



RAPPORT FINAL

SANDRA MARLEAU | CÉDRIC GERMAIN



REMERCIEMENTS

Un grand merci à Solen Roth pour nous avoir encadrés durant tout au long du projet, même après la fin de l'année. Nous voulons aussi remercier Louis-Martin Guay de nous avoir éclairés sur les composantes ludiques. Merci à nos collègues d'activités physiques multigénérationnelles au CEPSUM pour leur entraide et leur soutien.

TABLE DES MATIÈRES



CONTEXTE
3-12



INSPIRATIONS
13-17



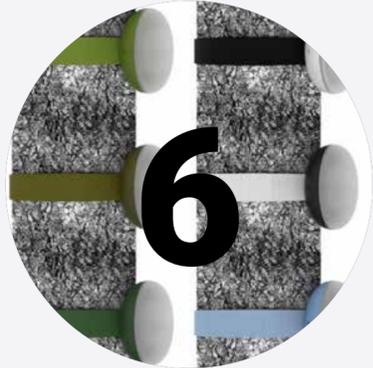
IDÉATION
18-28



JEUX
29-36



INSTALLATION
37-42



BRANDING
43-47



TECHNIQUE
48-60



CONCLUSION
61-63

A photograph of a winter landscape. A snow-covered path leads through a wooded area with bare trees. A black metal fence runs along the path. The scene is captured in a wide-angle shot, showing the path curving into the distance. The sky is overcast, and the overall atmosphere is quiet and serene.

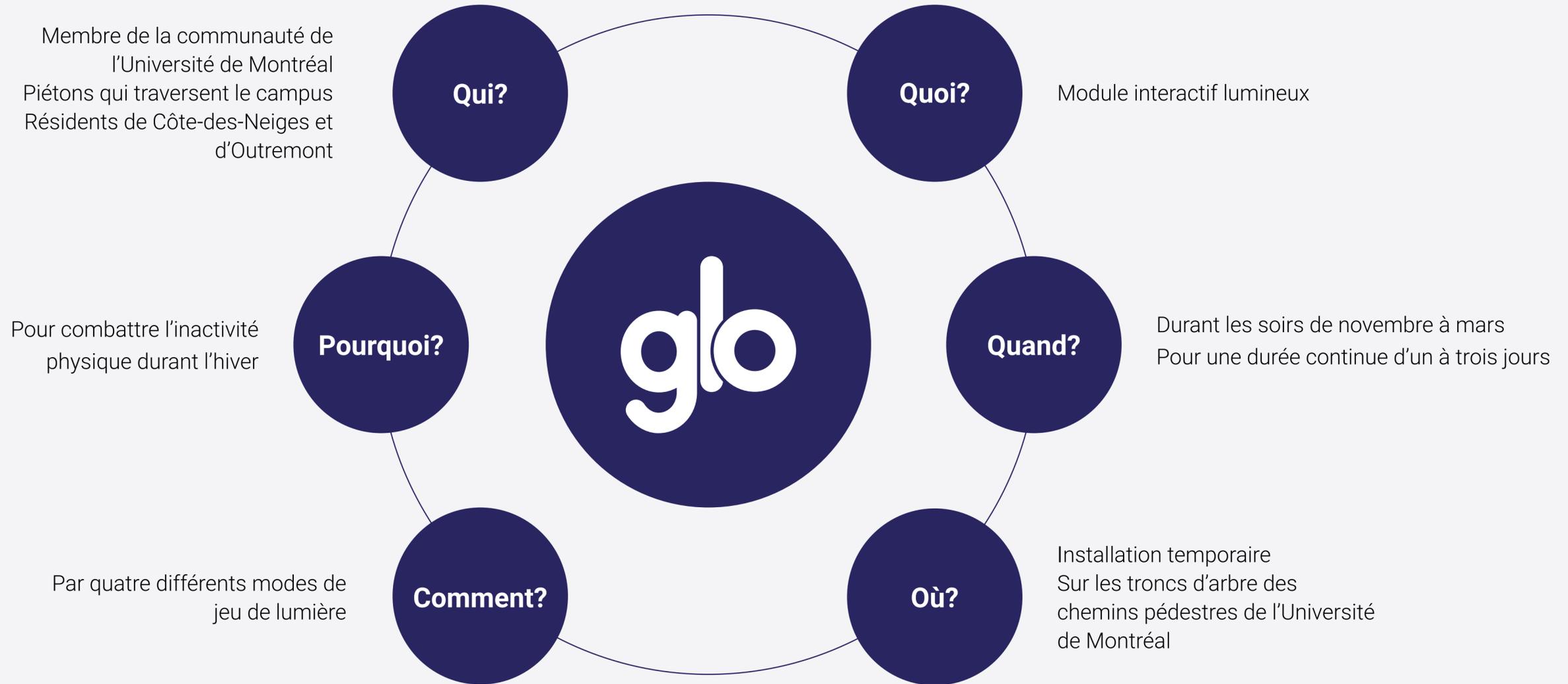
1 CONTEXTE

INTRODUCTION

Notre projet s'inscrit dans le thème d'activités physiques multigénérationnelles au CEPSUM, le Centre d'Éducation Physique et Sportive de l'Université de Montréal. Une activité physique peut être décrite comme une forme d'exercice qui fait bouger le corps tout en favorisant le bien-être psychologique. Selon nous, le terme multigénérationnel devrait plutôt être interprété comme multiusager, puisque notre projet offre la même expérience au joueur, peu importe son âge ou son profil sportif.

Dans ce rapport, nous allons démontrer le processus que nous avons suivi durant toute l'année pour développer glo, un module lumineux interactif qui favorise l'activité sportive par le jeu.





PROBLÉMATIQUE

L'appropriation des espaces publics pour la pratique d'activités physiques en hiver

La problématique que nous avons identifiée découle de deux problèmes. Les espaces publics ne sont pas adaptés pour la vie en hiver et ils deviennent inutilisables pour la fonction qu'ils sont censés accomplir. La population canadienne a tendance à moins s'aventurer à l'extérieur en hiver.

INACTIVITÉ EN HIVER

Une étude du Canadian Community Health a démontré que le taux d'inactivité chez la population canadienne est de 49% en été et de 64% en hiver. C'est une augmentation de 15% de la population qui adopte un mode de vie sédentaire durant les mois plus froids de l'année.

Cette inactivité ne s'applique pas seulement aux sports traditionnels, mais aussi à la marche, une source importante d'exercice qui peut représenter plus de 10 000 pas par jour pour un adulte actif.

Certaines études anglaises et américaines ont prouvé que le nombre de pas effectués quotidiennement voit une diminution entre 10 et 13% en hiver. Cette diminution ne semble pas si importante, mais elle peut affecter grandement les personnes qui ont un mode de vie moins actif et les classer officiellement comme sédentaires.

Classification du mode de vie	Nombre de pas par jour
Sédentaire	< 5'000
Peu actif	5'000 - 7'499
Modérément actif	5'000 - 9'999
Actif	10'000 et plus
Très actif	12'500 et plus





RÉACTION DU CORPS À L'HIVER

L'hibernation est un état léthargique, accompagné d'un abaissement de la température du corps, dans lequel se trouvent certains mammifères durant l'hiver. L'être humain vit lui aussi un état léger d'hibernation, qui lui fait ressentir certains symptômes physiologiques comme une baisse d'énergie, de la fatigue, un besoin de plus d'heures de sommeil par nuit et un manque de vitamine D.

C'est le manque d'ensoleillement qui cause ce semblant d'hibernation. Cela est discernable par la moyenne de l'heure à laquelle le Soleil se lève et se couche durant chaque mois de l'année. Il y a une différence de 6:48 heures, soit le quart d'une journée, entre l'ensoleillement moyen du plus long mois (juin) et celui du plus court (décembre).

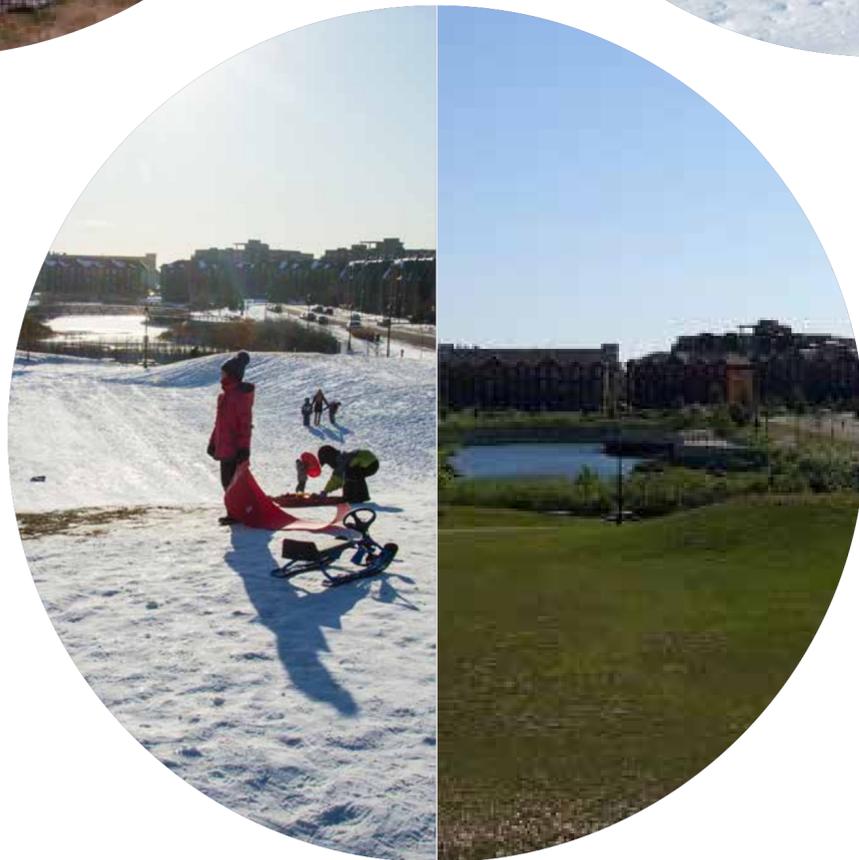
ACHALANDAGE DES ESPACES PUBLICS

Nous avons visité plusieurs places publiques, comme des parcs, des espaces d'entraînements et des lieux sur le campus universitaire, afin de confirmer la diminution de la fréquentation de ces espaces en hiver. Nous avons choisi de les visiter à des moments de la semaine qui sont assez achalandés en été. Ces espaces étaient tous désert, sauf un parc, un samedi après-midi, où des enfants faisaient des activités impliquant la neige.



ESPACES PUBLICS HIVER VS ÉTÉ

Nous avons comparé nos observations de terrains en hiver avec des photos prises de ces lieux en été, afin de voir s'il y avait vraiment une différence entre l'utilisation saisonnière de ces endroits. La plupart des lieux étaient inutilisables en hiver, sauf un monticule qui était valorisé par la neige pour faire de la glissade.



OBSERVATIONS SUR LE CAMPUS

Lors de nos excursions à travers le campus de l'Université de Montréal, nous avons remarqué une diminution importante du nombre d'étudiants visitant les espaces publics extérieurs durant l'hiver. Plusieurs lieux qui encouragent l'activité physique entre les pavillons, comme les escaliers et les chemins piétonniers, sont fermés pour des raisons de sécurité. Ceci est signalé par des panneaux « Fermé pour l'hiver ». Cela est tout de même dommage de perdre ces espaces à la disposition des étudiants, durant plusieurs mois.



LIEUX D'INTERVENTION

Nous avons ciblé les sentiers pédestres à proximité du campus universitaire comme lieu d'intervention. Ce sont des espaces de transition qui peuvent être utilisés par tous, mais qui demeurent méconnus pour la plupart. Par exemple, un sentier mène au belvédère Outremont, anciennement une piste de ski, afin d'observer le côté nord du Mont-Royal. Ce sont ces lieux que nous voulons raviver avec notre projet.





2

INSPIRATIONS

JEUX ET VILLE

Le jeu en ville est un moyen de stimuler l'aspect de découverte et incite les joueurs à aller explorer des lieux qu'ils ne connaissent pas ou de les voir sous un autre jour. Cela nous a inspiré, car nous avons un grand intérêt pour le jeu et nous trouvons que c'était une bonne manière de répondre à notre problématique.

Les Playable Cities sont une approche de réaménagement des espaces avec une orientation ludique. Des installations cachées dans la ville permettent de changer le comportement des passants envers le lieu, tout en s'intégrant dans le fonctionnement quotidien de la ville.



Urbanimals est une collection de projections interactives prenant la forme d'animaux qui sont affichées sur des surfaces inutilisées dans la ville. Ces interactions invitent les passants à faire une activité sportive et à découvrir des nouveaux endroits dans la ville.

99 Tiny Games prend la forme d'autocollants apposés dans des arrêts d'autobus, des parcs ou des centres commerciaux, qui expliquent les règlements d'un jeu qui peut être joué à cet endroit.



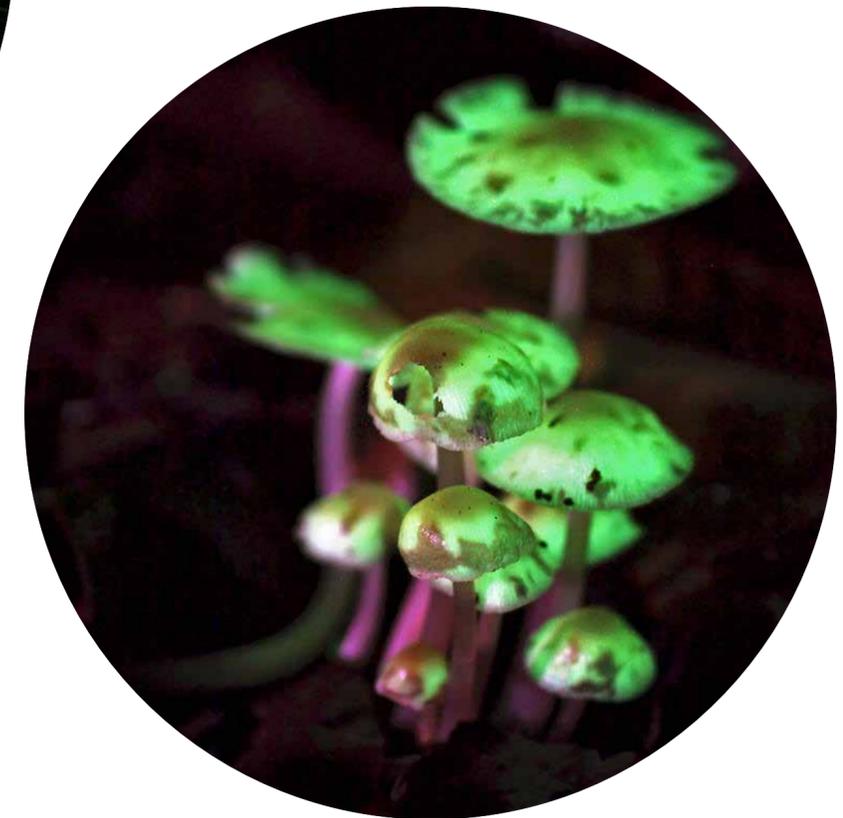
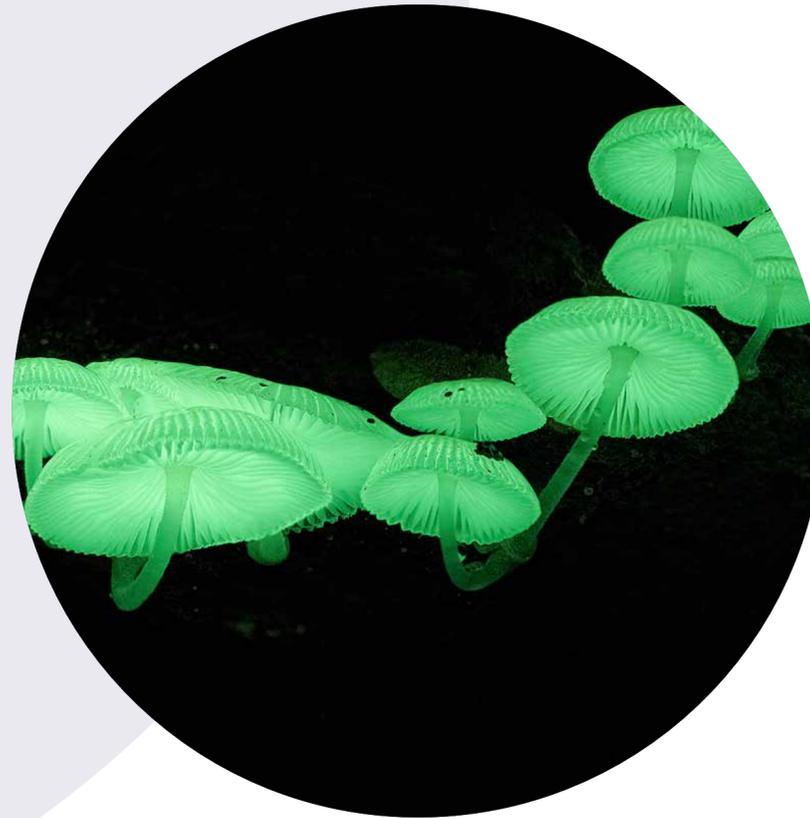


LUMINOTHÉRAPIE

La luminothérapie est un moyen de contrer la dépression saisonnière par une exposition du patient à la lumière du jour ou à des longueurs d'onde spécifiques, mais ce n'est pas au procédé médical que nous nous sommes intéressés. C'est plutôt au concours à Montréal appelé Luminothérapie, qui vise à créer des installations interactives pour inciter les citoyens à sortir à l'extérieur en hiver. Cette exposition au Quartier des spectacles a été une source d'inspiration pour nous, car la lumière et l'expérience ludique sont au cœur de notre projet.

