

## Liste des participants ayant contribué à l'exposition :

**Enseignants et personnels:** Cyril Bertheaux , Maria Doubenskaia, Ioan- Alexandru Ivan, Éric Picot, Pierre-Philippe Elst, Christian Thevenon, Xavier Galtier,

**Étudiants 5A GP (2018-2020) :** Jorris Martel, Arthur Trivier, Laura Beal, Rémi Techens, Pierre Laurent, Florian Ramousse, Rexhina Shyti, Nicolas Richard, Marion Bouillet, Théo Mounier, Gaëtan Miehe, Thomas Masselin, Aurélie Thévenet, Sofia Franconi, Premchanok Bamrung,

**Étudiants 5A GP (2019-2021) :** Ianis Ammam, Alice Bourdier, Romain Chanal, Gaëtan Charbonnier, Thomas Drouet, Léa Dumay, Bastien Dupenloup, Lauris Dupois, Jean Friot, Mathilde L'Hullier, Avedis Melkonian, Julien Monier, Rudy Njeujip, Marion Touche, Alexander Vaz,

**Étudiants 4A - 5A GP (2020-2022) :** Chloé Abmeseleleme, Ines Amari, Verene-Tilly Djuigui, Margot Dumas, Florent Favre, Camille Fouvét, Guillem Giraudon, Émilie Khattignavong, Arthur Le Dantec, Marie Louaisil, Lucie Raimbeaux, Samantha Souvignet

**En collaboration étroite avec la Cité du Design :** Alexandre Peutin et Isabelle Verihac

Pour tous renseignements, contacter Cyril BERTHEAUX (*Enseignant et coordinateur du projet à l'ENISE, école interne de Centrale Lyon*) - [cyril.bertheaux@enise.fr](mailto:cyril.bertheaux@enise.fr)

## SILHOUETTE ANAGLYPHE ZOETROPE

### Qu'est-ce qu'une silhouette zoetrope ?

Une silhouette zoetrope est représentée à l'aide de séquences d'images et d'un cylindre possédant des fentes. A la base, ce principe est un jouet optique inventé par William George Horner et Simon Stampfer. La silhouette zoetrope permet de donner l'illusion d'un mouvement grâce à la rotation du cylindre qui met en mouvement les séquences d'images animées. La persistance rétinienne et l'effet phi, qui est la sensation visuelle de mouvements provoquée par l'apparition d'images successives, sont les deux phénomènes qui permettent de créer une illusion de mouvement continu. Lorsque l'appareil se met à tourner, l'illusion d'une colombe volant au centre du cylindre apparait.

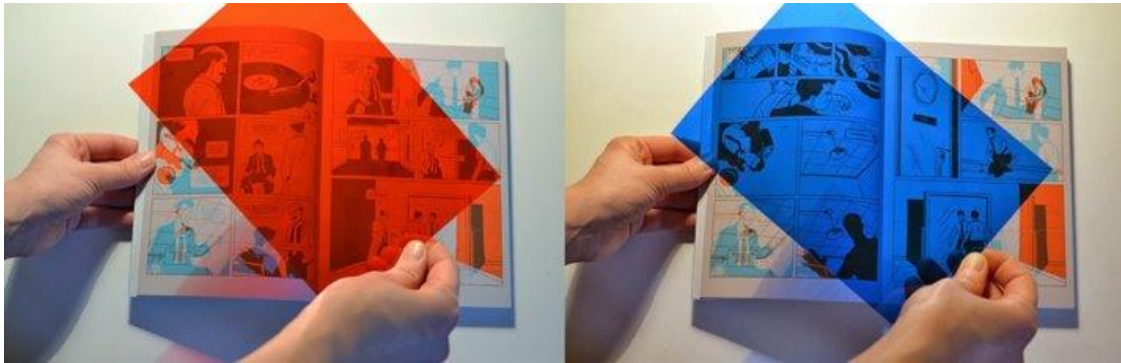
### Qu'est-ce que le principe de l'anaglyphe ?

Un anaglyphe est une image composée de deux photographies d'un même objet prises selon un point de vue légèrement différent. Chacune des photographies est ensuite colorée avec un filtre rouge pour l'une et cyan pour l'autre. La superposition de ces deux images peut permettre une vue en relief, à l'aide de deux filtres de couleurs différentes disposés devant chacun des yeux de l'observateur. Ce principe est fondé sur la notion de stéréoscopie qui permet à notre cerveau d'utiliser le décalage entre nos deux yeux pour percevoir le relief. Il est également possible d'utiliser ce principe sur deux objets différents. La superposition des photographies ne permet donc plus de voir en relief mais l'occultation de la vision de l'observateur par un filtre de couleur va lui permettre de percevoir une seule des images à la fois. En appliquant un filtre rouge devant l'œil du spectateur, seulement l'image bleue sera visible et inversement avec un filtre bleu, seulement l'image en rouge sera visible.

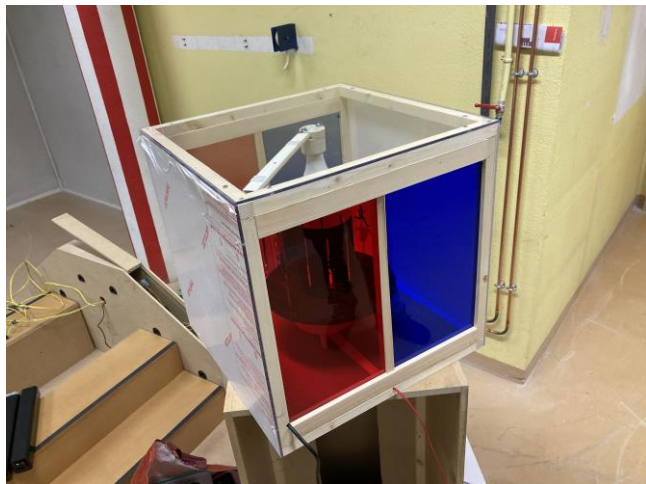
### Combinons ces deux principes !

