

imprimer la lumière

la luminescence bactérienne comme microarchitecture spirale imprimée en 3D

Mette Ramsgaard Thomsen, Guro Tyse, Martin Tamke et Aurélie Mosse – 23 mars 2023

• impression 3D • matérialité architecturale • architecture • bactéries • biodesign • artisanat bio-numérique • bioluminescence
• bioimpression • design • matière vivante • microarchitecture • *Vibrio fischeri*

La biologie moderne est en train de réinterpréter notre corps. Là où ce dernier était autrefois considéré comme un organisme autonome, contrôlé et essentiellement fermé sur lui-même, nous nous envisageons désormais comme des êtres participant à une écologie de micro-organismes commensaux, symbiotiques et pathogènes. On estime que nous sommes habités par 10 à 100 000 milliards de cellules microbiennes (Ursell *et al.* 2012 ; Yang 2012). Cette reconsidération radicale de notre corps entraîne des conséquences existentielles (Helmreich 2016). Qu'entend-on par être humain, comment fonctionne le corps, et que signifient la santé et la volonté dans un système d'interaction aussi ouvert ? *Imprimer la lumière* pose la question suivante : si l'architecture est fondée sur un humanisme, c'est-à-dire sur une certaine compréhension de l'être humain, dans quelle mesure cette nouvelle compréhension de soi peut-elle créer de profondes différences dans la façon dont l'architecture est conçue, façonnée et matérialisée ?

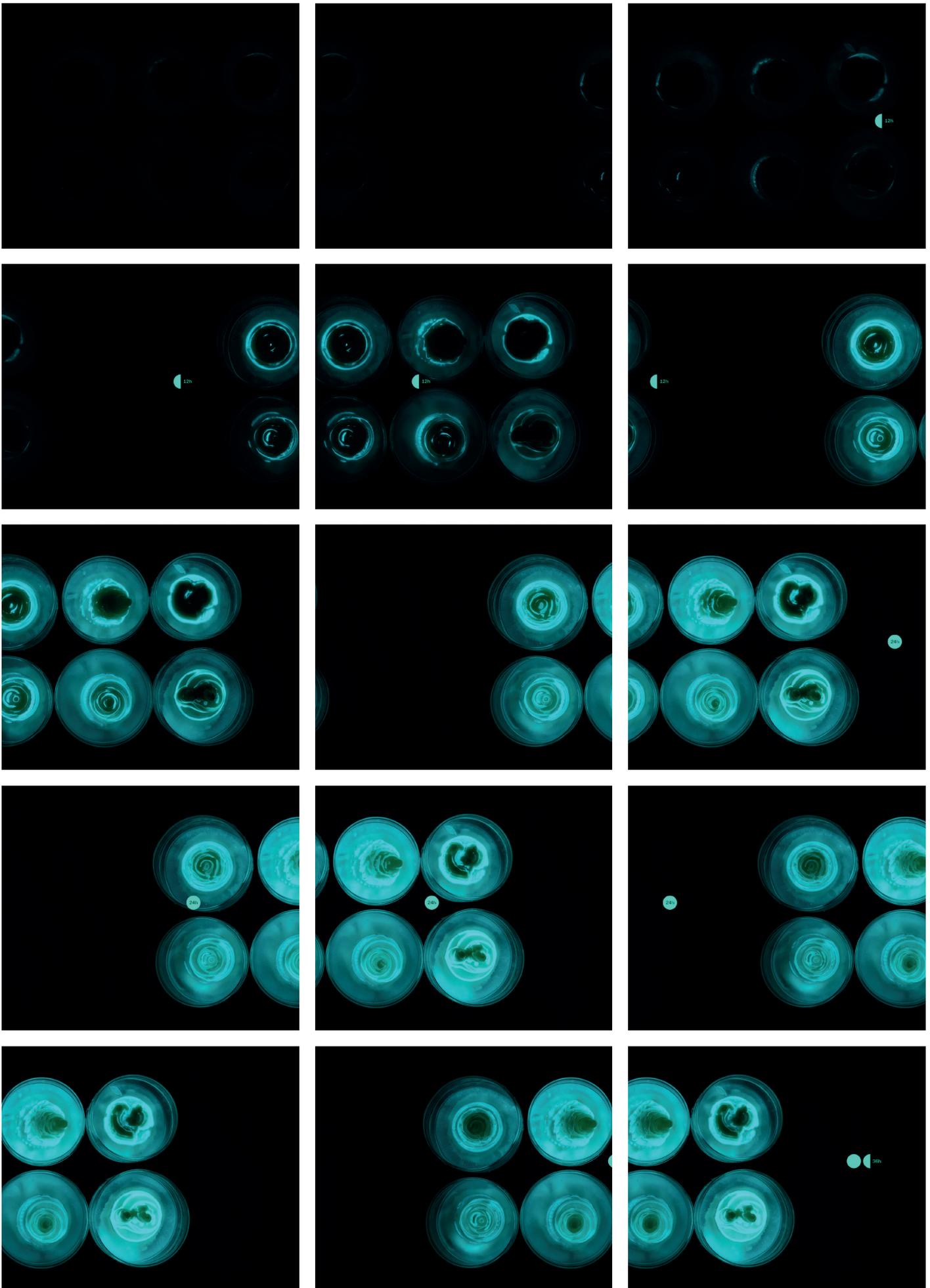
Situé à l'intersection des pratiques d'architecture et de design textile, et soutenu par une approche de *design probes* le projet examine, d'un point de vue pratique, la fabrication numérique de microarchitectures bioluminescentes imprimées en 3D. Si la bioluminescence est couramment utilisée comme marqueur en biologie et en médecine, elle a principalement été étudiée dans les domaines du design et de l'architecture comme alternative à l'éclairage public et domestique (Estevez 2007 ; Chassard 2015 ; van Dongen 2014, Thomsen 2017). Nous utilisons ici la luminescence bactérienne comme un moyen d'explorer l'appropriation des micro-organismes vivants en tant que matérialité architecturale, à la fois d'un point de vue critique et pratique.