BIOLUMINESCENCE

La bioluminescence est un phénomène où un organisme produit de la lumière à même son corps, par une réaction biochimique. On peut observer ce phénomène chez des bactéries, des lucioles, des champignons et même des méduses. Dépendamment du contexte, la bioluminescence peut être utilisée aux fins de camouflage, d'attraction, de répulsion ou de communication visuelle. Nous nous intéressons à ce phénomène pour l'attraction de passants et pour leur communiquer la présence d'un sentier.



PLACEMAKING

Le placemaking est un mouvement de réappropriation des espaces publics par la communauté, qui renforce le lien entre celle-ci et les lieux qu'elle partage, afin de l'inciter à créer et à améliorer ces espaces publics. Nous avons été inspirés par ce mouvement, car nous voulions redonner de la vie à certains lieux abandonnés en hiver. Le placemaking est caractérisé par des aspects matériels et immatériels.



Les composantes immatérielles sont les éléments qui permettent de donner de la vie à un lieu qui n'en n'avait pas auparavant. Cela prend la forme de lumière ou de couleur, ce qui permet d'attirer facilement l'attention des passants pour leur faire découvrir ce lieu. Nous avons décidé d'exploiter surtout ces composantes pour notre projet.



Les composantes matérielles sont les éléments qui sont indispensables pour accomplir l'activité qui a été développée spécifiquement pour le lieu. Cela prend la forme d'objet dans l'espace, l'aire de détente ou le jeu.

3

IDÉATION



CONCEPT RETENU

À la fin de la session d'automne, nous avons sélectionné un de nos trois concepts, qui avait pour but de faire découvrir les sentiers pédestres du campus à l'aide de projections sur la neige qui inciteraient à emprunter ces passages. Nous avons gardé l'essence même de ce concept, soit la découverte des chemins par l'intermédiaire d'une expérience lumineuse et ludique. Cependant, nous avons changé le type d'interaction afin que l'utilisateur puisse prendre une part active à l'expérience, en touchant l'émetteur de cette lumière.



CRITÈRES DE DESIGN

FONCTIONNELS

- Doit résister aux intempéries (vent, neige, glace)
- Doit posséder un éclairage adéquat pour une utilisation de nuit
 - Doit posséder des caractéristiques de sécurité
- Doit fonctionner pendant plusieurs jours
- Doit être facile à alimenter en électricité
 - Doit être facile à déplacer

ESTHÉTIQUES

- Doit s'intégrer visuellement à la nature
- Doit piquer la curiosité des visiteurs pour les encourager à découvrir le parcours

ERGONOMIQUES

- Doit être accessible pour différents types d'utilisateurs

ENVIRONNEMENTAUX

- Ne doit pas endommager la nature environnante
 - Doit être facile à désassembler en fin de vie

TECHNIQUES

- Facile à assembler
- Doit utiliser des procédés de fabrication industriels
- Doit résister aux chocs et à l'usure

TESTS DE LUMIÈRE

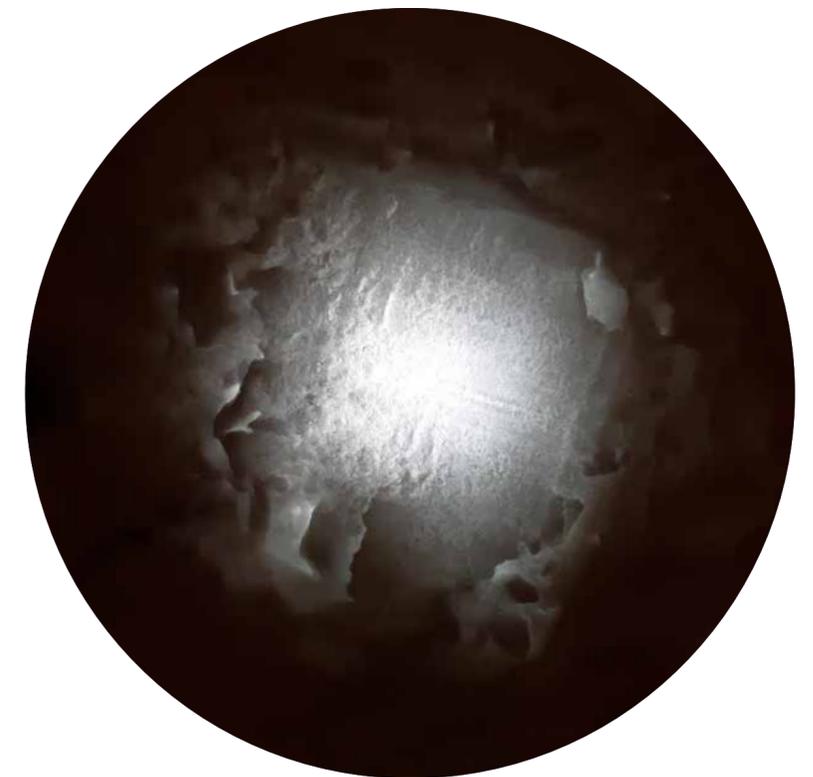
Avec notre concept préliminaire, nous avons l'intention d'utiliser la neige comme matériau d'interaction avec la lumière. Ce scénario permettait deux options, soit avoir une source de lumière au-dessus de la neige ou enfouie dans celle-ci. Nous avons donc effectué des tests pour voir l'effet de la lumière avec la neige. Nous avons utilisé la lampe LED IP66 10W pour faire nos tests.

Nos tests nous ont fait constater que nous serions dépendants de la neige, ce qui n'est pas favorable, puisque, même en hiver, la présence et la qualité de neige sont très variables. Nous avons donc choisi de ne pas utiliser la neige comme matériaux de projection.



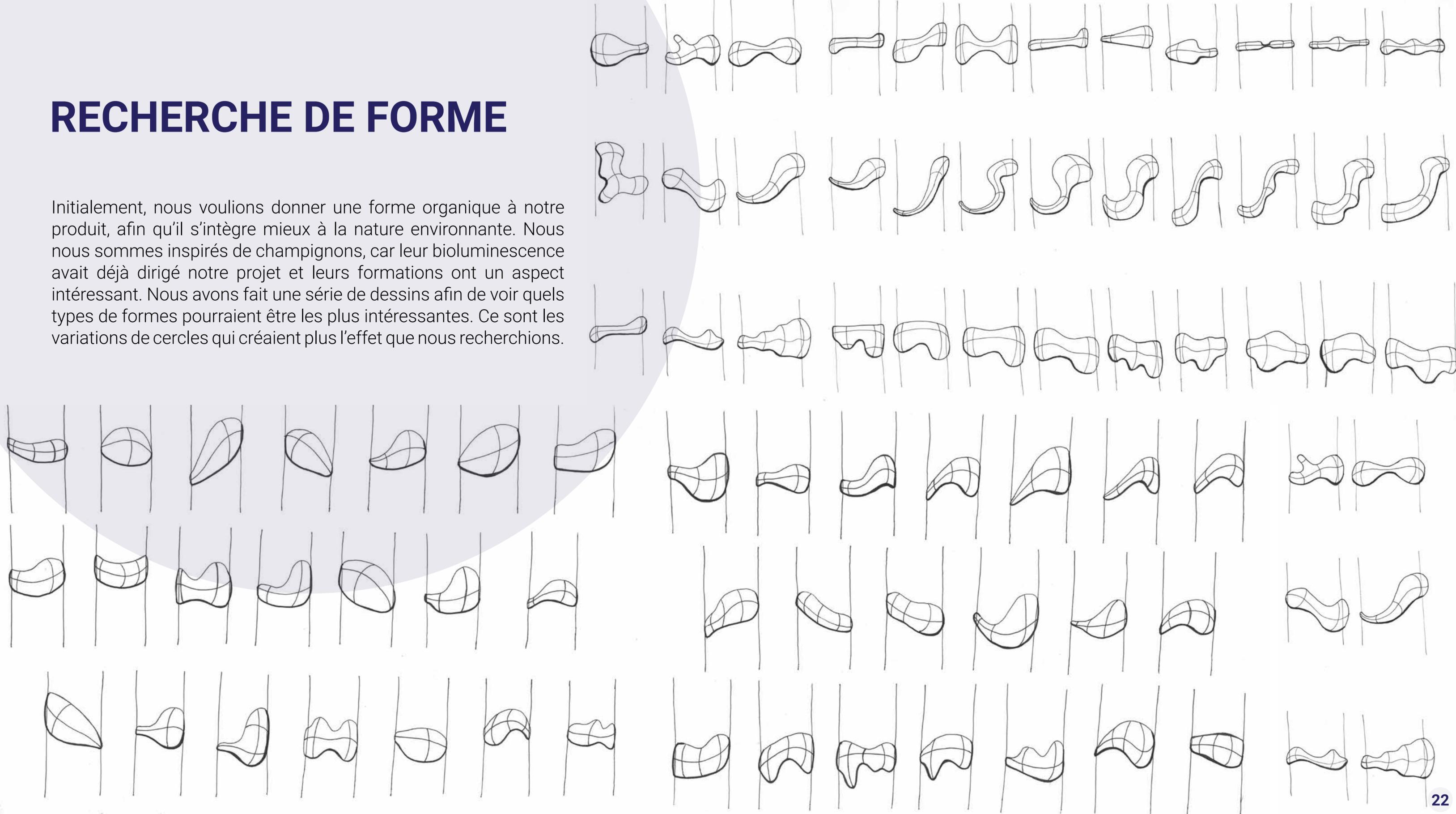
Lorsque la lampe est positionnée perpendiculairement à 55 pouces du sol, elle est réfléchiée par la neige sur une distance de plus de 18 pieds. Nous avons réalisé que cela pouvait nous offrir un très grand jeu pour nos projections et qu'il était préférable que notre objet soit placé en hauteur.

Lorsqu'enfouie à une distance de 7 pouces, la lumière traverse la neige pour projeter un cercle d'un diamètre de 22 à 24 pouces, dépendamment de la couleur. Les couleurs paraissent assez vives et donnent un aspect grisâtre à la neige. Nous avons ainsi constaté qu'il était possible de créer des effets de lumière intéressants, même avec une couche épaisse de neige. La lumière peut traverser une plus grande épaisseur si la neige qui la recouvre n'est pas uniforme. Cependant, nous avons réalisé qu'un objet enfoui dans la neige n'était pas très sécuritaire et qu'il pouvait facilement être endommagé par les pieds.



RECHERCHE DE FORME

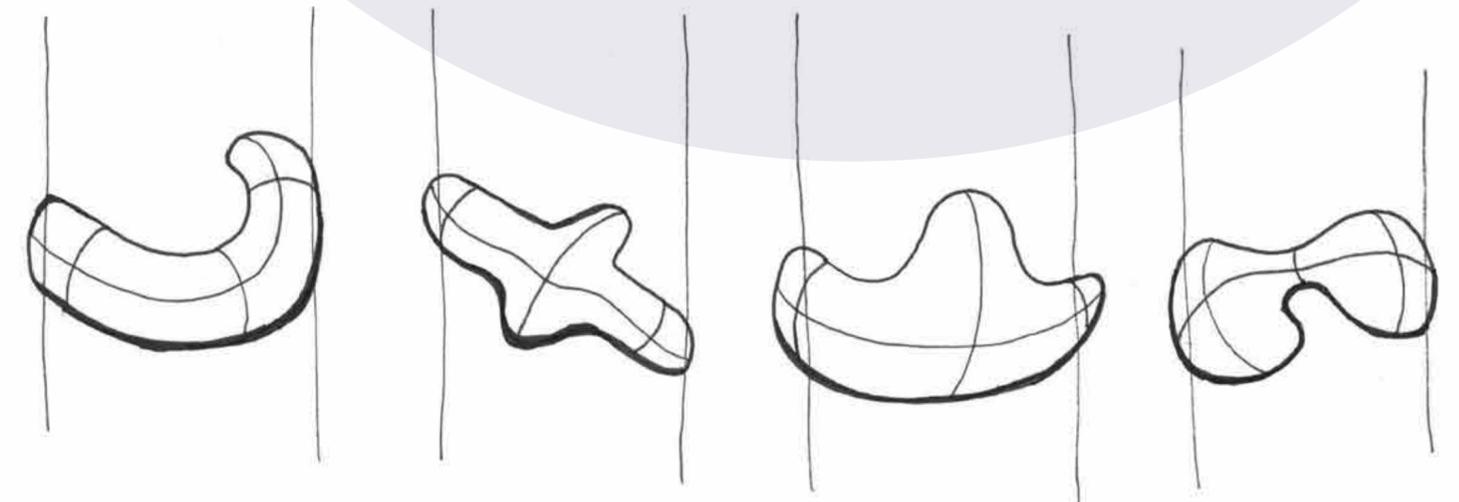
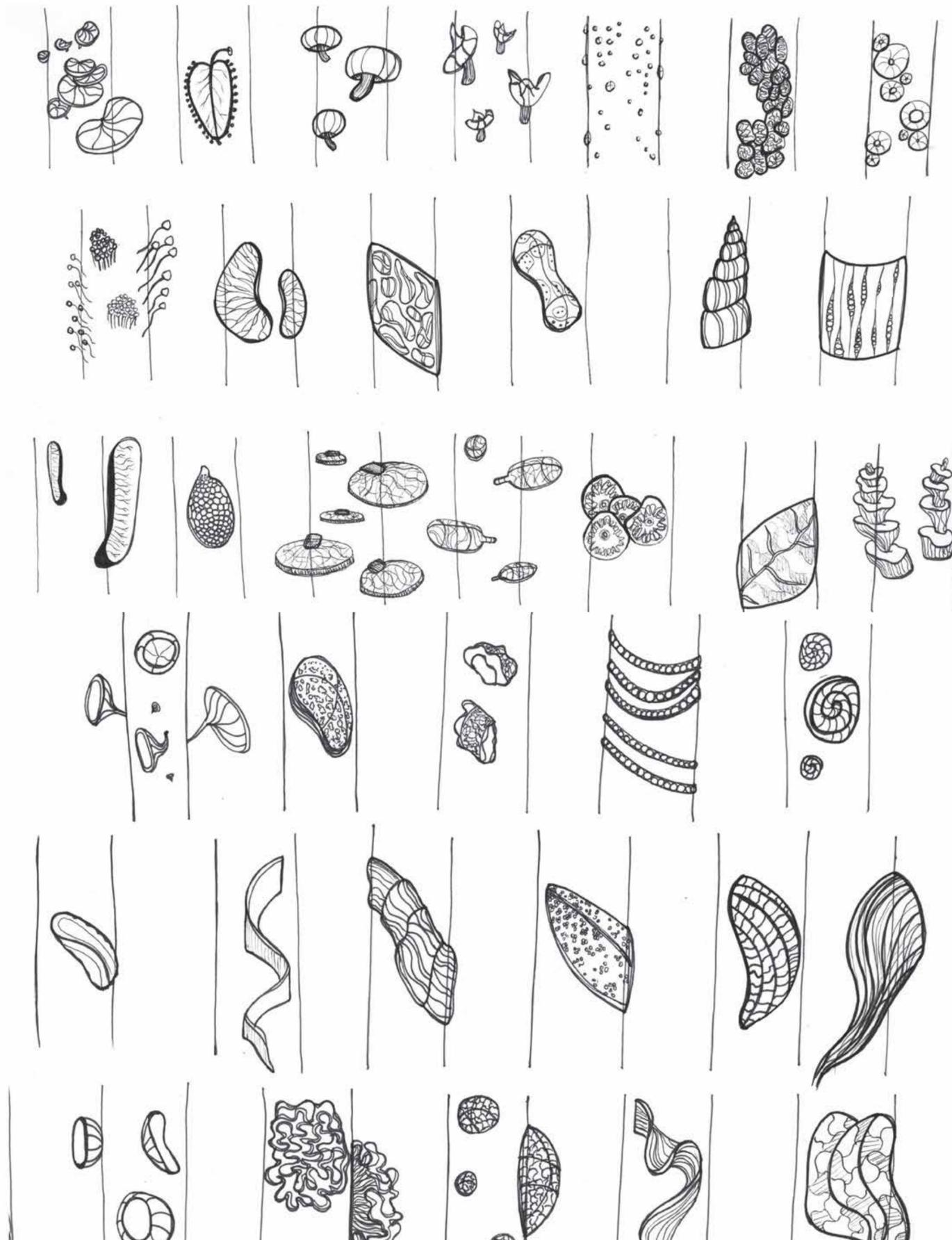
Initialement, nous voulions donner une forme organique à notre produit, afin qu'il s'intègre mieux à la nature environnante. Nous nous sommes inspirés de champignons, car leur bioluminescence avait déjà dirigé notre projet et leurs formations ont un aspect intéressant. Nous avons fait une série de dessins afin de voir quels types de formes pourraient être les plus intéressantes. Ce sont les variations de cercles qui créaient plus l'effet que nous recherchions.



FORMES ET TEXTURES

Nous avons aussi cherché de l'inspiration chez les coraux, des scènes un peu fantaisistes et des formes circulaires, mais un peu déformées.

Puisque l'interaction avec le module se fait par le toucher, nous voulions que notre produit soit recouvert d'une texture qui suscite l'intérêt du joueur. Cependant, après des discussions avec des collègues, nous avons conclu que ces textures pourraient repousser des usagers à cause de l'effet de surprise et le fait de ne pas savoir ce qui est touché dans la noirceur



TESTS ET MAQUETTES

Nous avons ensuite fait des maquettes de nos formes préférées en pâte à modeler, ce qui nous a permis de voir l'objet sous toutes ses faces. Nous avons fait une maquette taille réelle de notre forme préférée, que nous avons posée sur un arbre. Cette expérience nous a permis de conclure que la juxtaposition d'une forme organique sur un arbre ne semble pas naturelle.