Notre silhouette anaglyphe zoetrope est constituée de deux animations. La première en bleu représente un homme en train de courir et la seconde en rouge représente un oiseau battant des ailes. Lorsque le cylindre est en rotation et que l'utilisateur regarde l'illusion à travers le filtre bleu celui-ci voit l'animation des figures rouges et inversement lorsqu'il utilise le filtre rouge. Cette expérience permet de mettre en avant les spécificités du sens de la vision en abordant les processus de perception de la mise en mouvement et des couleurs.

## *Illustrations*



## *Photo*



Auteurs :

Les étudiantes : Ines Amari , Verene Tilly Djuigui Fotso, Samantha Souvignet,

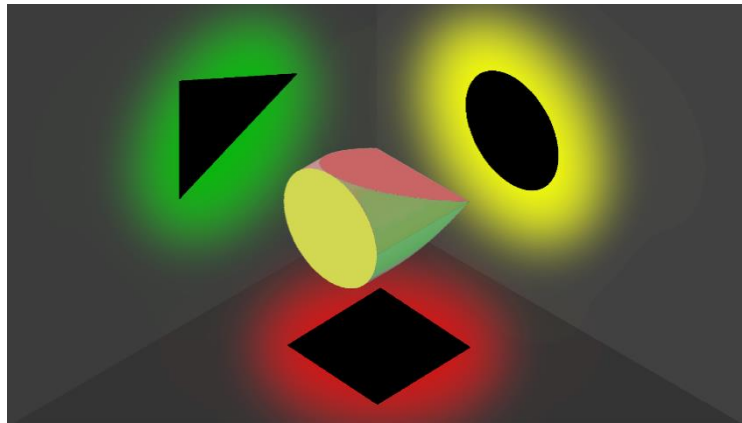
Les encadrants : Cyril Bertheaux, Maria Doubenskaia, Pierre Philippe Elst, Éric Picot, Christian



## PERCEPTION SUBJECTIVE

### Présentation du projet

Le but de ce projet est de réaliser un descripteur qui change de forme, en fonction de l'endroit où la personne le regarde. Ainsi, suivant votre placement, vous verrez un carré, un cercle ou un triangle. Un jeu de lumière est intégré au système, de sorte que chaque forme possède sa propre couleur. Tout est donc une question de point de vue.



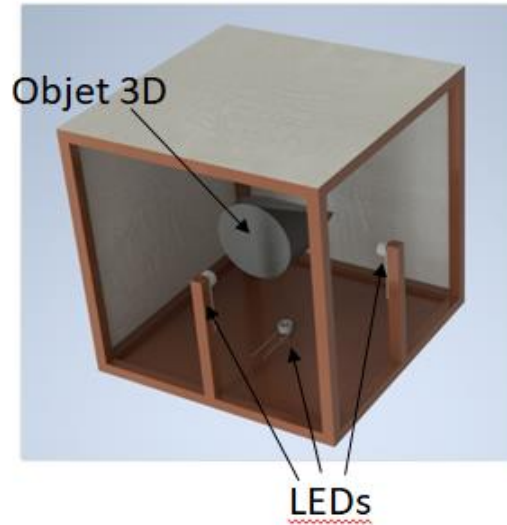
Si l'on demande aux personnes placées simultanément à des endroits différents « Que voyez-vous ? », chaque réponse sera juste mais différente.

Ce descripteur nous demande donc de remettre en question notre perception des choses. Il illustre typiquement le danger de se fier injustement à ce que l'on voit, en apparence.

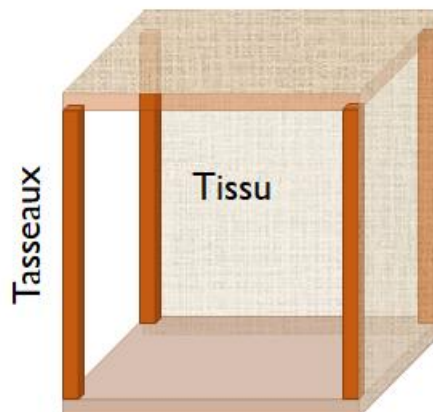
### Comment ça marche ?

Cet objet, réalisé grâce à la conception d'un modèle 3D puis son impression en 3D, est accompagné d'un jeu de LEDs permettant de le projeter dans différentes directions et de différentes couleurs.

Cet objet est maintenu dans un cube ouvert faisant office de bâti. Le bâti est constitué de tasseaux en bois ainsi que d'un tissu :



Ainsi, les personnes pourront voir les différentes formes projetées sur le tissu situé sur trois faces de la boîte. Mais, si elles regardent de plus près, elles pourront également voir l'intérieur de la boîte à travers le tissu. Elles réaliseront ainsi la nature du véritable objet caché.



Auteurs :

Les étudiants : Guillem Giraudon, Emilie Khattignavong, Arthur Le Dantec

Les encadrants : Cyril Bertheaux, