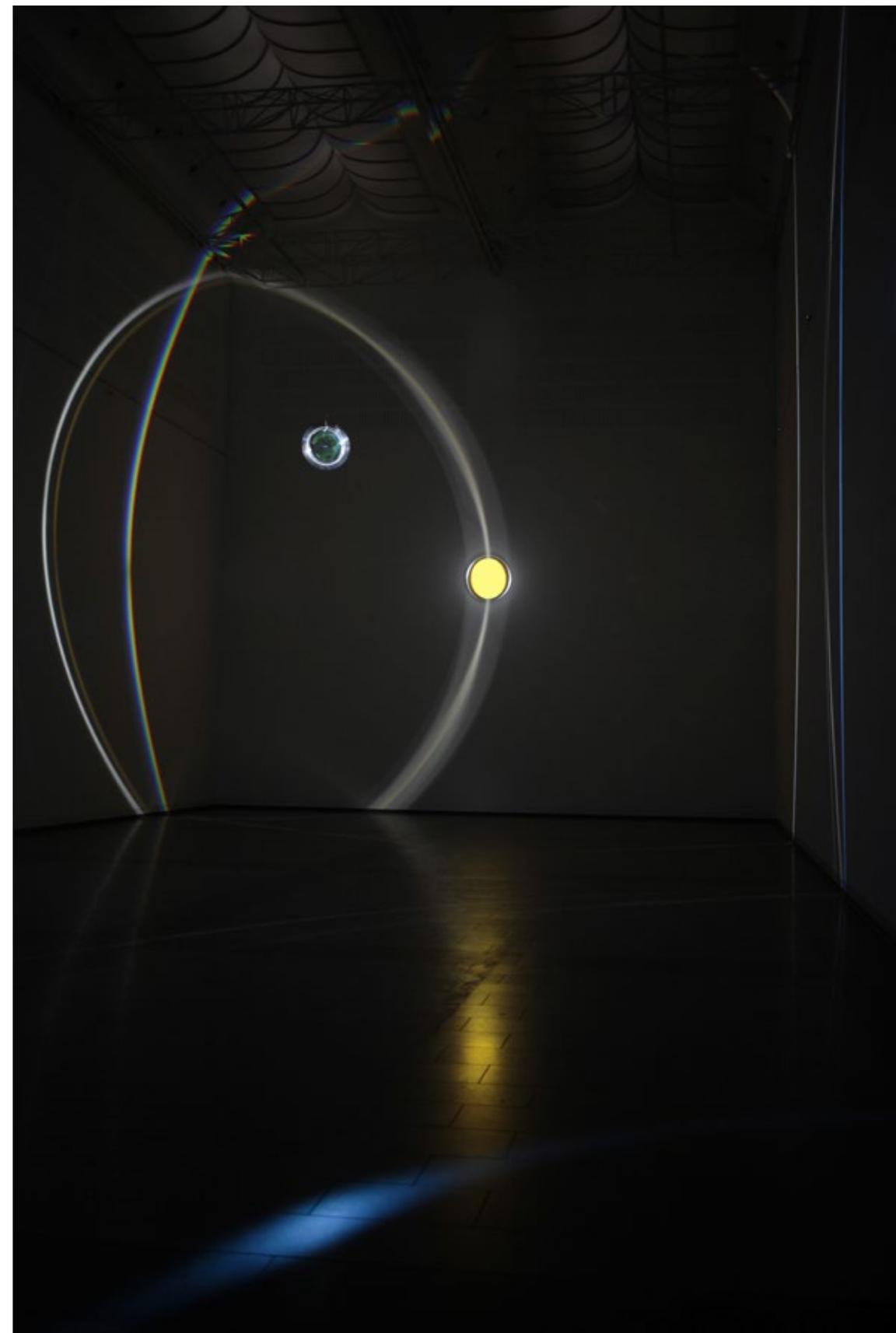
Images de référence pour *Your circadian embrace*, 2023, représentant *Your Museum Primer*, 2014, exposé à K20, Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2014. Avec l'aimable autorisation de l'artiste, nagerriemschneider | Berlin, Tanya Bonakdar Gallery, New York / Los Angeles. Photo: Christian Uchtmann / Studio Olafur Eliasson.