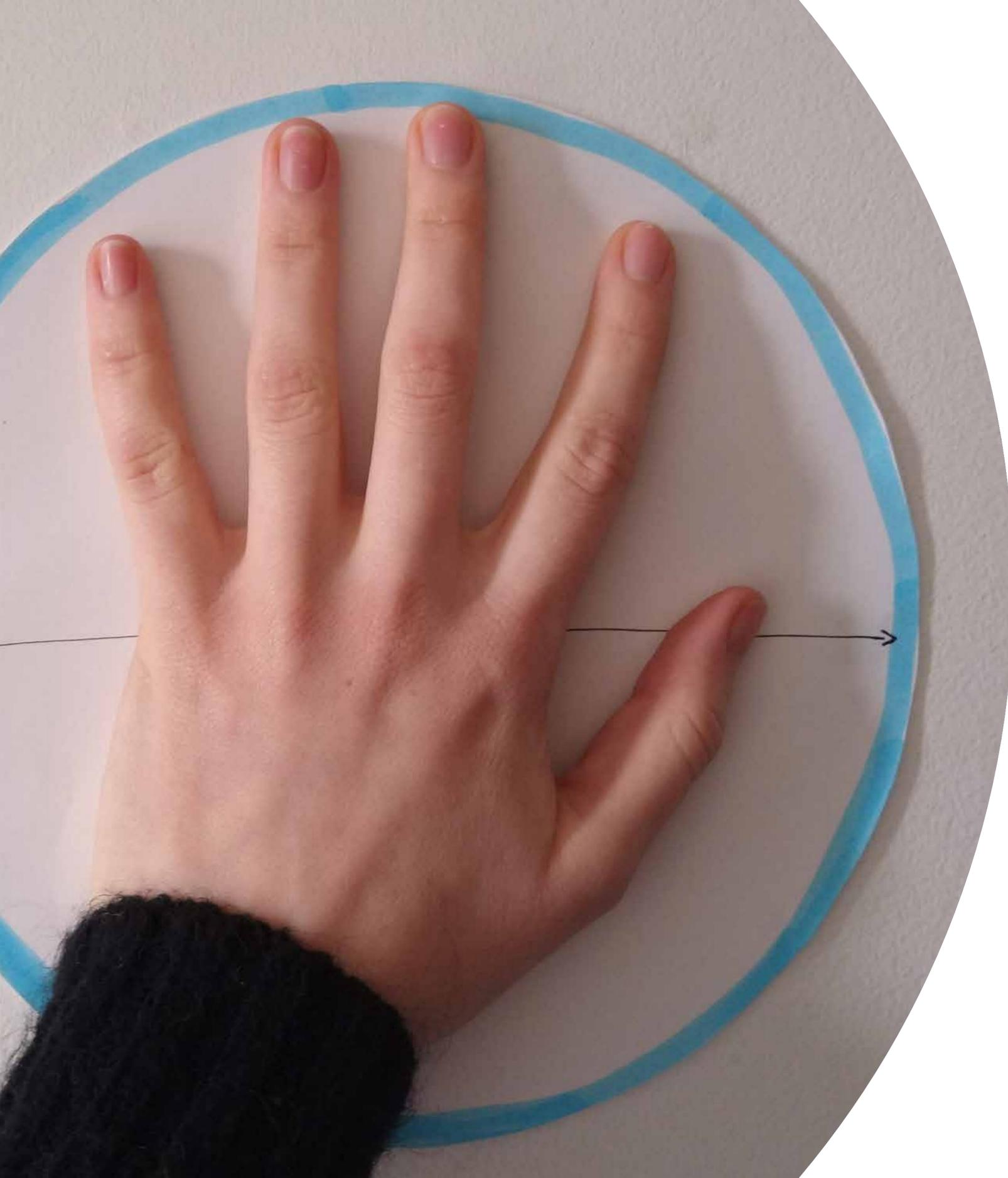
En discutant avec Louis-Martin Guay, nous avons conclu que notre objet est en fait un bouton pour activer la lumière et que la forme devrait rappeler l'action d'appuyer. C'est pourquoi nous avons choisi le rond.



MESURE DES ARBRES

Afin de pouvoir poser notre produit sur les arbres, nous devons d'abord connaître les dimensions de ces derniers. Puisqu'ils peuvent être de tailles très variables, nous avons mesuré 110 arbres autour des chemins pédestres du campus. Nous avons pu établir trois catégories d'arbres basées sur la circonférence, soit petits (50 à 85 cm), moyens (86 à 120 cm) et grands (121 à 150 cm). Nous avons jugé que les modules devraient occuper le quart du tronc afin d'avoir une présence soutenue sur l'arbre, sans prendre le dessus sur celui-ci. Nous voulions que les modules soient proportionnels à la taille du tronc pour offrir plus de dynamisme et de cohésion avec l'environnement, mais une fois que nous avons décidé de ne plus faire de forme organique, nous avons jugé que ce n'était plus pertinent. En effet, les troncs des arbres sont moins visibles à la noirceur, ce qui influence moins le rapport de taille au module. De plus, plusieurs tailles auraient entraîné un besoin de variation entre les modules qui aurait été compliqué à prévoir pour l'utilisateur.





DIMENSIONS

Puisque notre objet demande une importante interaction tactile, il était important que notre produit ait des dimensions cohérentes à celle d'une main. C'est pourquoi glo a un diamètre de 20 cm, ce qui épouse confortablement une main de grandeur moyenne. En ce qui a trait à l'épaisseur du module, nous avons calculé les dimensions nécessaires pour insérer les piles, la distance entre le dôme et le diffuseur, en plus de la distance entre les LEDs et le diffuseur. Nous voulions avoir le module le moins épais possible pour qu'il ne devienne pas une protubérance sur l'arbre.

Nous voulions initialement que tout l'extérieur du module soit fait d'un matériau souple et agréable au toucher, mais cela ne procurait pas assez de stabilité à notre produit. Nous avons donc décidé de séparer le module en deux pour faciliter la fabrication en plus de procurer une certaine protection aux pièces internes.

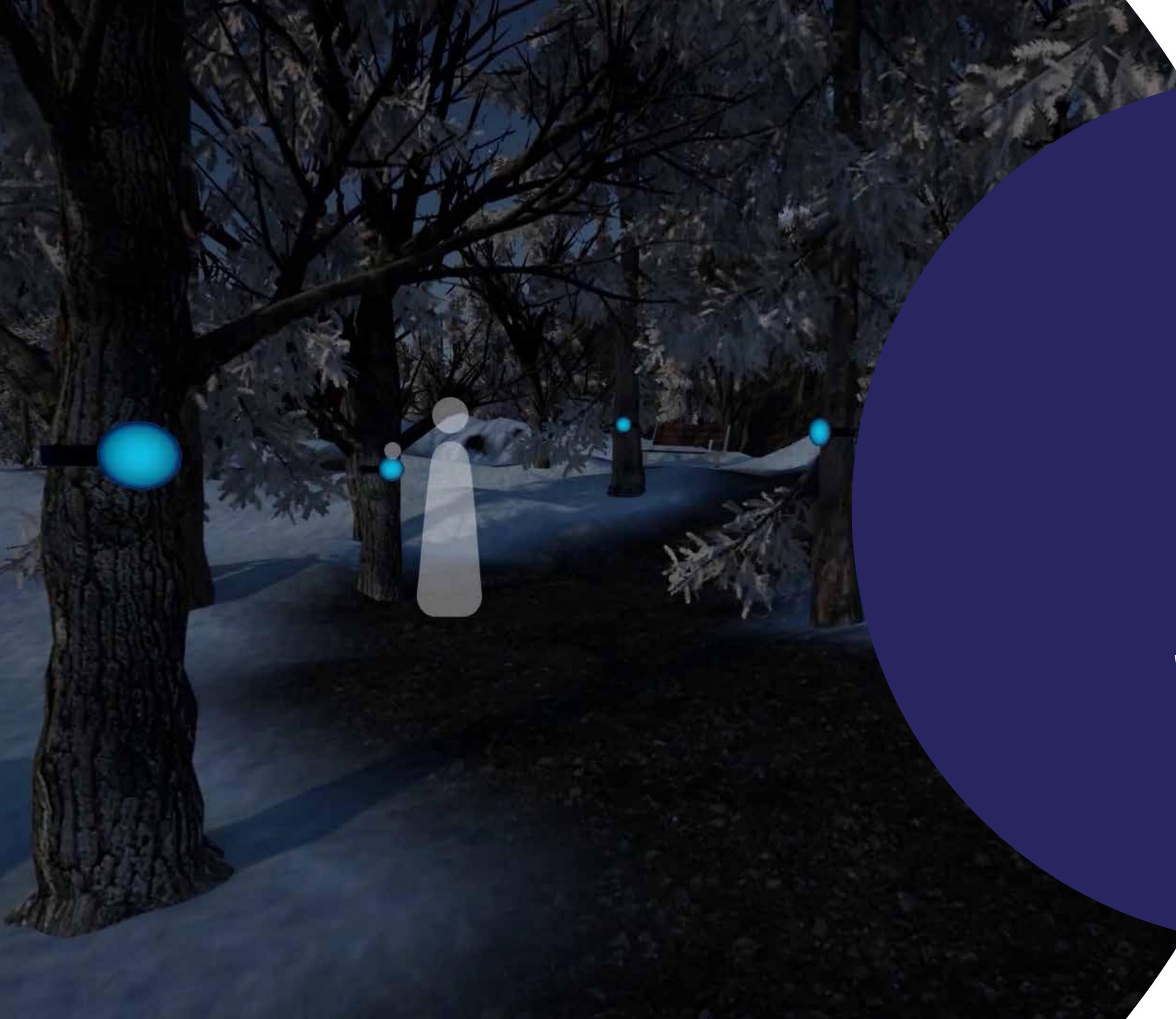
ATTACHE

Les premières attaches que nous avons conçues étaient faites de TPE, pour ses propriétés résistantes au froid et à l'usure. Nous avons pensé à plusieurs méthodes pour sécuriser la courroie, tout en assurant une installation simple et efficace. Nous avons pensé à imiter le principe d'un bracelet de montre, d'une sangle de sac à dos, d'un panneau de signalisation, d'une botte de ski ou d'un bouton presseur. Une vis antivol et un cadenas ont aussi été pensés pour empêcher le vandalisme.

Lorsque l'on a décidé de ne faire qu'une seule courroie pour tous les types d'arbres, le TPE a perdu sa raison d'être, car il n'est pas assez élastique pour accommoder une différence de plus d'un mètre de circonférence. Nous avons donc choisi d'utiliser une courroie de nylon qui pourrait être serrée pour épouser les courbes du tronc.

La solution la plus efficace que nous avons trouvée pour attacher les deux extrémités de la courroie est une attache en métal qui est en permanence dans un embout. Elle vient se glisser dans une boucle prévue à cet effet dans l'autre extrémité de la courroie. Une vis captive dans l'attache sécurise le tout et il est ainsi impossible de perdre cette vis dans la neige.

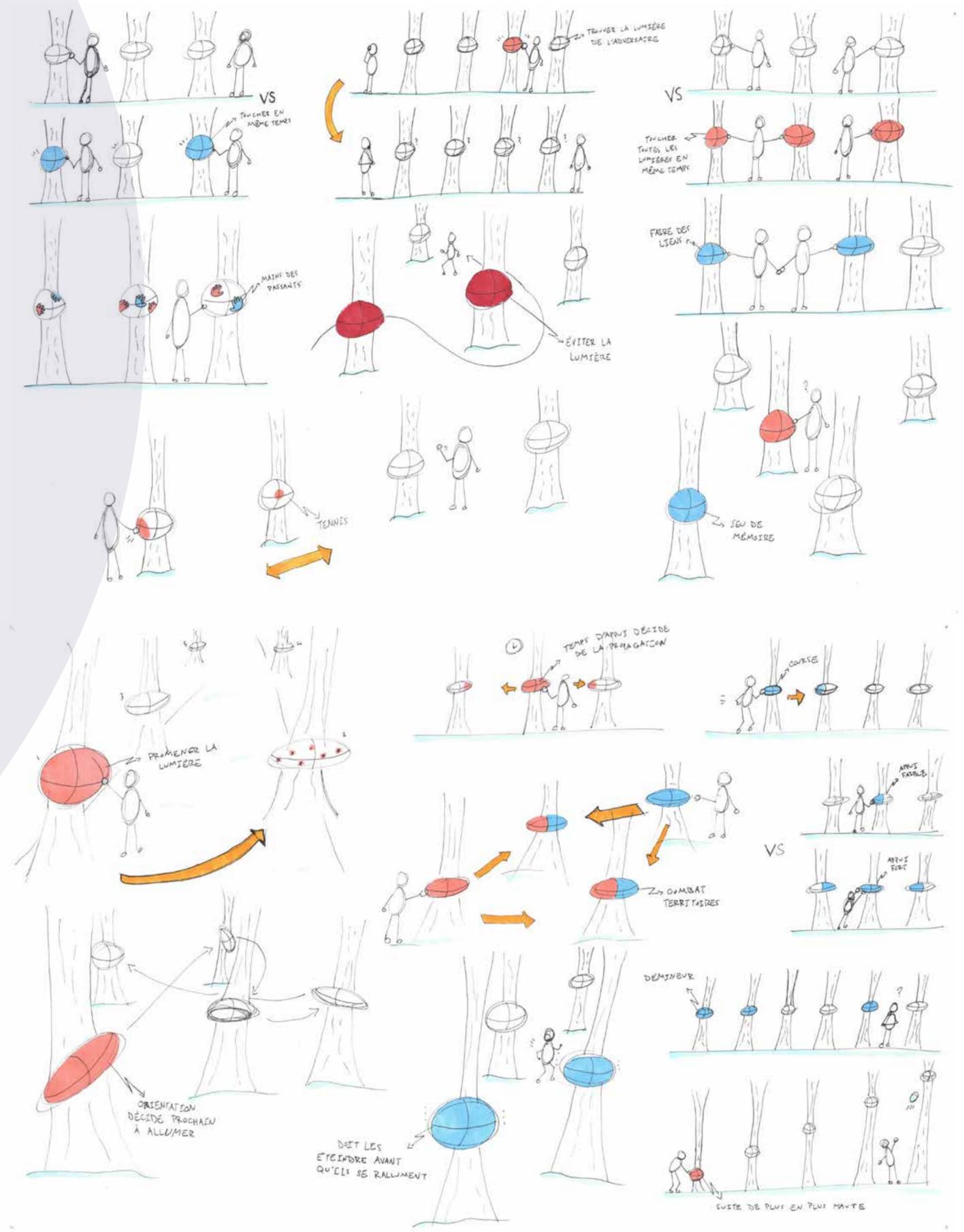
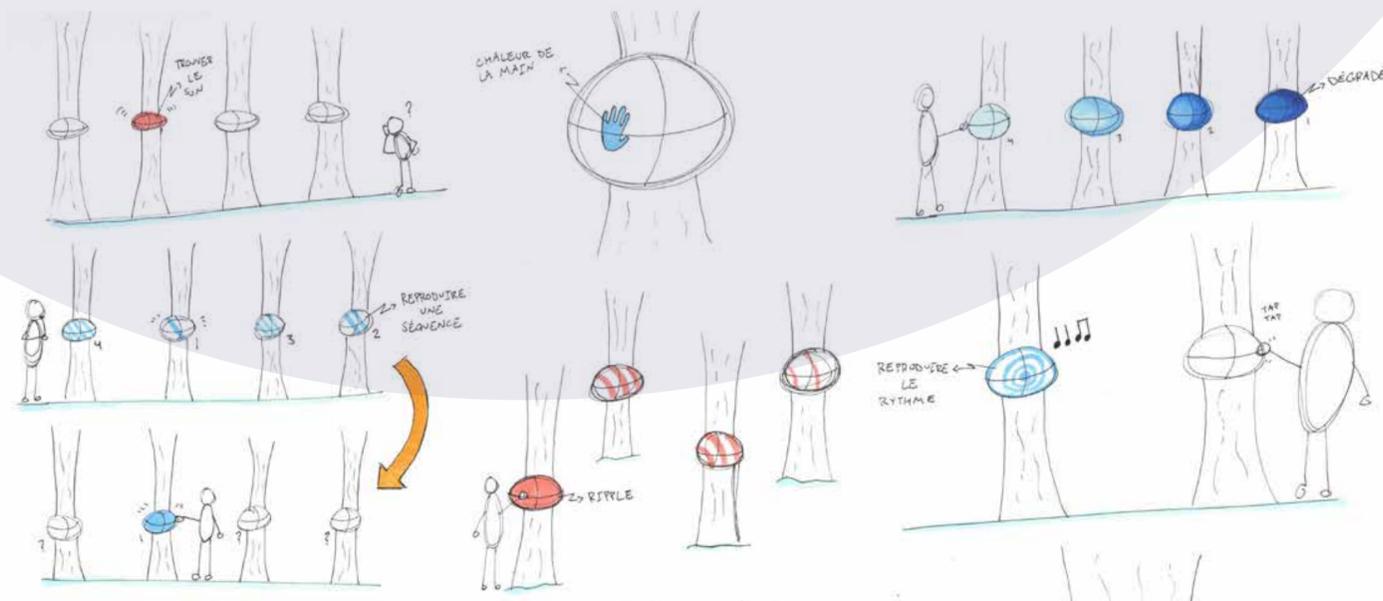




4 JEUX

EXPÉRIENCE DE JEU

En plus de développer notre module, nous devons aussi imaginer en parallèle, quels jeux seraient offerts pour faire bouger les passants. L'expérience vécue par les usagers est très importante, car elle détermine s'ils veulent se prêter au jeu ou tout simplement passer à côté de l'installation. Nous avons imaginé différentes interactions que ce soit entre joueurs/module, joueur/joueur, joueur/module/joueur. La plupart de ces interactions étaient très intéressantes comme des combats de territoire, des empreintes laissées par les passants précédents ou faire propager la lumière différemment selon la pression exercée sur le module. Cependant, cela ne créait pas un réel effort physique. Nous sommes donc revenus à une activité sportive de base qui peut être effectuée par la majorité de la population, soit la course. Avec notre projet, la course se transforme en une chasse à la lumière. Plusieurs joueurs peuvent participer à l'expérience, mais cela diminue la difficulté du jeu.





1. Les modules font un effet de respiration



2. Un piéton marche à proximité et est attiré par les lumières inhabituelles



3. Le capteur de mouvement remarque la présence du piéton
Tous les modules s'éteignent, sauf celui qui est le plus proche du piéton



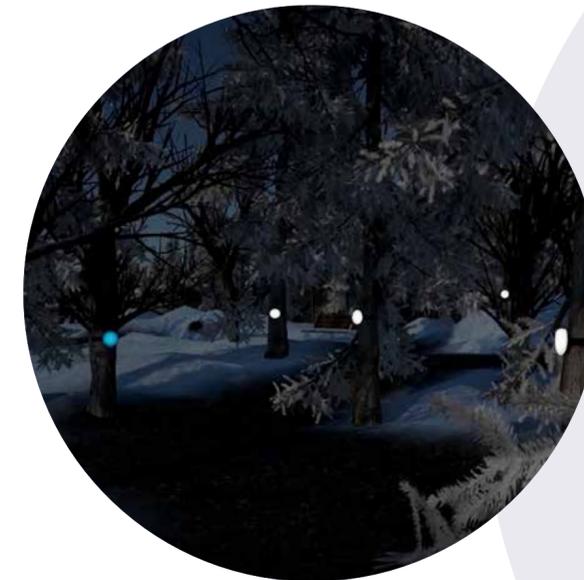
4. Le piéton touche le module



5. Tous les modules s'allument pour quelques secondes



6. Tous les modules s'éteignent



7. Le prochain module s'allume

SCÉNARIO D'USAGE

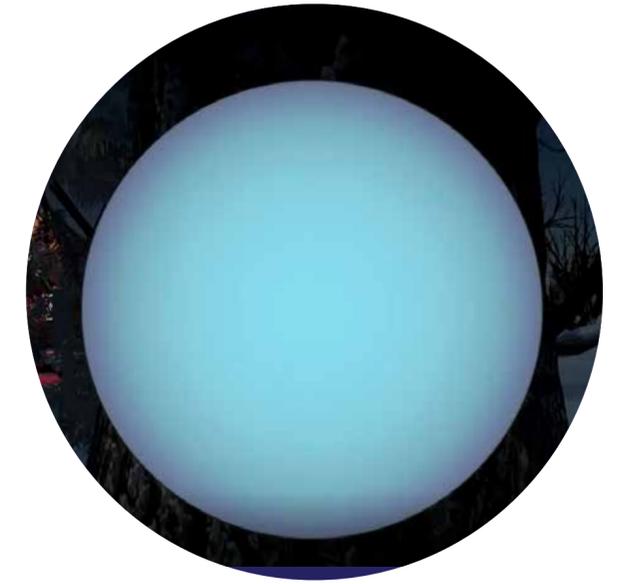
Les prochaines étapes de jeu sont propres à chaque jeu.

GLO CATCHER

Glo Catcher consiste à attraper la lumière qui se déplace de manière aléatoire, et à toucher le module allumé, avant qu'il ne s'éteigne. C'est un jeu qui favorise la rapidité du joueur, non seulement pour se rendre au module, mais aussi pour repérer celui qui s'éteint graduellement.



1. Le module s'éteint graduellement



2. Le joueur cours jusqu'au prochain module



3. Il appuie dessus avant que la lumière ne disparaisse



4. La lumière se propage d'un module à l'autre en augmentant de vitesse



5. Plusieurs modules s'illuminent en même temps



6. Le jeu se termine lorsque tous les modules sont éteints

GLO STOPPER

Glo Stopper consiste à arrêter la lumière au module illuminé, alors qu'elle se déplace au prochain en sens horaire. C'est un jeu qui teste les réflexes des joueurs, car, malgré la trajectoire prévisible de la lumière, elle se déplace de plus en plus vite, à chaque fois qu'un module reste allumé.



1. La lumière se déplace de module en module, dans le sens horaire



2. Le joueur appuie sur le module allumé



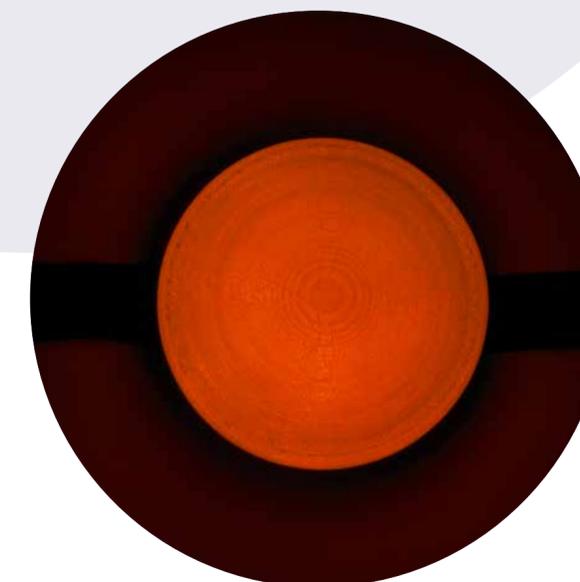
3. La lumière est piégée dans ce module qui reste allumé



4. La lumière continue son chemin plus rapidement à travers les autres modules



5a. Le joueur a réussi à piéger la lumière dans tous les modules
Tous les modules deviennent vert pendant quelques secondes



5b. Le joueur n'arrive pas à piéger la lumière dans le module dans le temps alloué
Tous les modules deviennent orange pendant quelques secondes

GLO TRAPPER

Dans glo Trapper, la lumière est statique à un module, puis elle s'échappe du joueur lorsqu'il entre dans la zone délimitée par les capteurs de mouvement. C'est un jeu qui sollicite la rapidité et les réflexes, car il faut entrer vite dans la zone et faire de même pour appuyer sur le module.



1. La lumière est présente à un seul module
Le joueur entre dans la zone délimitée par le capteur de mouvement



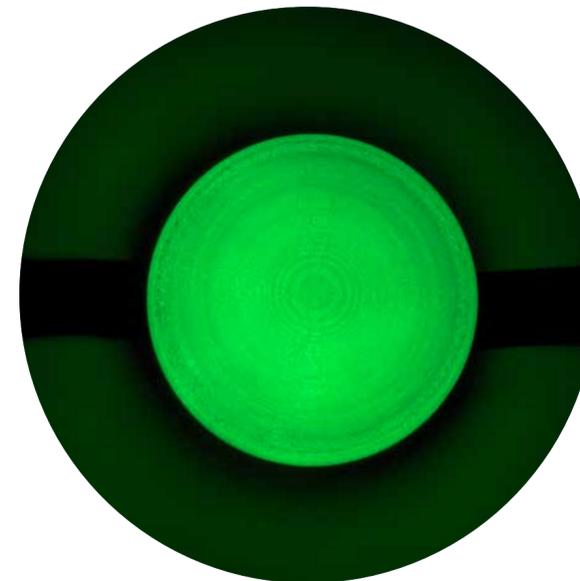
2. La lumière s'échappe à un autre module, quelques secondes après l'entrée du joueur dans la zone



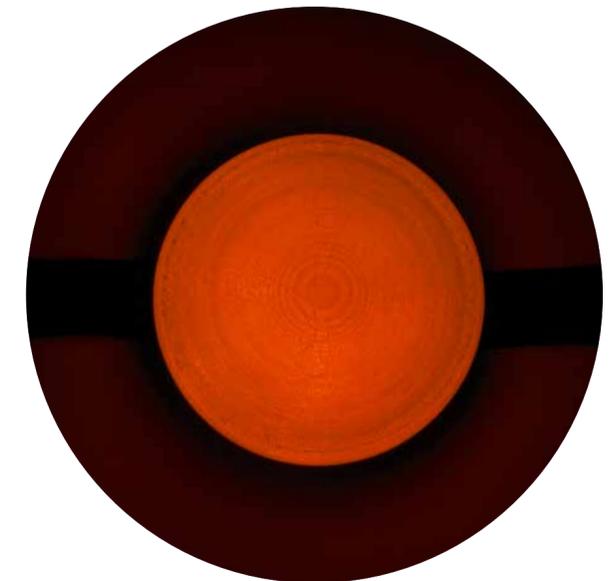
3. Le joueur accélère et touche la lumière du module



4. Le module reste allumé
La lumière se propage à un autre module, de façon aléatoire



5a. Le joueur a réussi à allumer tous les modules
Tous les modules deviennent verts pendant quelques secondes



5b. La lumière s'est échappée du joueur cinq fois consécutives
Tous les modules deviennent orange pendant quelques secondes



GLO WATCHER

Glo Watcher est une expérience d'ambiance qui fait fluctuer la lumière selon la circulation piétonnière. Plus il y a un nombre important de piéton dans le chemin, plus la lumière va alterner de couleur rapidement, pour donner une ambiance festive.



5

INSTALLATION

APPLICATION

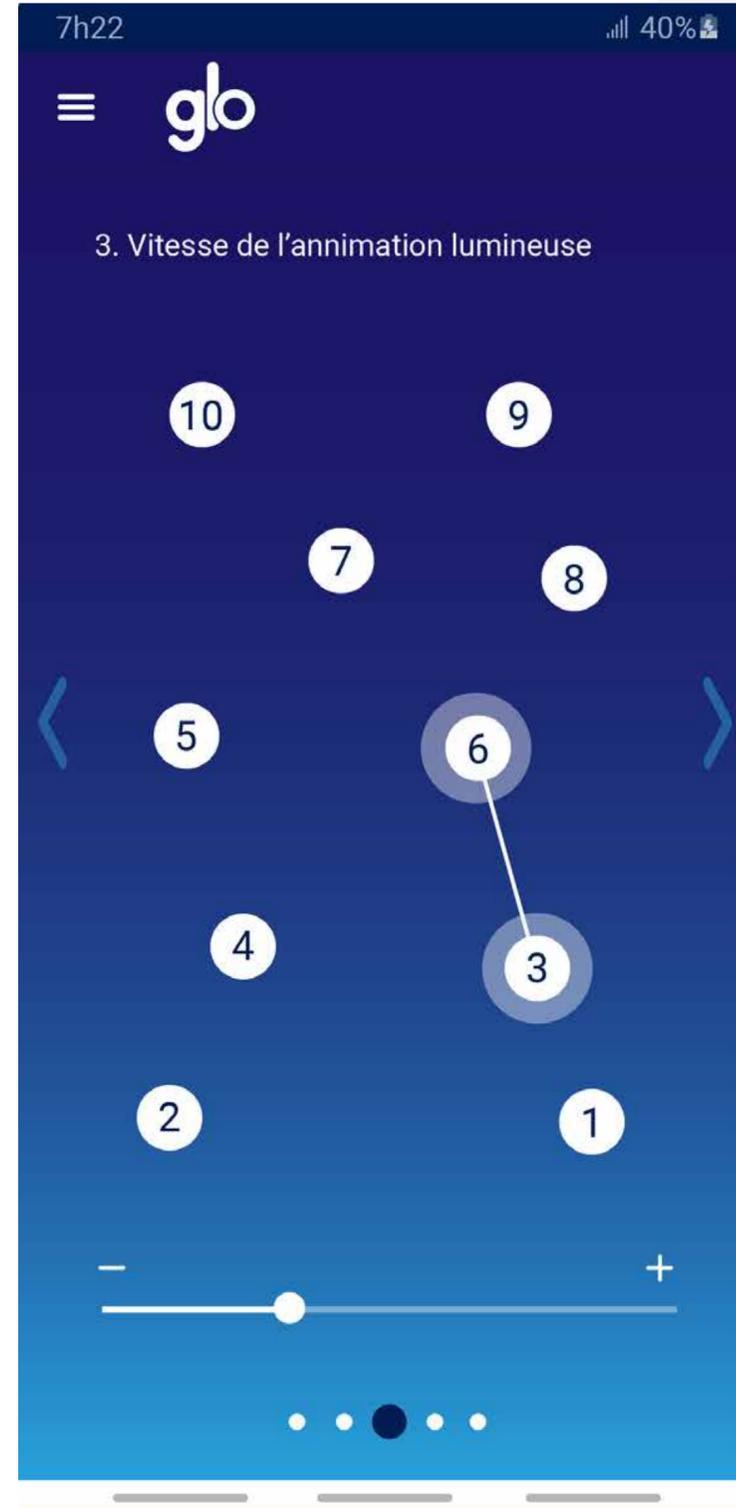
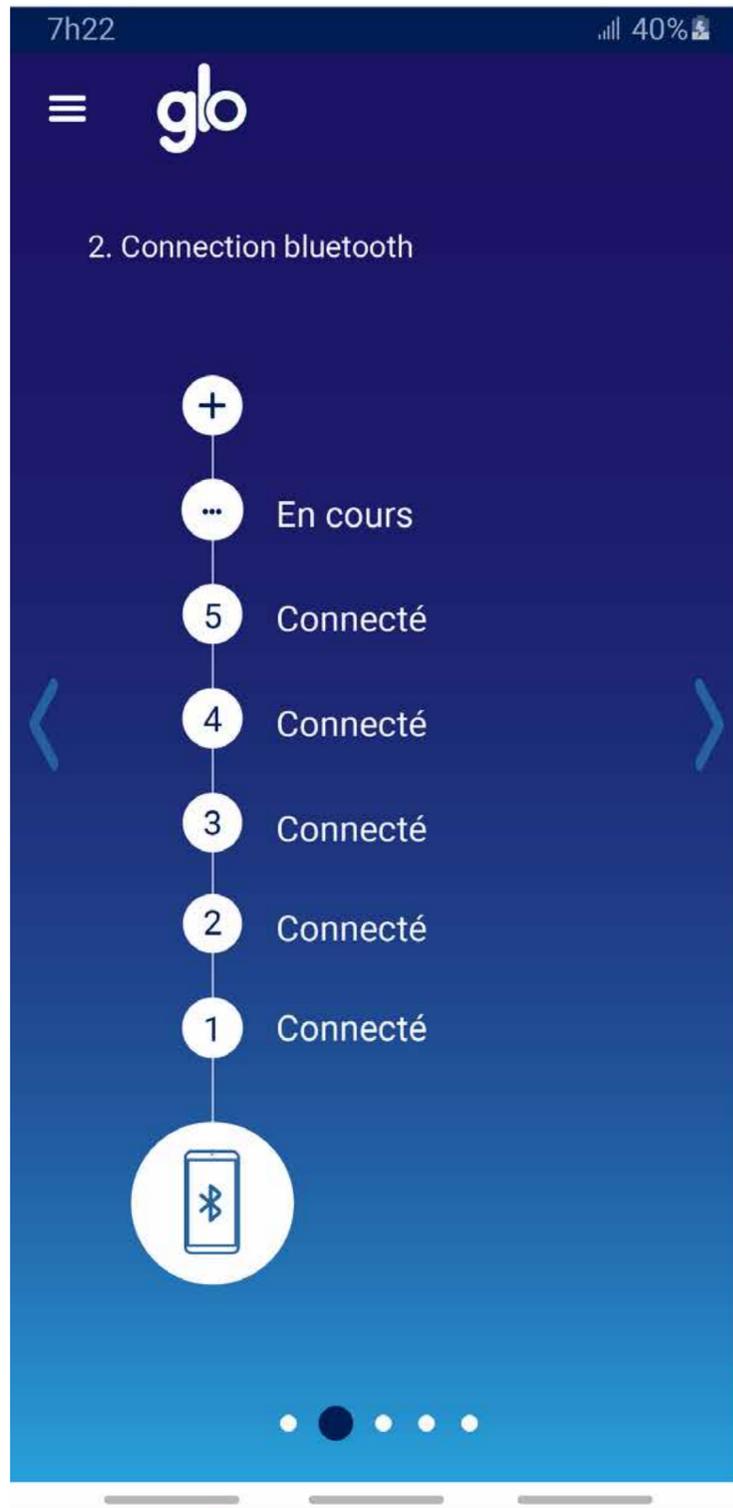
Une application est jumelée aux modules glo afin de programmer l'expérience usager désirée. Cette application est disponible à l'installateur avec le code QR fourni à l'achat. Nous avons conçu cette application afin que l'expérience usager soit linéaire, par une séquence d'étapes simples à suivre.



Étape 1

La première étape est de choisir le mode de jeu qui sera mis en place, puisque cela pourrait influencer la distance entre les modules. Par exemple, glo watcher nécessite moins une proximité entre les modules que les autres jeux qui doivent suivre la lumière de manière active.



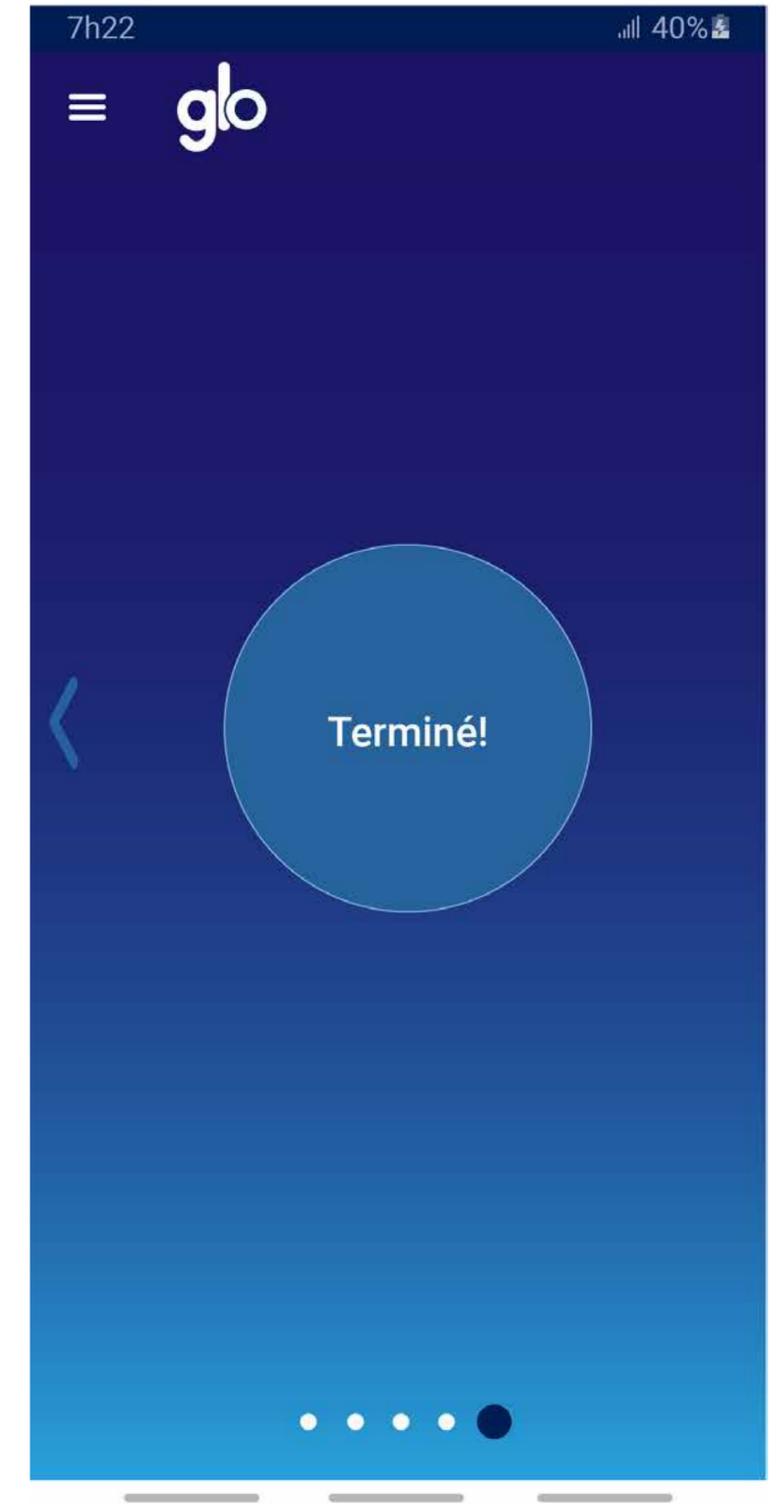


Étape 2

Ensuite, il faut connecter les modules à l'application par Bluetooth, car cela permet d'assurer la bonne propagation de lumière entre les objets. L'application permet aussi de régler la vitesse de propagation de la lumière. Ainsi, si deux modules se trouvent loin de l'autre, il y a plus de temps alloué pour que le joueur puisse avoir une expérience de jeu réalisable.

Étape 3

La dernière étape consiste à définir une plage horaire durant laquelle glo sera actif. Les heures de noirceur sont préférables pour l'utilisation du produit, mais une heure limite peut être définie pour éviter le flânage sur le campus aux petites heures du matin. Un menu permet d'accéder à chaque étape individuellement dans le but de faire des ajustements au besoin.



INSTALLATION

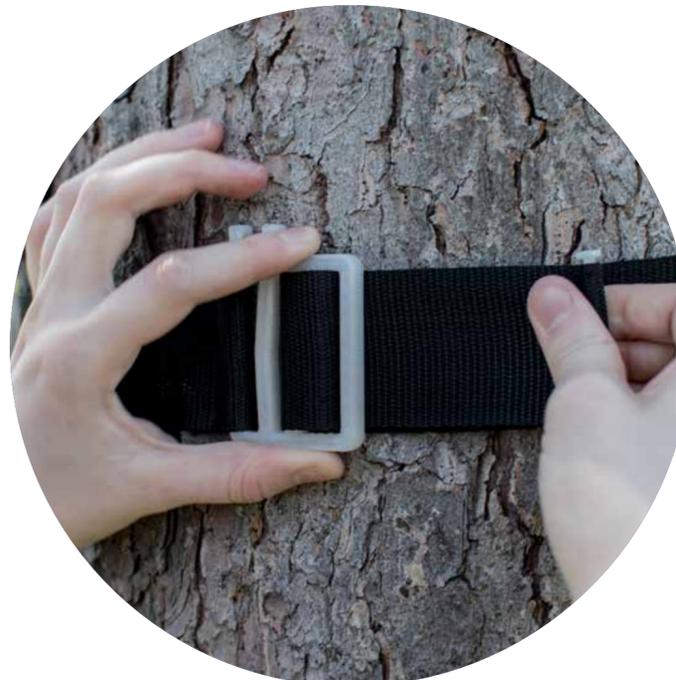
L'installation de glo à travers le campus se fait par un employé de l'Université de Montréal. Il doit tout d'abord choisir le chemin qui sera agrémenté par les modules. Ce sentier doit posséder plusieurs arbres facilement accessibles pour les piétons. L'accès aux modules ne doit pas entraîner d'actions dangereuses de la part de l'utilisateur.



Une fois les arbres sélectionnés, le module est posé sur l'arbre, où il sera maintenu par la courroie de nylon.



Les deux extrémités de la courroie vont venir se joindre en passant l'attache de métal à travers la boucle de la sangle.



La courroie est serrée pour venir épouser les courbes de l'arbre et éviter que le module ne glisse durant son utilisation.



L'excédent de courroie est placé dans une boucle pour éviter qu'il ne pende. Le dispositif antivol est ensuite vissé avec un tournevis spécialement conçu, afin de sécuriser le module en place.



DURÉE

Initialement, le projet devait être installé dans un seul chemin, et ce, de novembre à mars. Puisque le module utilise de la lumière, il doit avoir accès à une source d'électricité. Nous ne voulions pas faire des interventions destructives dans la nature, ce qui exclut de se brancher à un réseau souterrain. Nous avons donc opté pour un panneau solaire, mais cela rendait notre projet trop dispendieux et il s'intégrait moins bien à l'environnement.

Cela nous a fait reconsidérer le contexte dans lequel notre projet s'inscrit, pour offrir une expérience plus événementielle. C'est plutôt pour une durée d'un à trois jours que glo s'installe dans un sentier pédestre. Son emplacement est déplacé hebdomadairement ou selon des occasions propres à l'université. Ce sont deux piles lithium 3.7V 6000 mA 18650 rechargeables qui alimentent le module, avec une durée de 60h à pleine capacité. Puisque les modules ne sont allumés que lorsqu'il fait nuit, cela consomme moins d'énergie.

glo

6

BRANDING



COULEURS

Le bleu est la couleur utilisée majoritairement pour la lumière de notre module, car ce n'est pas une couleur utilisée fréquemment dans le quotidien de la ville, ce qui la rend inhabituelle et intéressante, en plus de rappeler les tons hivernaux.

Bien que la lumière soit au cœur de notre projet, il faut tout de même que notre produit soit attrayant visuellement durant toute la journée. Nous avons décidé que la courroie et la coque devaient être de la même couleur, bien que nous ayons effectué plusieurs tests avec des couleurs différentes.

Nous avons essayé de nombreuses variations de couleur. Une palette de tons de bleu, pour représenter l'hiver, la neige et les glaciers. Une palette complémentaire à celle-ci pour représenter la chaleur pour faire contraste aux températures hivernales. Une palette de verts pour représenter la forêt pour rappeler la nature et le lieu d'implantation de glo. Nous avons finalement choisi un bleu foncé pour rehausser la couleur de la lumière, tout en s'effaçant dans la noirceur.

Le dôme est blanc translucide pour bien laisser traverser la lumière tout en n'influençant pas la couleur des LEDs.



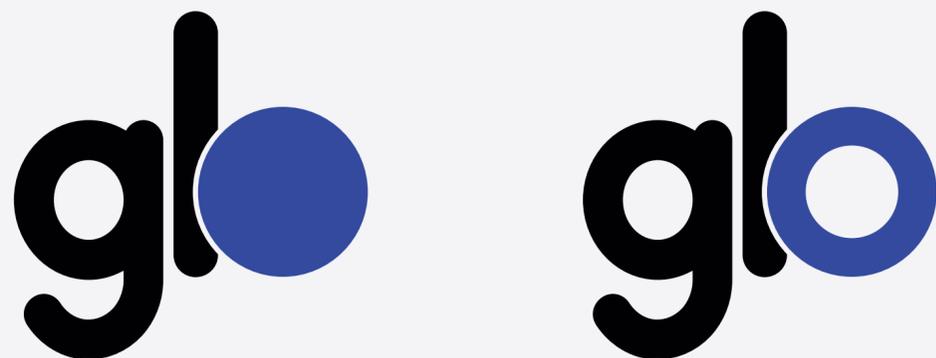
TESTS DE COULEURS

LE NOM

Glo vient du mot anglais glow, qui signifie briller. Ce terme représente bien notre projet et la lueur que notre produit amène dans les chemins pédestres délaissés. Lorsqu'il n'y a plus de lumière du jour, le module disparaît dans la noirceur et on ne voit que la lumière. Nous avons décidé de l'écrire glo, sans le w, afin de mettre l'emphasis sur le o, visuellement et phonétiquement, car cette lettre a la même forme que notre produit.



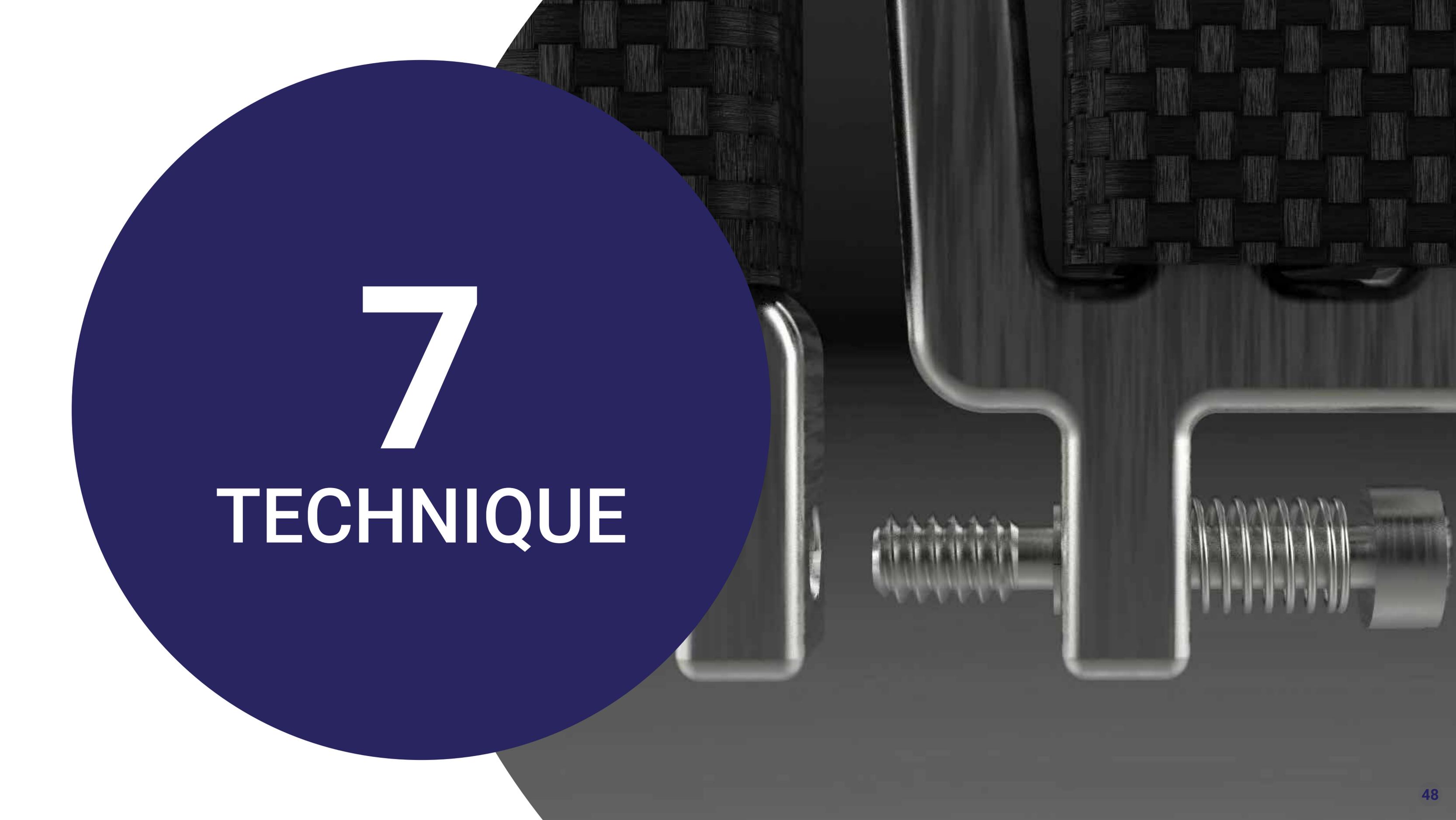
glo



LE LOGO

Après avoir décidé d'appeler notre projet glo, nous avons décidé de créer un logo, afin de renforcer notre image de marque. Puisque la forme de notre objet est assez commune, nous avons plutôt décidé d'utiliser le nom au cœur du logo. Nous avons joué avec les lettres minuscules et les lettres majuscules, pour décider que les minuscules correspondaient plus visuellement à notre produit. Nous avons essayé différentes polices, en plus d'évoquer l'aspect d'illumination, soit par un rappel aux fils électriques ou au néon.

Le logo se base sur une représentation graphique de l'utilisation de glo. Le o représente le module circulaire. Le l représente l'arbre sur lequel le module est posé. Le g est le joueur qui vit l'expérience. Puisque le o représente le module, il occupe plus d'importance visuellement en empiétant sur le l.



7 TECHNIQUE

DESCRIPTION DES MATÉRIAUX



TPE

- Rigidité contrôlable au cours de la fabrication, permet d'obtenir la flexibilité recherchée pour le module
- Résilient et durable, peut supporter la flexion exercée à chaque fois qu'un joueur touche le module
- Résistant au froid jusqu'à - 50 °C, peut être utilisé en hiver à l'extérieur
- Imperméable, assure une étanchéité dans le module
- Matériau léger, ne glissera pas du tronc sous l'effet de son poids



ALUMINIUM 6061

- Matériau léger, n'ajoute pas une grande charge au module
- Excellent rapport force/poids, permet de résister aux tensions dans la courroie
- Facile à mettre en forme, parfait pour une pièce un peu complexe
- Inoxydable, n'est pas endommagé par la pluie et la neige
- Résilient à la friction, endure les nombreuses installations



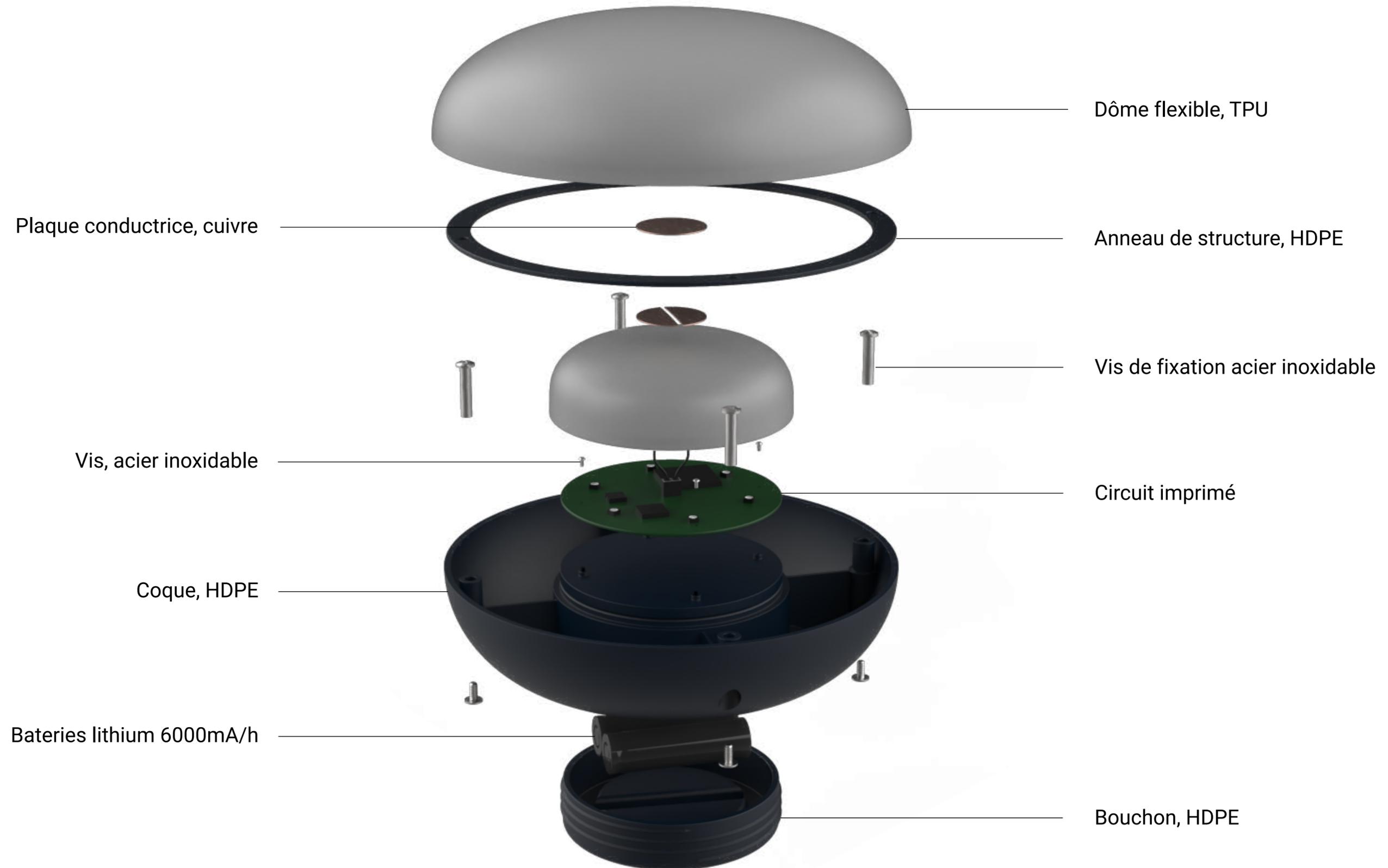
HDPE

- Résistant au froid avec des propriétés similaires au TPE, peut être utilisé à l'extérieur en hiver
- Résistant aux rayons UV, pour une utilisation extérieure
- Bonne résistance à l'abrasion, ne sera pas endommagé par le contact avec le tronc
- Bonne résistance aux chocs, supporte bien la pression exercée entre le joueur et l'arbre
- Matériau léger, parfait pour être accroché à un arbre
- Transparent, peut bien laisser passer la lumière
- Peut être coloré, pour les sections qui ne diffusent pas la lumière



NYLON EXOMESH

- Résistant à l'abrasion, ne s'usera pas rapidement suite aux frottements contre l'écorce
- Exomesh résiste aux déchirures, même faites par un couteau, prévient le vandalisme des courroies
- Versatile, permet d'être tissé de différentes manières pour obtenir la forme voulue
- Flexible, permet d'épouser les courbes de l'arbre pour offrir plus de support



MÉCANISME DU BOUTON

L'activation du jeu se fait par la pression du bouton. Deux plaquettes de métal, une sur le dôme, l'autre sur le diffuseur, entrent en contact durant la compression du bouton, ce qui envoie un signal au circuit électrique. Les commandes nécessaires au déroulement du jeu sont ensuite exécutées.



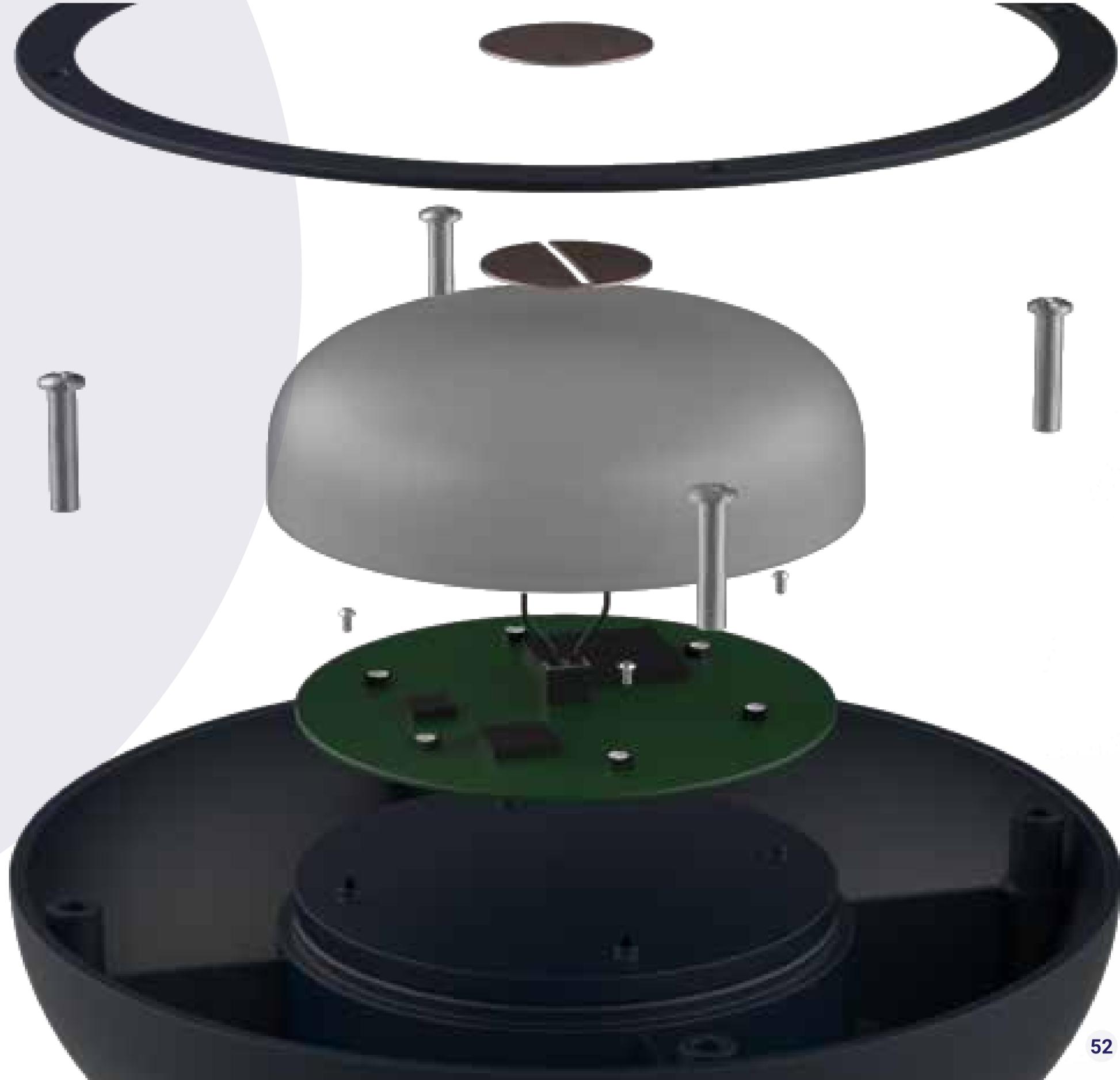
COMPOSANTES ÉLECTRONIQUES

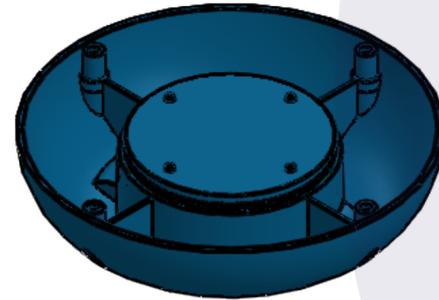
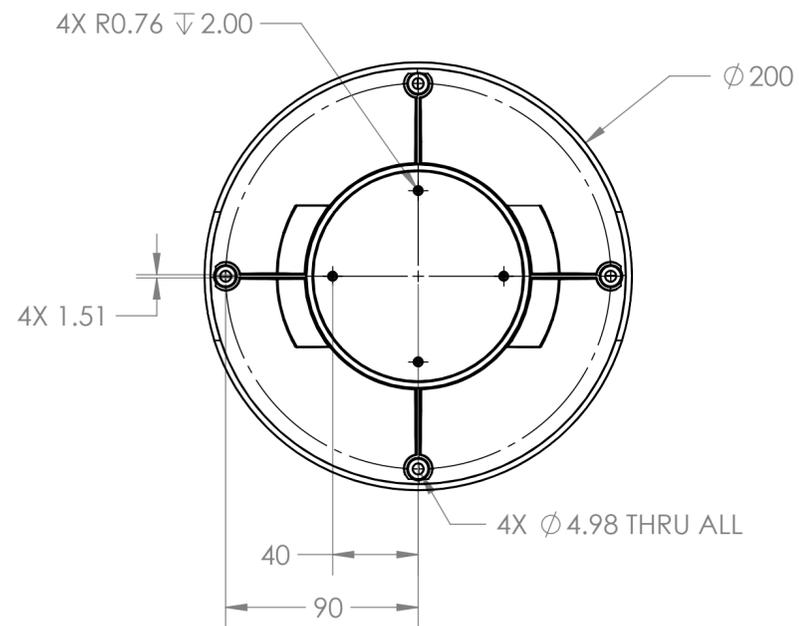
Les jeux sont exécutés par un microcontrôleur qui a été programmé préalablement avec toutes les interactions possibles à faire avec glo. C'est le cerveau du module.

Des capteurs de mouvements sont utilisés pour détecter la présence de piétons à proximité des modules, afin d'enclencher des effets de lumières pour attirer ces passants. glo Trapper utilise ces capteurs pour faire changer l'emplacement de la lumière, quelques secondes après la détection d'un joueur.

Des modules Bluetooth sont utilisés pour assurer la connexion entre les différents objets et rendre leur interaction fluide, les uns avec les autres. L'application utilise ces signaux pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

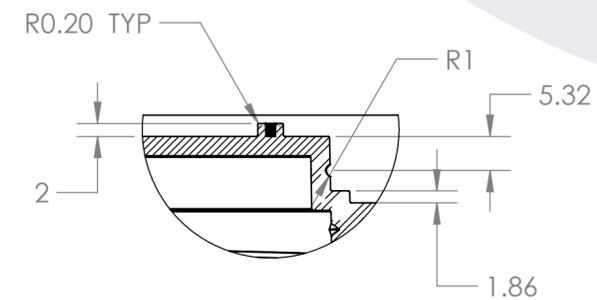
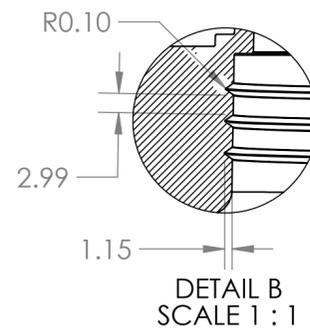
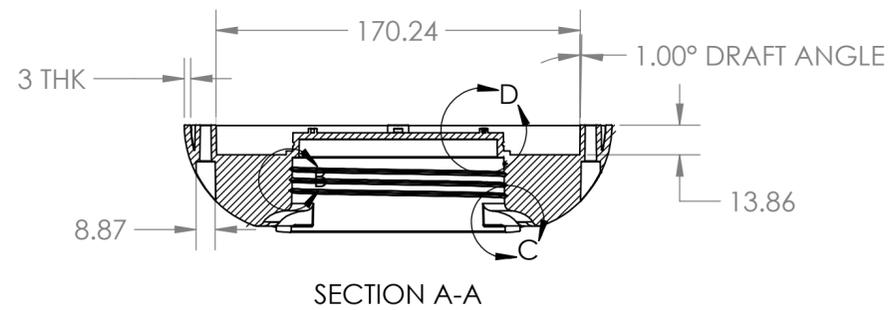
Des LEDs RGBW procurent la lumière nécessaire pour que les chemins soient éclairés et pour que les joueurs puissent suivre les effets lumineux. Plusieurs couleurs sont possibles.



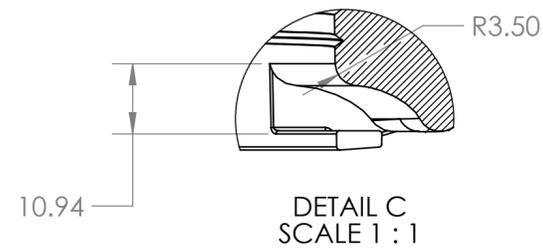
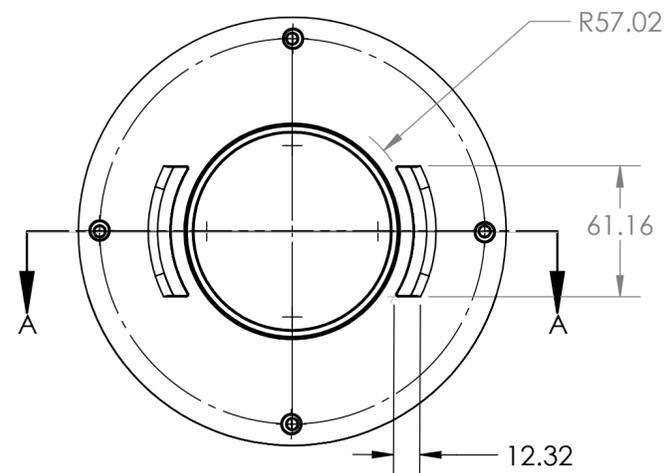


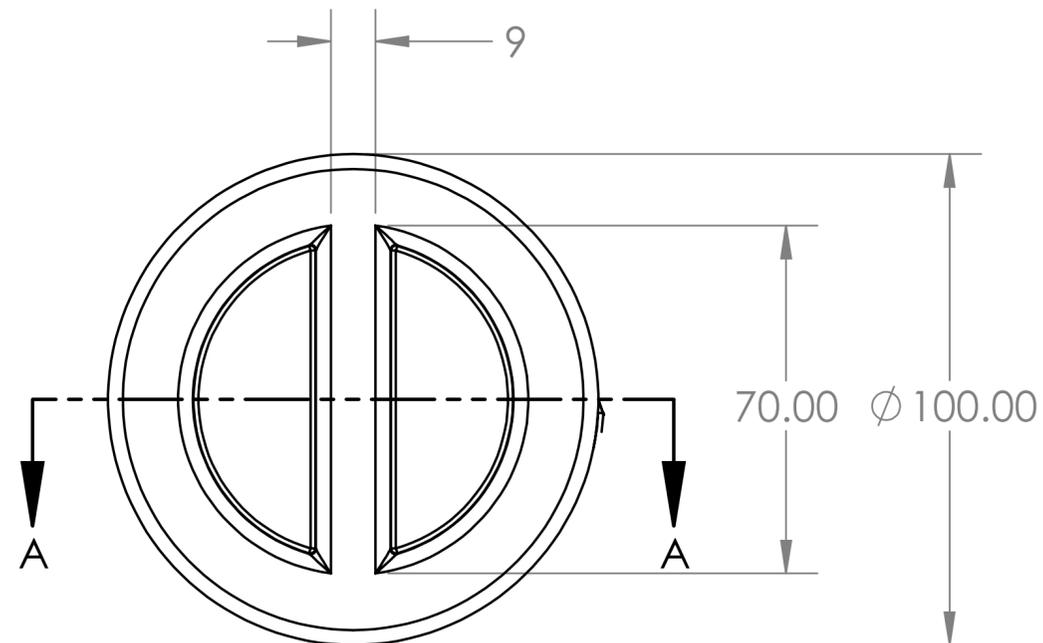
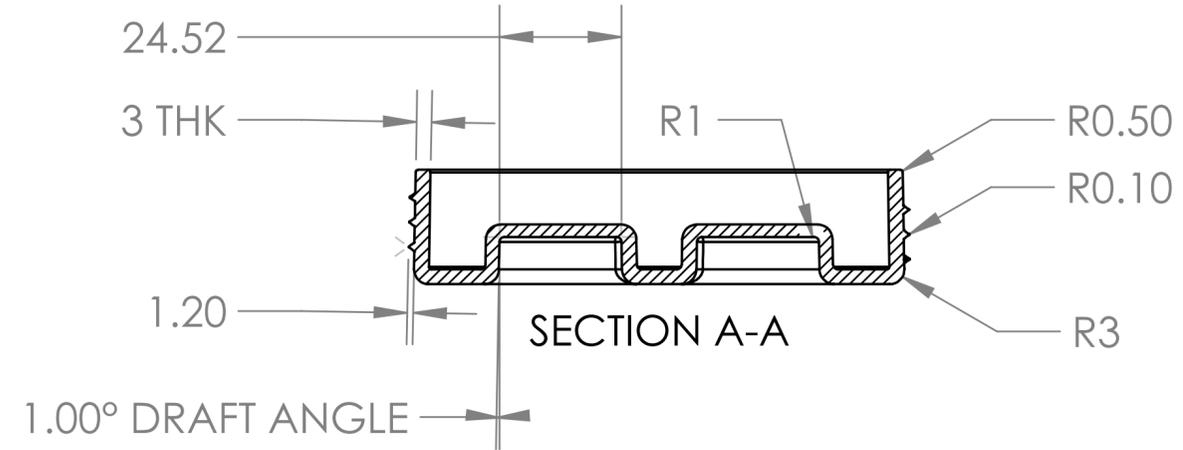
COQUE, HDPE, INJECTION

La coque donne de la structure au module, en encapsulant les piles et en offrant une surface pour installer les composantes électriques.



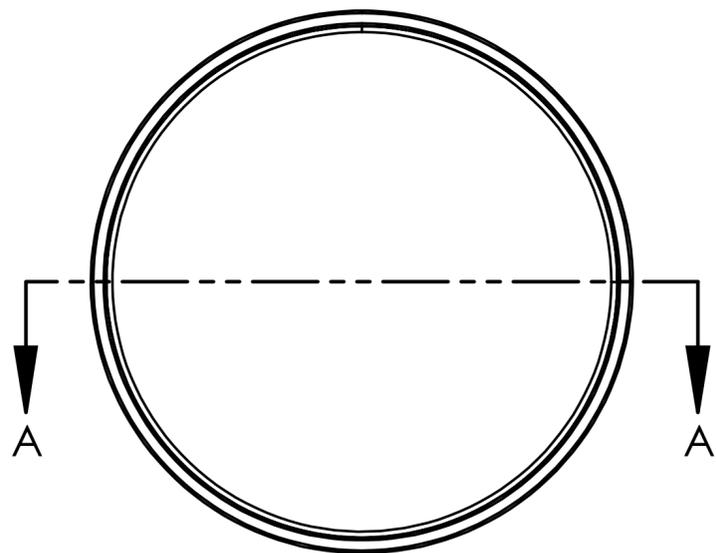
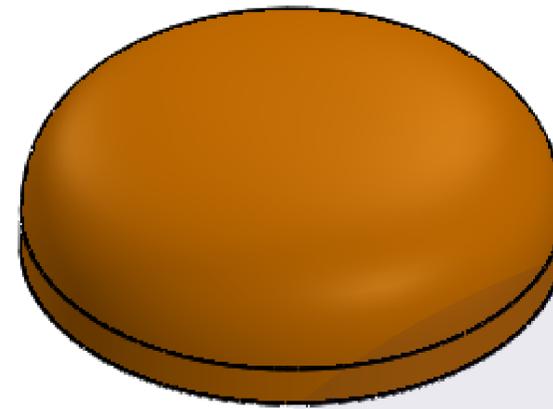
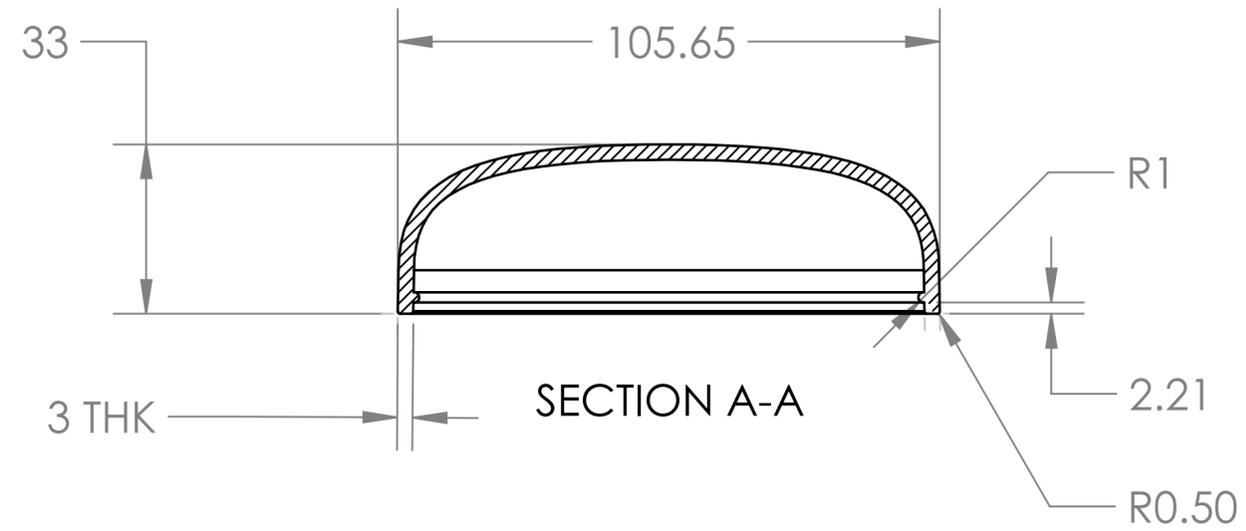
DETAIL D
SCALE 1 : 1





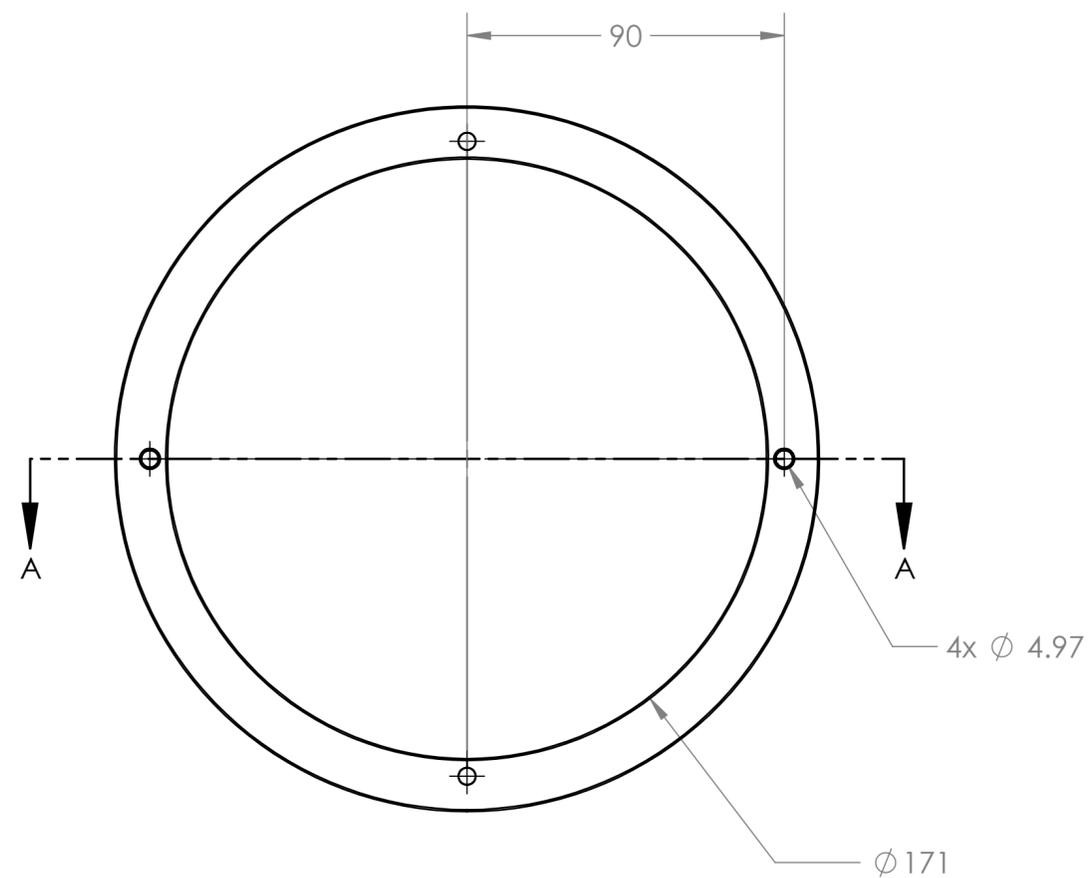
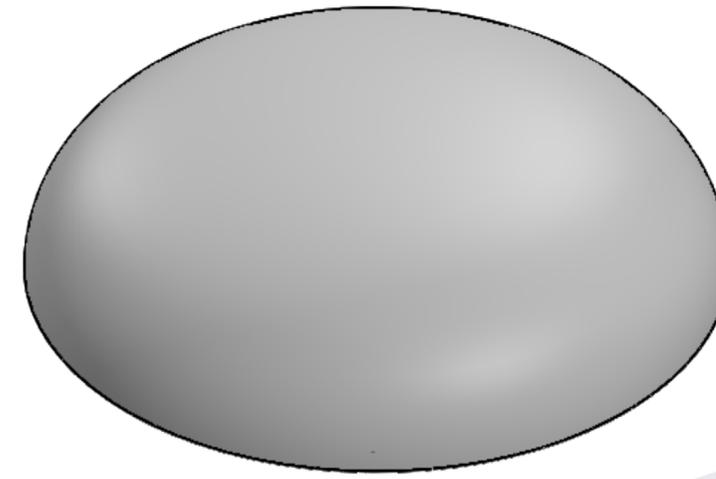
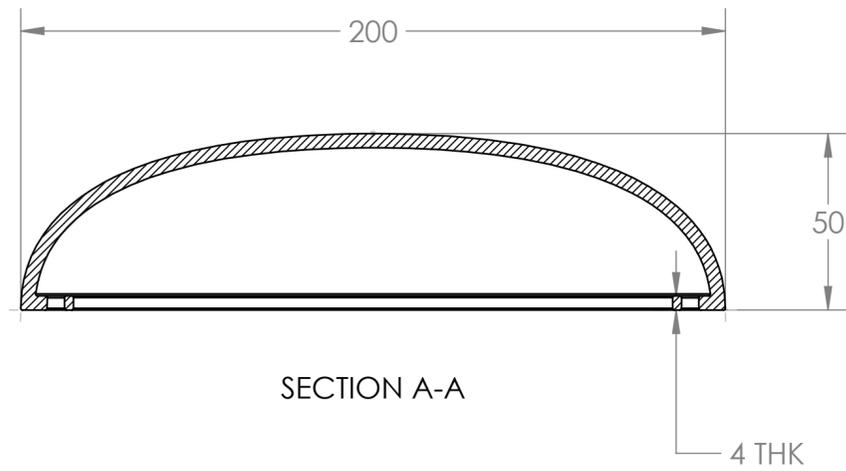
Les piles sont accessibles par un bouchon qui se visse sous le module. Cela permet d'étanchéifier le compartiment à piles, tout en les rendant faciles d'accès pour qu'elles puissent être rechargées.

BOUCHON, HDPE, INJECTION



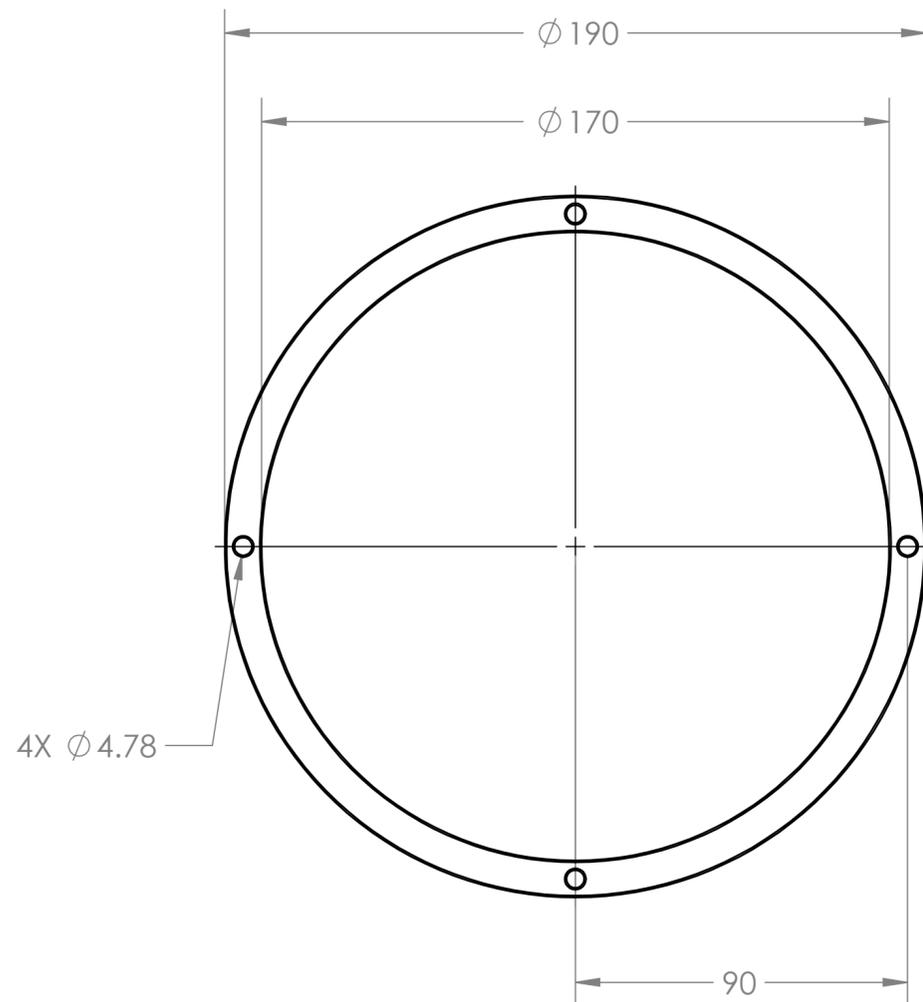
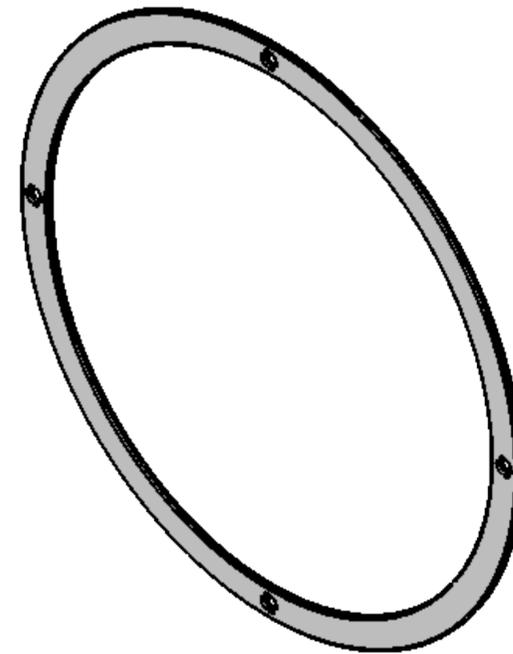
Le diffuseur sert à uniformiser la lumière des LEDs, afin de créer des animations plus fluides et intéressantes. Il sert aussi de protection pour le circuit électronique qu'il recouvre.

DIFFUSEUR, HDPE, INJECTION



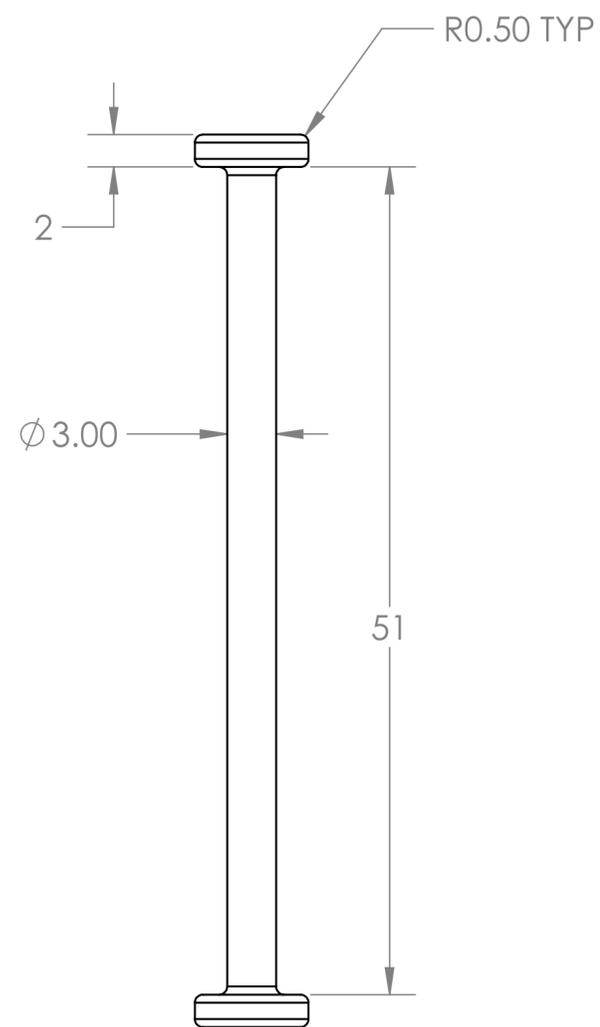
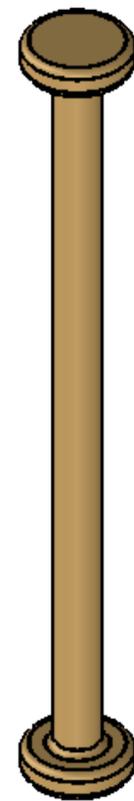
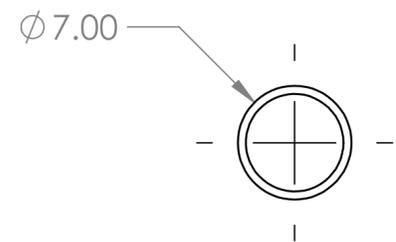
Le dôme est la partie du module avec laquelle les joueurs interagissent. Sa flexibilité permet une expérience tactile et une rétroaction immédiate lors du jeu.

DÔME, TPE, INJECTION



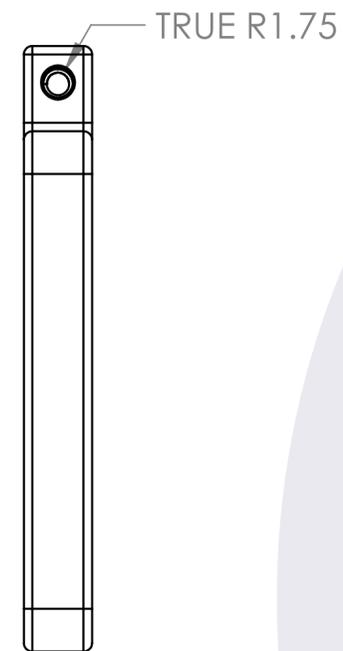
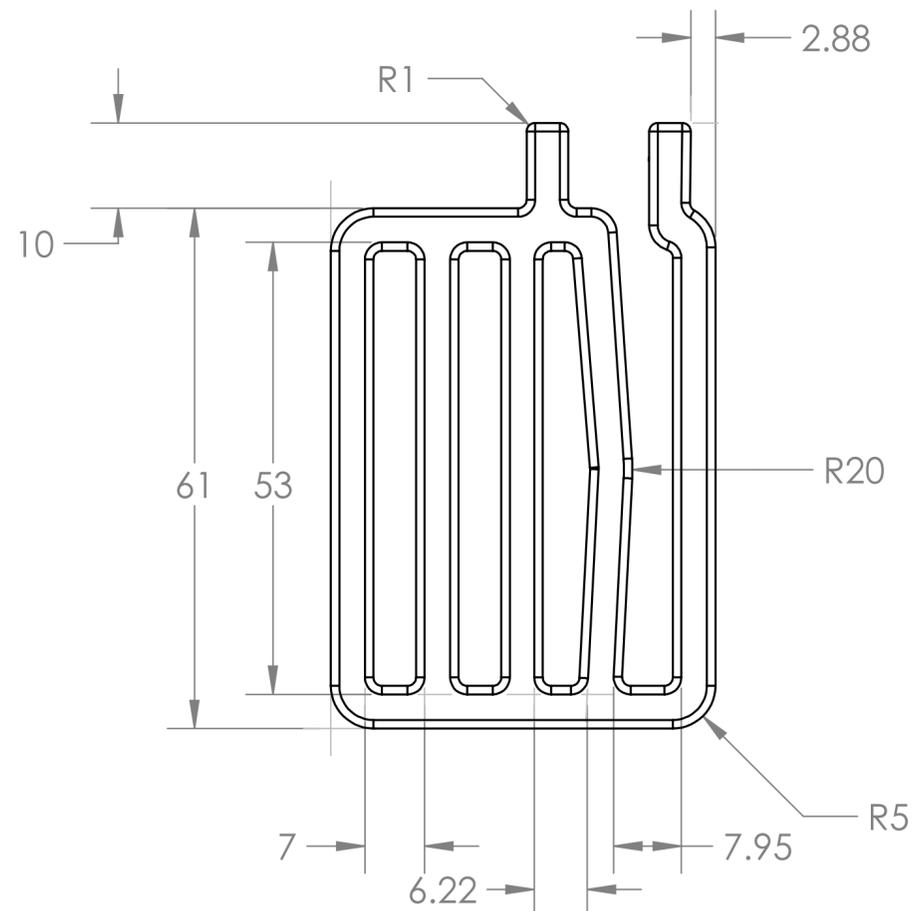
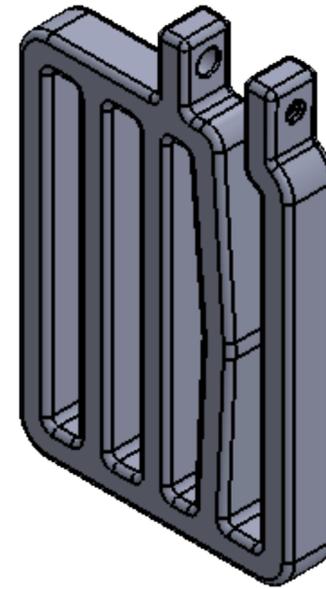
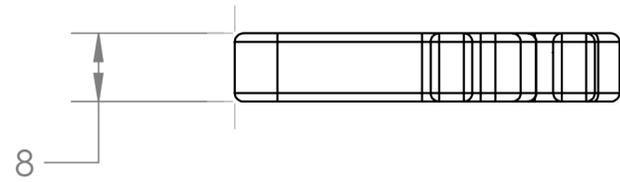
Un anneau de renfort est placé entre le dôme et la coque afin d'étanchéifier la jonction entre les deux parties. De plus, il sert à stabiliser les pièces ensemble, lorsque les vis cylindriques sont vissées à travers le module.

ANNEAU DE RENFORT, HDPE, INJECTION



Pour prévenir le vol, une tige de métal a été cousue dans la sangle afin que celle-ci ne puisse pas être enlevé du reste de l'attache.

TIGE D'ARRÊT, ALUMINIUM, INJECTION



L'attache permet de joindre les extrémités de la courroie ensemble et de sécuriser le module à l'arbre.

ATTACHE, ALUMINIUM, INJECTION



COMMENT C'EST VENDU

Glo est vendu en ensemble de 10 modules afin d'offrir une expérience divertissante, sans être confiné à un petit bout de chemin. Plusieurs ensembles peuvent être combinés pour couvrir de longs chemins pédestres. Chaque ensemble comprend les modules, les courroies, les piles, un chargeur pour celle-ci et un code QR pour accéder à l'application. Des courroies de plus de deux mètres peuvent être achetées sur demande spéciale, pour des troncs plus larges.



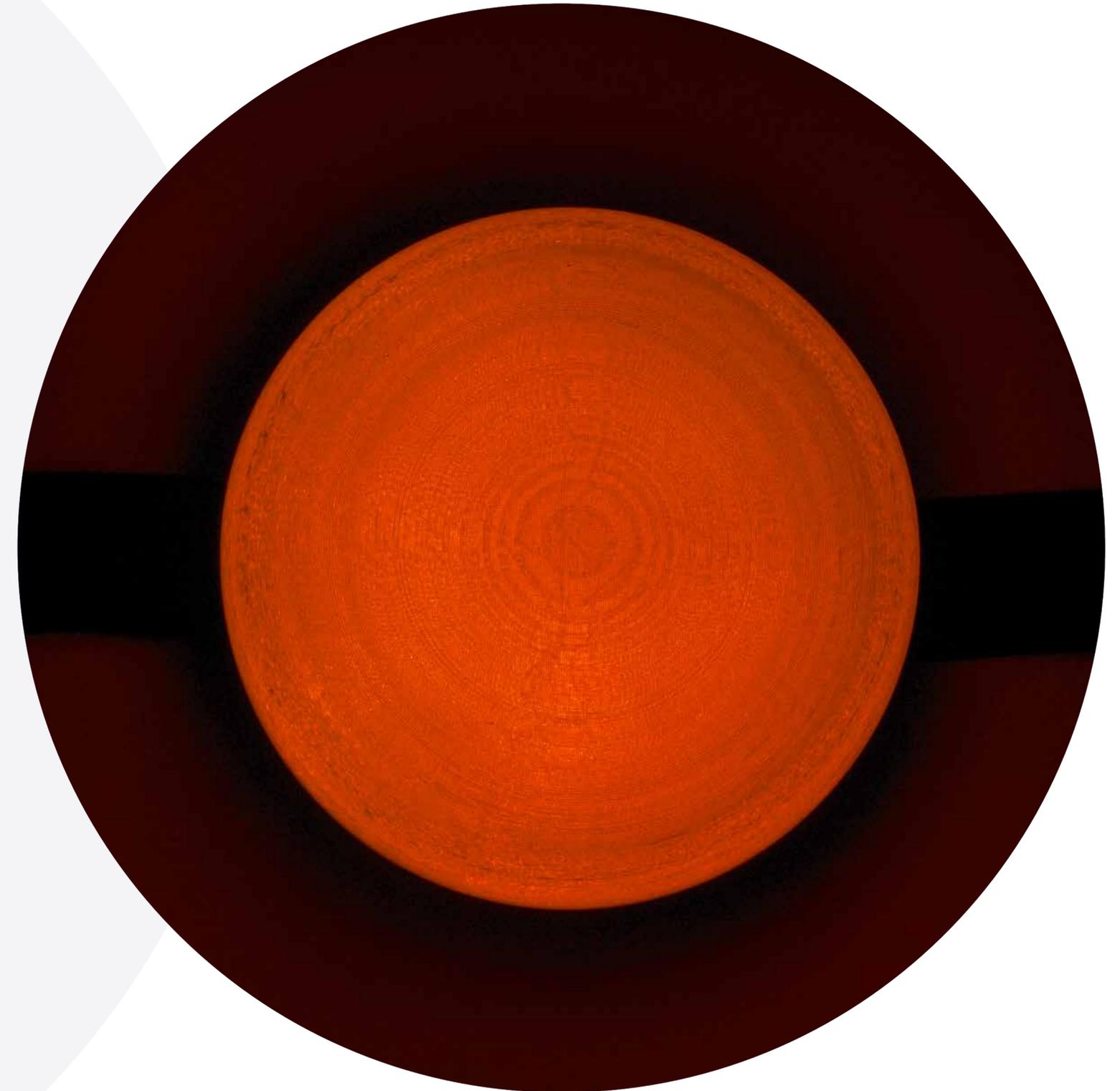
8

CONCLUSION

LIMITES DU PROJET

Notre projet comporte certaines limites que nous n'avons pas pu régler à ce jour. Tout d'abord, nous avons trouvé assez tardivement un type de tissage, l'Exomesh, qui est utilisé dans les sacs de voyage et qui ne se déchire pas, même par coups de couteau. Nous pensons que cela pourrait bien contribuer à empêcher le vol ou le vandalisme, mais nous n'avons pas pu le tester.

En raison du confinement engendré par la Covid-19, nous n'avons pas pu effectuer certains tests. Par exemple, nous n'avons pas pu tester le fonctionnement de notre jeu avec des usagers n'ayant jamais vu notre projet. Nous assumons donc, à la suite d'une conversation avec Louis-Martin Guay, que l'apprentissage du jeu par essai-erreur serait faisable, mais nous n'en avons pas de preuve. De plus, nous n'avons pas pu faire un prototype fonctionnel de notre produit, car nous n'avons pas les ressources nécessaires pour le faire.





CONCLUSION

Glo est un projet qui a été conçu pour répondre aux problèmes d'inactivité physique. Il permet une appropriation des espaces publics pour la pratique d'activités physiques en hiver. Par l'usage de jeux lumineux, les modules ravivent les chemins pédestres sur le campus universitaire.

Ce projet a pris forme par une recherche intensive du contexte hivernal et de l'expérience usager à valoriser par le jeu pour contrer la sédentarité saisonnière. De nombreuses itérations de forme par le dessin et la maquette nous ont permis d'arriver à un design simple qui rappelle le jeu tout en apportant une ambiance intrigante dans les chemins pédestres.

Glo prend en compte l'expérience usager du joueur, mais aussi celui de l'organisateur par son installation simple et intuitive. Cela a été rendu possible par des discussions avec différentes parties prenantes.

Glo n'est pas seulement une installation lumineuse, c'est une expérience qui fait revivre notre cœur d'enfant par le jeu, la découverte et l'activité physique.

BIBLIOGRAPHIE

Al-Mohannadi, A.S. et Al-Kuwari, M.G. (2015). The Effect of Weather Conditions on the Seasonal Variation of Physical Activity. Aspetar. Repéré à <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2015610153157.pdf>

Bouger Santé. (2013). Activité Physique et Santé, Recommendations. Repéré à <http://www.bougersante.ch/site/ap/recommandations>

Bozikovic, A. (2015). How Urban Designers Are Getting Canadians Outside-Even in the Deepest Freeze. The Globe and Mail. Repéré à <https://www.theglobeandmail.com/life/home-and-garden/architecture/how-urban-designers-are-getting-canadians-outside---even-in-the-deepest-freeze/article22676397/>

Breuer, C., & Wicker, P. (2009). Decreasing Sports Activity With Increasing Age? Findings From a 20-year Longitudinal and Cohort Sequence Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(1), 22–31. doi: 10.1080/02701367.2009.10599526
Brown, M. (2016). The Surprising Benefits of Training in the Heat. *Outside*. Repéré à <https://www.outsideonline.com/2098556/surprising-benefits-training-heat>

Carnaval de Québec. (2019). Le carnaval. Repéré à: <https://carnaval.qc.ca/en>
City of Edmonton. (2019). Winter Design Guidelines: Transforming Edmonton into a Great Winter City. Repéré à: <https://www.wintercityedmonton.ca>

Daniel, R. (2018) The Pros and Cons of an Outdoor and Indoor Workout. *MedClique*. Repéré à: <https://www.medclique.org/exercise-and-fitness/the-pros-and-cons-of-an-outdoor-and-indoor-workout/>

Davies, L. (2018). Winter Stations Toronto: Outdoor Art You Gotta See! I've Been Bit. Repéré à <https://ivebeenbit.ca/winter-stations-toronto/>

Davis, T. (2018). Placemaking Around the World - and Inspiring PSU. Places for Everyone. Repéré à <http://placesforeveryone.com/index.php/2018/06/23/placemaking/>

De Boer, J. (2012). 99 Tiny Games Are Hidden In London's Public Space. *Pop Up City*. Repéré à <https://popupcity.net/99-tiny-games-are-hidden-in-londons-public-space/>

Earth Network. (2018). 4 Ways Winter Weather Impacts Athletic Performance. Repéré à <https://www.earthnetworks.com/blog/winter-weather-impacts-athletic-performance/>

Futura Sciences. (2020). Bioluminescence. Repéré à <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-bioluminescence-6338/>

Gaspari Nutrition. (2019). Indoor vs Outdoor: The Pros & Cons of Your Workout Environment. Repéré à <https://gasparinutrition.com/indoor-vs-outdoor-the-pros-cons-of-your-workout-environment/>

Goh, D.H.L. & Razikin, K. (2015). Is Gamification Effective in Motivating Exercise? *Springer Link*. Repéré à https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20916-6_56

Guenther, J. (2018). Surprising Benefits of Exercising in the Summer Heat (and How to Stay Safe!). *Johnson Fitness & Wellness*. Repéré à <https://blog.johnsonfitness.com/blog/surprising-benefits-exercising-summer-heat-how-to-stay-safe/>

Henley, J. (2013). Rjukan Sun: the Norwegian Town That Does It with Mirrors. *The Guardian*. Repréré à <https://www.theguardian.com/world/2013/nov/06/rjukan-sun-norway-town-mirrors>

Innocent, T. (2017). Bringing Back an Old Idea For Smart Cities - Playing on the Street. *The Conversation*. Repéré à <https://theconversation.com/bringing-back-an-old-idea-for-smart-cities-playing-on-the-street-85756>

Johnson, C.P. (2016). Gamification in Adventure and Wilderness Sports: A literature review of game-based mechanic's ability to increase attraction, engagement, and retention in outdoor sports. *The Sport Journal*. Repéré à <https://thesportjournal.org/article/gamification-in-adventureand-wilderness-sports-a-literature-review-of-game-based-mechanics-ability-to-increaseattraction-engagement-and-retention-in-outdoor-sports/>

Laboratory For Architectural Experiments. (2015). Urbanimals. Repéré à http://lax.com.pl/portfolio_page/urbanimals/

Miller, M. (2019). Toronto is Getting Light and Sound Activated Seesaws Next to the Waterfront. *BlogTO*. Repéré à https://www.blogto.com/sports_play/2019/10/toronto-winter-stations-2020-preview/

Olympics. (2019). Sports. Repéré à <https://www.olympic.org/fr/sports>
O'Sullivan, F. (2017). Designing a Better Park For Stockholm's Brutal Winters. *CityLab*. Repéré à <https://www.citylab.com/design/2017/03/stockholm-sweden-indoor-park-winter-publicspace/519930/>

Parcell, R. (2016). 16 Benefits of Training in the Winter Months. *The Body Camp*. Repéré à <https://www.thebodycamp.com/16-benefits-training-winter-months/>

Peel, M. C., Finlayson, B. L., and McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 11, 1633–1644, <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>

Project for Public Spaces. (2007). What is Placemaking? Repéré à <https://www.pps.org/article/what-is-placemaking?utm-content=bufferfb748&utm-medium=social&utm-source=facebook.com&utm-campaign=buffer>

Quartier Des Spectacles Montréal. (2019). Luminothérapie. Repéré à <https://www.quartierdesspectacles.com/fr/a-propos/les-productions-du-partenariat/2/luminotherapie/#>

Reis, D., & Wiedemann, J. (2010). *Product design in the sustainable area*. Köln:

Taschen.

Roberts, C. (2019). Why You Should Ditch the Gym to Work Out Outside. *The Unconventional Route*. Repéré à <https://theunconventionalroute.com/work-out-outside-vs-gym/>

Rodio, M. (2019). Hot Workout vs. Cold Workouts: What's Scientifically Proven to Work Better. *Men's Journal*. Repéré à <https://www.mensjournal.com/health-fitness/hot-workouts-vs-coldworkouts-whats-scientifically-proven-work-better/>

Silence, M. (2006). Indoor vs. Outdoor Exercise: Pros & Cons Of Your Workout Environment. *The Diet Channel*. Repéré à <http://www.thedietchannel.com/Indoor-vs-Outdoor-Exercise-Prosand-Cons-of-Your-Workout-Environment.htm>

Sunrise-and-sunset.com. (2019). Lever et coucher du Soleil Montréal 2019. Repéré à <https://www.sunrise-and-sunset.com/fr/sun/canada/montreal/2019>

Thompson, R., Thompson, M., & Burgess, N. (2017). *The materials sourcebook for design professionals*.

Thompson, R. (2007) *Manufacturing processes for design professionals*. New York: Thames & Hudson.

Uniprix. (2015). S'Entraîner l'Hiver: Bienfaits et Conseils. Repéré à: <https://www.uniprix.com/fr/conseils/1/sante/bouger-pour-contrer-le-rhume>

Winter Stations 2020. (2019). Beyond the Five Senses. Repéré à: <https://winterstations.com/>

Zeitoun, L. (2017). Mokša Urban Furniture Illuminates the Nordic Winters of Lahti, Finland. *Design Boom*. Repéré à <https://www.designboom.com/design/moksa-street-furniture-vibrantport-road-competition-finland-03-20-2017/>