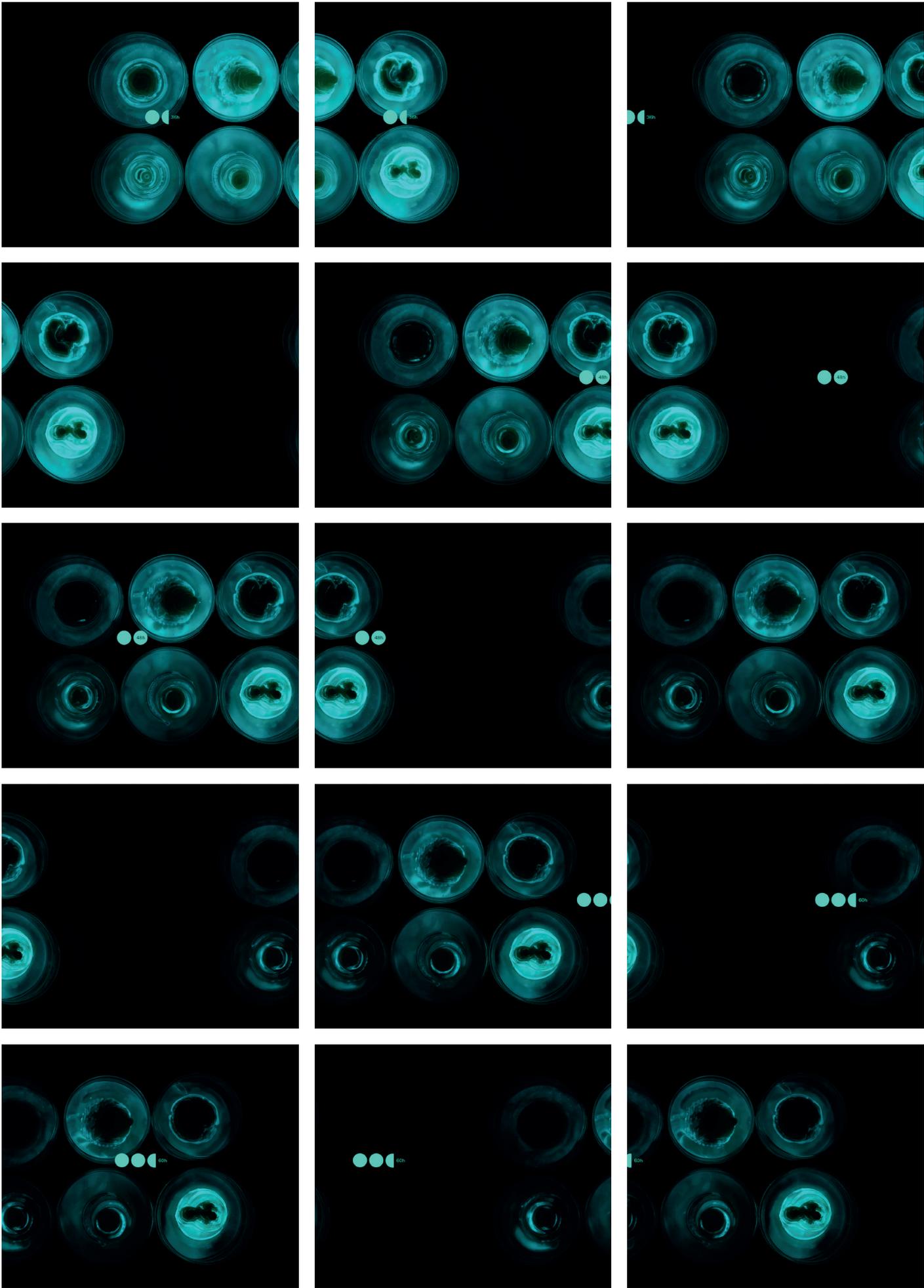
En termes de fabrication, le projet explore quels peuvent être les nouveaux moyens par lesquels concevoir par et pour la bactérie luminescente *Vibrio fischeri* grâce à

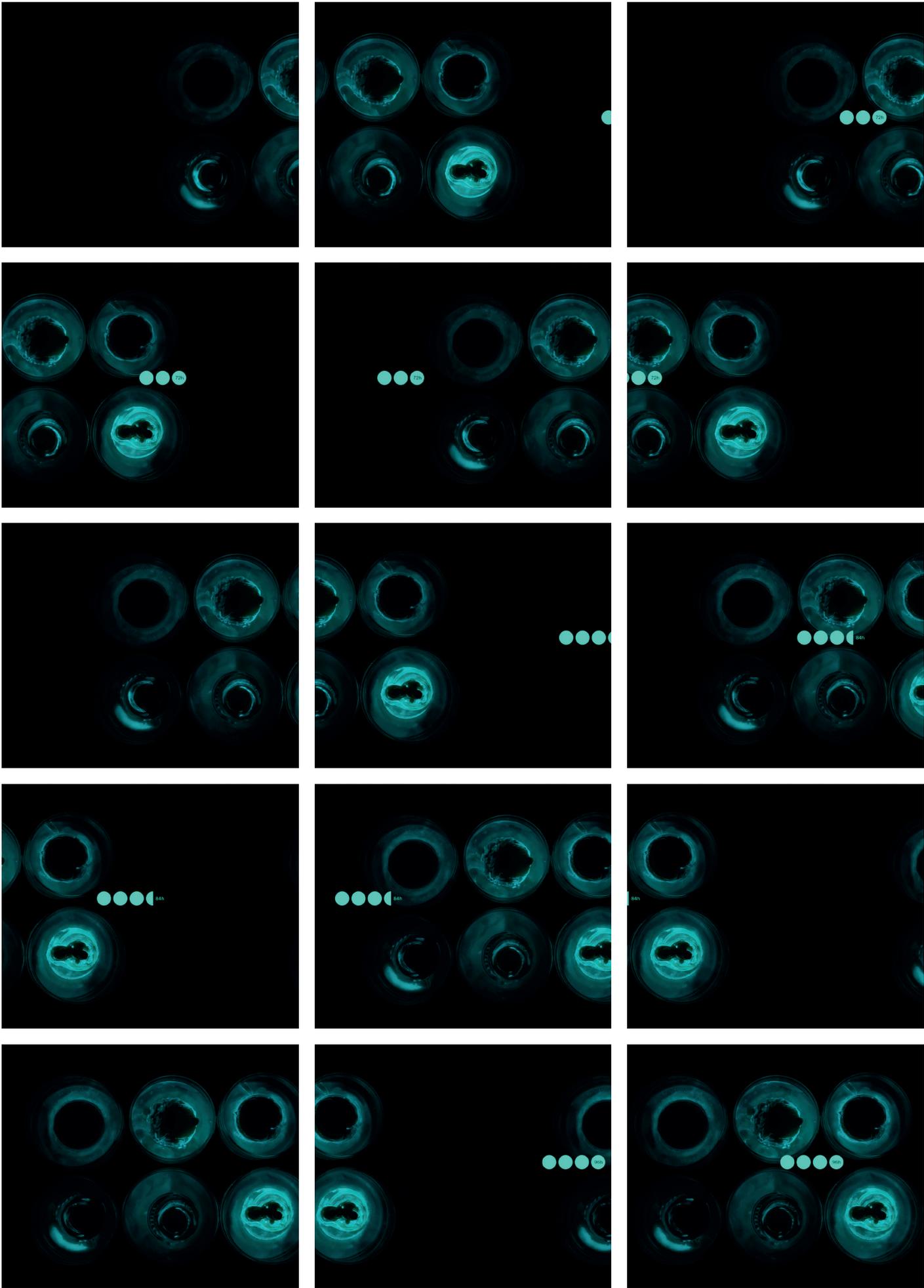
des technologies avancées d'impression 3D robotisées, qui s'appuient sur l'extrusion d'un milieu nutritif à base d'agar-agar créé à cette fin. Le dispositif technologique repose sur un robot collaboratif. Les méthodes utilisées pour soutenir ces expériences ont été décrites plus en détail dans des publications antérieures (Tyse *et al.* 2022 ; Ramsgaard *et al.* 2022 ; Ramsgaard *et al.* 2021).

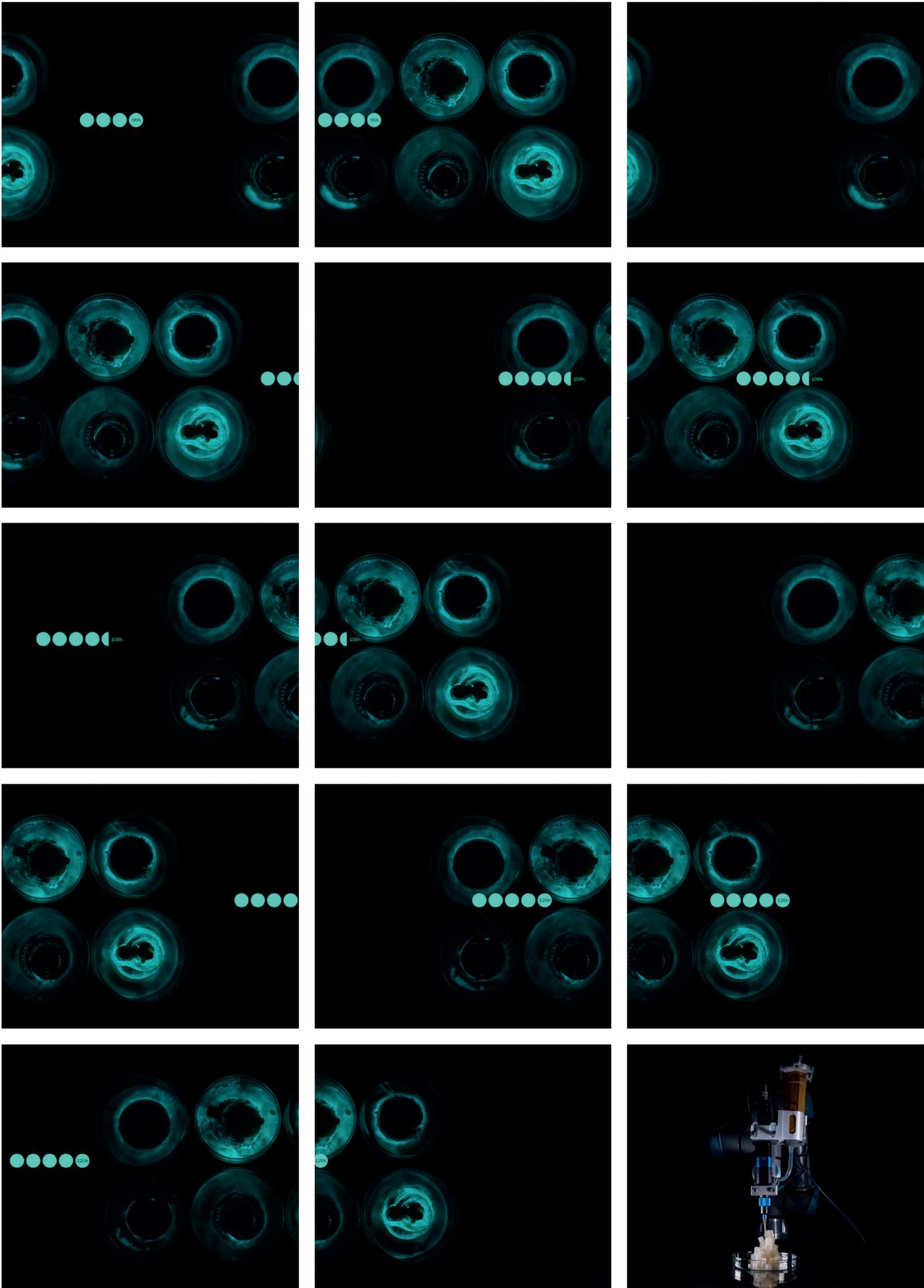
Nous partageons ici une série de *material probes* sur des microarchitectures bioluminescentes et donc, de fait, vivantes qui explorent l'imprimabilité d'un milieu nutritif pour bactéries bioluminescentes et la façon dont sa résolution formelle (sa hauteur, son épaisseur et sa géométrie) influence et contrôle leur efficacité lumineuse. Nous proposons notamment une comparaison visuelle explorant comment des variations dans la géométrie de ces tours imprimées en 3D affectent l'évolution dans le temps de leur performance lumineuse. Cette structure typologique ayant été choisie pour sa capacité à canaliser l'eau dans laquelle se développent les bactéries bioluminescentes.

Ces microarchitectures s'inscrivent dans une étude plus vaste qui explore la relation entre l'architecture du milieu nutritif imprimé en 3D et la propagation bactérienne dans ce milieu, autrement dit, dans quelle mesure la conception de la topologie de l'écosystème influence le métabolisme émetteur de lumière et la perception de leur luminescence à travers le temps (Thomsen *et al.* 2021). Elles constituent également un terrain d'expérimentation qui nous permettent d'interroger et d'engager une réflexion sur la manière dont l'architecture peut devenir l'hôte d'une écologie d'espèces en coexistence symbiotique.





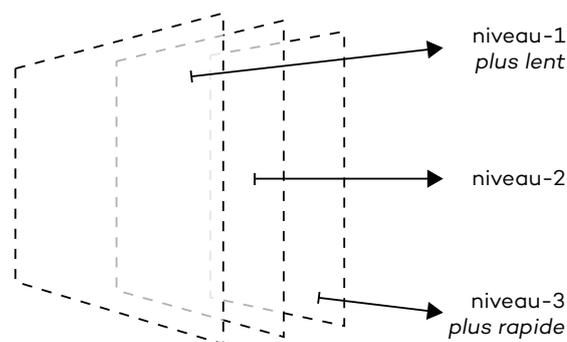




Cette contribution a été publiée sur www.able-journal.org au format pan.able :

www.able-journal.org/fr/imprimer-la-lumiere

Lorsque l'utilisateur.ice fait défiler le contenu, les couches images se déplacent de gauche à droite à des vitesses différentes, donnant ainsi une impression de profondeur.



crédits

auteur.ices : Mette Ramsgaard Thomsen*, Martin Tamke*, Guro Tyse**/**, Aurélie Mosse**

* Centre for Information Technology and Architecture, Académie royale des beaux-arts du Danemark, Copenhague, Danemark

** groupe de recherche Soft Matters, EnsadLab, École des Arts Décoratifs, université PSL, Paris, France

design graphique : Arp is Arp Studio (Dimitri Charrel)

médiatrice éditoriale : Aurélie Mosse

à propos des auteur.ices

Aurélie Mosse (PhD) est une chercheuse en design qui travaille à l'intersection du design textile, de l'architecture et des nouvelles technologies. Co-responsable du groupe de recherche Soft Matters d'EnsadLab à l'École des Arts Décoratifs - université PSL, ses recherches actuelles portent sur la manière dont les matériaux d'origine microbienne peuvent offrir des perspectives d'habitat plus résilients et plus poétiques.

<https://softmatters.ensadlab.fr/>

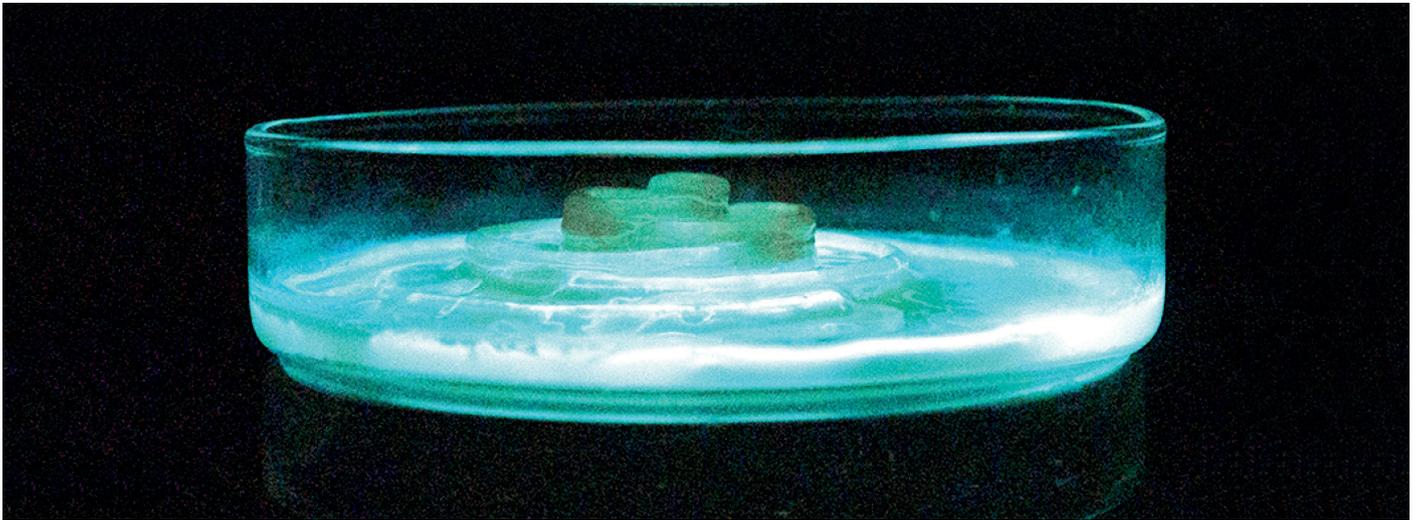
<https://www.ensad.fr/>

Mette Ramsgaard Thomsen (PhD) étudie les intersections entre l'architecture et les nouveaux processus de design computationnel, en se concentrant sur les changements profonds que les technologies numériques induisent sur la manière dont on pense l'architecture, dont on la conçoit et dont on la construit. Fondatrice du CITA (Centre for Information Technology and Architecture) à l'Académie royale du Danemark, ses travaux récents portent sur les nouveaux principes de conception pour le bio-design et les pratiques de design durable.

Martin Tamke est professeur associé au Centre pour la technologie de l'information et l'architecture (CITA) à Copenhague. Chercheur en design, il s'intéresse à l'interface et aux implications du design computationnel et à sa matérialisation. Ses projets sur la conception et la fabrication de nouveaux matériaux à base de bois et de fibres ont ensuite conduit à des projets qui explorent une pratique architecturale impliquant des matériaux et comportement sur mesure.