Adaptée spécialement pour EPFL Pavilions, l'œuvre *Your circadian embrace* est illuminée durant le jour par la lumière du Soleil. Un anneau prismatique entourant un filtre dichroïque à effet-couleur est suspendu au plafond de la salle obscure de l'exposition et tourne doucement, baigné d'un rayon de lumière. En tournant, l'anneau projette sur les murs des cercles en mouvement et des arcs de lumière colorée. Certains d'entre eux ont une teinte unique, tandis que d'autres affichent toutes les couleurs du spectre visible.

À l'extérieur du bâtiment, un héliostat redirige la lumière du Soleil sur l'anneau à l'aide d'un miroir qui suit le « mouvement » du Soleil dans le ciel. Le « mouvement » normal de la lumière dans la pièce n'est en effet pas le résultat du déplacement du Soleil, mais de la rotation de la Terre.

Eliasson souligne la capacité qu'a l'héliostat d'expliciter une position unique sur Terre tandis qu'elle tourne autour du Soleil. Il relie ainsi l'œuvre et le public à la surface de la Terre, à l'environnement météorologique déterminant la visibilité du Soleil, et au cosmos par-delà ce dernier.

Comme le dit Eliasson : « suivre le Soleil c'est se suivre soi-même, car l'héliostat localise le centre de votre ellipse orbitale, détermine votre position à un instant donné et rend visible votre trajectoire. Le potentiel réflexif réside dans la compréhension que nous ne sommes pas le centre de l'univers mais plutôt des miroirs qui circulent, suivent et tournent en harmonie avec les autres. »



Vidéo 4-canaux, son et lumières contrôlées algorithmiquement, 20 minutes. Concept et son : Robin Meier Wiratunga. Direction : André Gwerder. Montage : Mariko Montpetit. Caméra : Nikolai Zheludovich. Conseil scientifique : Anchana Thancharoen et Guy Amichay. Produit par la commission artistique Audemars Piguet.

Œuvre liée : *Synchronicity (16 mm)*, n°6.

## Robin Meier Wiratunga avec André Gwerder et Guy Amichay

Robin Meier Wiratunga est un artiste suisse basé à Paris.

André Gwerder est un artiste suisse basé à Zurich.

Guy Amichay est un chercheur israélien de la Northwestern University de Chicago.



Dans une forêt de mangrove en Thaïlande, des lucioles (*Pteroptyx malacca*) alignent leurs clignotements synchronisés à des LEDs contrôlées par ordinateur. En établissant avec les insectes une forme de communication basée sur la lumière, les artistes peuvent influencer les rythmes lumineux de grandes colonies de lucioles. Un orchestre silencieux s'harmonise sans chef d'orchestre. Sans le moindre contrôle central, ordinateurs et insectes interagissent dans cette composition rythmique et lumineuse.



# Sélection de livres, par les curatrices de l'exposition

---

## 13.3. *Reading the Light*

---

### Livres scientifiques

---

- *Changing Perspectives on Daylight: Science, Technology, and Culture*, Science / AAAS, Washington, DC, 2017.
- *Chasing the Sun*, par Linda Geddes
- *Circadian Rhythms: A Very Short Introduction*, par Russell G. Foster & Leon Kreitzman
- *Enlighten Your Clock: How Your Body Tells Time*, par Coline Weinzaepflen
- *Findings on Light*, curation et édition de Hester Aardse & Astrid Alben
- *Internal Time*, par Till Roenneberg
- *Life Time: Your Body Clocks and its Essential Roles in Good Health and Sleep*, par Russell G. Foster
- *Sleep: A Very Short Introduction*, par Steven W. Lockley & Russell G. Foster
- *Winter Blues Survival Guide*, par Norman E. Rosenthal & Christine M. Benton

### Livres d'artistes

---

(par ordre d'apparition des artistes dans l'exposition)

- *Beyond Surface Appeal: Literalism, Sensibilities, and Constituencies in the Work of James Carpenter*, par Sarah Whiting
- *James Carpenter: Environmental Refractions*, par Sandro Marpillero
- *Conversãtiõ: In the Company of Bees*, par Anne Noble
- *Susan Morris: Self Moderation*, catalogue d'exposition, Centre d'art Pasquart, Bienne, par Briony Fer, Felicity Lunn, Sadie Plant
- *Susan Morris: Marking Time*, par Margaret Iversen
- *A Day's Work*, curation de Susan Morris

- *The Gorgeous Nothings*, curation de Susan Morris
- *Andreas Horlitz: Arbeiten – Works*, par Klaus Honnef, Irene Netta, Sibylle Omlin, Hans Scheurer, Stephan Trescher
- *Annual Dynamics of Daylight Variability and Contrast: A Simulation-Based Approach to Quantifying Visual Effects in Architecture*, par Siobhan Rockcastle & Marilyne Andersen
- *Liliane Lijn: Light and Memory*, catalogue d'exposition, Rocca di Umbertide, Centro per l'Arte Contemporanea, Pérouse, édité par Linda Saunders
- *Liliane Lijn: Works 1959–80*, par David Mellor
- *Uchronia: Designing Time (Board of International Research in Design)*, par Helga Schmid
- *Noir c'est noir*, par Xavier Castille, Pascal Moeschler, Eric Achkar
- *The Hypothetical Cabinet of Phlogistronics*, par Alan Bogana
- *Step by Step*, par Alan Bogana
- *A Friendly Alien*, par Dieter Bodner (pour Colin Fournier)
- *Slow Light in the Wachau*, par Siegrun Appelt
- *Olafur Eliasson: Experience*, par Olafur Eliasson, Michelle Kuo, Anna Engberg-Pedersen
- *Olafur Eliasson: In Real Life*, catalogue d'exposition, Tate Modern, Londres, édité par Mark Godfrey

## Crédits complets

---

### 4. *The Clocks Around and Within Us*

---

Les co-curateurs tiennent à remercier les collecteurs de données suivants :

- Anna Wirz-Justice – Jo Arendt, Bud Brainard, Steve Brown, Center for Environmental Therapeutics, the Daylight Academy, Derk-Jan Dijk, Elise Facer-Childs, Laura Fernandez, Paul Franken, Marijke Gordijn, Raphael Heinzer, Anita Lüthi, Michelle Luxwoda, Lenka Maierová, Ybe Meesters, Marina Rao, Francesca Siclari, Manuel Spitschan, Irene Tobler, Tom Wehr
- Bharath Ananthasubramaniam – Marta del Olmo, Olivia Walch
- Horacio O. de la Iglesia – Charlotte Helfrich-Förster, Barbara Helm, Kristin Tessma, Akiko Satake, David Wilcockson
- Diego A. Golombek – María de la Paz Fernández, Abhilash Lakshman, Taichi Itoh, Luis Larrondo, Steve Brown, Jürgen Zulley, Susan Golden, Karen Tonsfeld, BioClock Studio
- Carl Hirshie Johnson – Antony Dodd, Kamiel Spoelstra, Maria Luisa Jabbur, Ian Dew, Deidre Lynch
- Till Roenneberg – Luisa K. Pilz, Cátia Reis, Roloef Hut, Fernanda Sbaraini Bonatto, Augusto Manoel Silveira Varella
- William J. Schwartz – Erik Herzog, Anneloes Opperhuizen, Laura Kervezee, Jim Truman, Nils Reinhard, Muriel Williams, Orië Shafer, Gene Block, Anna Wirz-Justice, Eric Tam, Alessandra Porcu, Tomoki Mitani, David Welsh, Anouk van Beurden, Dick Swaab, Jens Hannibal, Danyi Ma, Jennifer Evans, David Weaver, Marikko Izumo, Joseph Takahashi, Eric Bittman, Xiaodong Li, Joseph LeSauter, Steve Hughes, Russell Foster, Ignacio Provencio, Tiffany Schmidt, Yifan Yao, Mariko Izumo, Shin Yamazaki, Stephan Michel, Marco Ferrari, Daniel Wreschnig, Fabienne Aujard, Mary Harrington, Jun Yan, Ethan Buhr

## 8. *Circa Diem, Marilyne Andersen et al.*

---

Concept et gestion de la production : EPFL x HEAD – Genève. Marilyne Andersen, Mark Pauly, Florin Isvoranu, Javier Fernández Contreras. Production : Alice Proux, Valentin Dubois, Alain Van Garderen (HEAD – Genève). Ingénierie et construction : Plate-forme SKIL, Claude-Alain Jacot, laboratoires GCM et LIPID (EPFL). Imagerie : Laboratoires GCM et LIPID (EPFL), Rayform SA. Electronique et éclairage : Plateformes PL-MTI et SKIL, Florin Isvoranu (EPFL). Animation de la lumière d'entrée : Aurélien Mabilat, Marilyne Andersen. Sonorisation : Marie Limoux. De nombreux autres étudiants, techniciens, designers, ingénieurs et chercheurs créatifs ont également contribué au projet. Les crédits complets du projet sont disponibles sur [circadiem.ch](http://circadiem.ch).