<https://adk.elsevierpure.com/en/persons/martin-tamke>

Guro Tyse est une architecte et chercheuse qui se situe à l'intersection de l'architecture, de la fabrication numérique et de la microbiologie. Elle est actuellement doctorante SACRe à l'École des Arts Décoratifs - université PSL dans le cadre du projet *ImpressioVivo* financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).



droits et références

droits et références iconographiques

Une microarchitecture en spirale imprimée en 3D habitée par la bactérie bioluminescente *Vibrio fischeri*, dans l'obscurité. Projet : *Imprimer la lumière*, 2021, CITA / Soft Matters. Crédit photo : Guro Tyse. Reproduction avec l'autorisation des auteur.ices.

références et bibliographie

Chassard, Maëlle. 2015. « Bioentreprise Glowee bio-éclaire les villes de demain ». *Biofutur* 367 : 64-64.

Van Dongen, Teresa. 2014. *Ambio*. <http://www.teresavandongen.com/Ambio>

Estévez, Alberto. 2007. « Genetic Barcelona Project: The genetic creation of bioluminescent plants for urban and domestic use ». *Leonardo*, n° 4.

Helmreich, Stefan. 2016. « Homo Microbis ». Dans *Sounding the Limits of Life: Essays in the Anthropology of Biology and Beyond*, 62-72. Princeton, NJ : université de Princeton.

Mosse, Aurélie. 2021. *ImpressioVivo*. <https://softmatters.ensadlab.fr/impressiovivo/>

Thomsen, Mette Ramsgaard, Martin Tamke, Aurélie Mosse et Guro Tyse. 2021. « Designed Substrates for Living Architecture Performance—Imprimer la lumière ». Conference paper, *CEES 2021 – Construction, Energy Environment & Sustainability*. Itecons, université de Coimbra, Portugal.

Thomsen, Mette Ramsgaard, Martin Tamke, Aurélie Mosse, Jakob Sieder-Semlitsch, Hanae Bradshaw, Buchwald, Emil Fabritius et Maria Mosshammer. 2022. « Imprimer la lumière : 3D printing bioluminescence for architectural materiality ». Dans *Proceedings of the 2021 DigitalFUTURES*. CDRF 2021. Singapour : Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5983-6_28

Roosegarde, Daan. 2017. *Glowing Nature*. <https://www.studioroosegarde.net/>

Ursell, Luke, Jessica Metcalf, Laura Parfey et Rob Knight. 2012. « Defining the human microbiome ». *Nutrition Reviews* 70, suppl. 1 : S38-44. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00493.x>

Yang, Joy. 2012. « The human microbiome project: extending the definition of what constitutes a human ». *Centre National de Recherche en Génomique Humaine*. <https://www.genome.gov/27549400/the-human-microbiome-project-extending-the-definition-of-what-constitutes-a-human>

pour citer cet article

Mosse, Aurélie, Guro Tyse, Martin Tamke et Mette Ramsgaard Thomsen. 2023. « Imprimer la lumière : la luminescence bactérienne comme microarchitecture spirale imprimée en 3D ».

Revue .able : <https://able-journal.org/fr/imprimer-la-lumiere>

MLA FR Mosse, Aurélie, Guro Tyse, Martin Tamke et Mette Ramsgaard Thomsen. « Imprimer la lumière : la luminescence bactérienne comme microarchitecture spirale imprimée en 3D ». *Revue .able*, 2023. <https://able-journal.org/fr/imprimer-la-lumiere>

ISO 690 FR MOSSE, Aurélie, TYSE, Guro, TAMKE, Martin et RAMSGAARD THOMSEN, Mette. « Imprimer la lumière : la luminescence bactérienne comme microarchitecture spirale imprimée en 3D ». *Revue .able* [en ligne]. 2023. Disponible sur : <https://able-journal.org/fr/imprimer-la-lumiere>

APA FR Mosse, A., Tyse, G., Tamke, M. et Ramsgaard Thomsen, M. (2023). Imprimer la lumière : la luminescence bactérienne, microarchitecture spirale imprimée en 3D. *Revue .able*. <https://able-journal.org/fr/imprimer-la-lumiere>