---

## 17. *Habitat, Siegrun Appelt et Constanze Müller*

---

Les entretiens ont été menés avec Prof. Dr. Marilyne Andersen (EPFL- LIPID), Michael J. Balick, Ph.D. (Ethnobotanist, The New York Botanical Garden), Prof. Dr. Christoph Küffer (Institut für Landschaft und Freiraum, OST Ostschweizer Fachhochschule Rapperswil & Département für Umweltsystemwissenschaften, ETHZ), Prof. Dr. Jean-Louis Scartezzini (Solar Energy and Building Physics Laboratory, EPFL), Prof. Arch. Jean-Philippe Vassal (Architekturbüro Lacaton-Vassal & Institut für Architektur und Städtebau, Universität der Künste Berlin), Prof. Dr. Bernhard Wehrli (Département für Umweltwissenschaften, ETHZ), Prof. em. Anna Wirz-Justice PhD (Zentrum für Chronobiologie, Universitäre Psychiatrische Kliniken Basel).

# EPFL Pavilions

Directrice, curatrice	Sarah Kenderdine
Manager	Anne-Gaëlle Lardeau
Responsable de la production des expositions et des programmes	Marie Carrard
Assistante de production	Alexia Panos
Technicien principal d'exposition	Adam Bagnowski
Technicien d'exposition	Ryan Jones
Chargé de communication	Loïc Sutter
Coordinatrice des événements	Le Thy Nguyen
Assistance administrative	Sophie Bauer, Stéphanie Romon

# Lighten Up!

## On Biology and Time

# EPFL Pavilions Lausanne

24.3.-30.7. 2023

Production: EPFL Pavilions

Écriture & recherche : Anna Wirz-Justice, Marilyne Andersen & les artistes

Assistance technique montage exposition : G.T.M. Technique Montage, L'illustre Atelier, Marty

### Crédits de l'exposition

#### Commissaires d'exposition :

- Anna Wirz-Justice, Professeure émérite, Centre de chronobiologie, clinique psychiatrique de l'Université de Bâle
- Marilyne Andersen, directrice, EPFL Laboratoire de Performance Intégrée au Design (LIPID)
- Sarah Kenderdine, directrice, EPFL Laboratoire de Muséologie Expérimentale (eM+), directrice et curatrice principale, EPFL Pavilions
- Giulia Bini, responsable EPFL Artistes en Résidence, Collège des humanités

Rédaction & traduction : Alexia Panos, Loïc Sutter, Marie Carrard, Clément Martin

Fabricant d'exposition : Laporch

Peinture : Renov'immeuble

Rapports d'état : Pierre-Antoine Héritier

Artistes & scientifiques : Marilyne Andersen et al., Siegrun Appelt Kirell Benzi Alan Bogana James Carpenter Rafael Gil Cordeiro Olafur Eliasson Colin Fournier Andreas Horlitz Ted Hunt Liliane Lijn Robin Meier Wiratunga Susan Morris Museum de Genève Anne Noble Anna Ridler Helga Schmid Anna Wirz-Justice et al.

Soutenu par EPFL Velux Stiftung Swiss National Science Foundation Loterie Romande EPFL Wish Foundation

© 2023 EPFL Pavilions © the artists, authors

Production : Marie Carrard, Alexia Panos

Scénographie : Nathalie Opris

Exposition à EPFL Pavilions École polytechnique fédérale de Lausanne Place Cosandey CH-1015 Lausanne Switzerland

Coordination technique : Adam Bagnowski, Ryan Jones

Design graphique de l'exposition & du guide : Knoth & Renner (Konrad Renner), Lamm & Kirch (Florian Lamm, Jakob Kirch, Caspar Reuss)

Programmes et événements : Anna Wirz-Justice, Marilyne Andersen, Marie Carrard, Anne-Gaëlle Lardeau, Le Thy Nguyen

Signalétique galeries, vitrines : Décora publicité

Opération & administration : Anne-Gaëlle Lardeau, Sophie Bauer, Stéphanie Romon

Impression du guide : BSR Imprimeurs

Impression des affiches : Birkhäuser+GBC, BSR Imprimeurs

Communication : Loïc Sutter



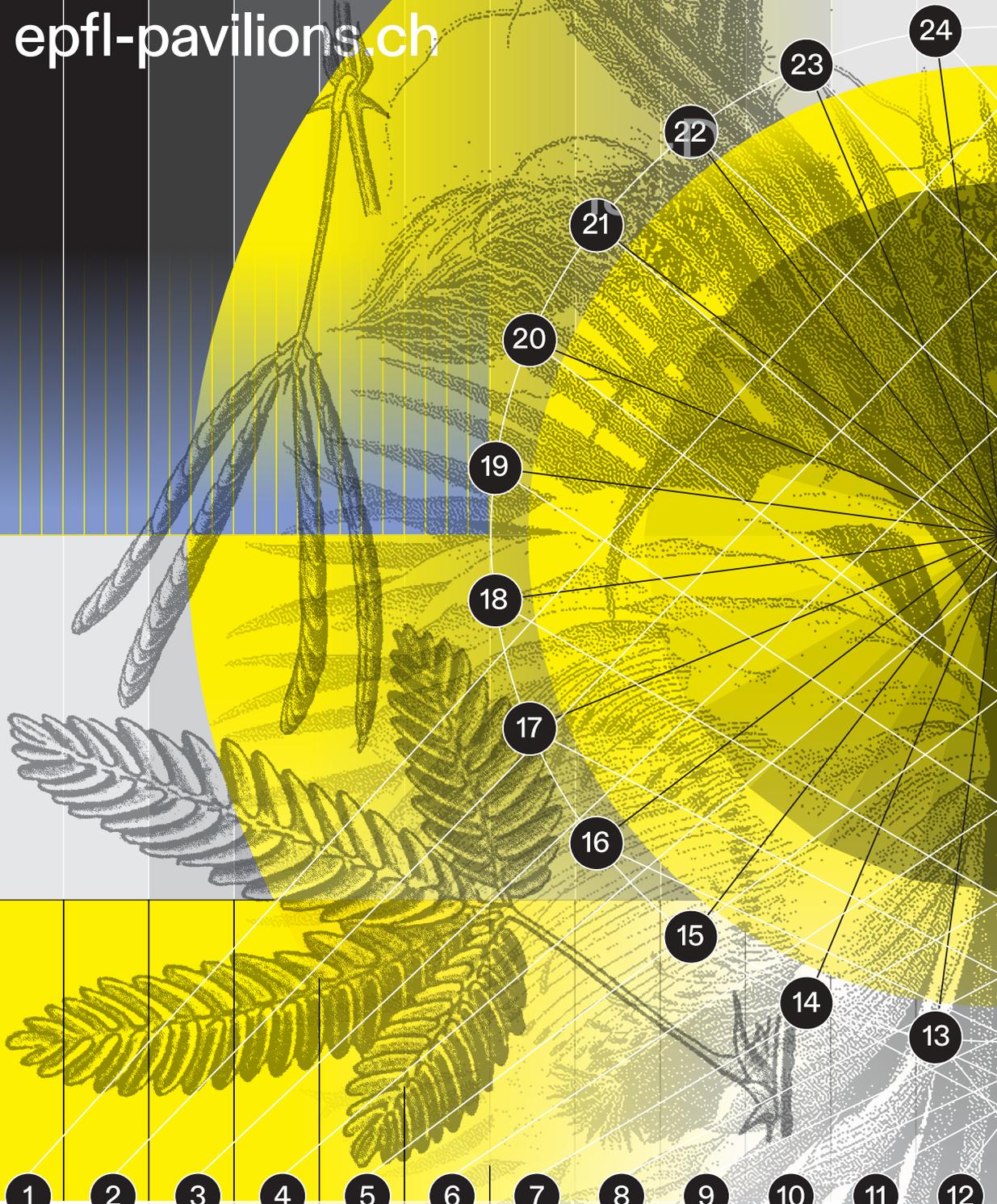
[www.epfl-pavilions.ch](http://www.epfl-pavilions.ch)



VELUX STIFTUNG



epfl-pavilions.ch



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

**EPFL  
Pavilions**

**Place Cosandey  
1015 Lausanne**

**Entrée libre**

**Mardi – Dimanche  
11 h – 18 h**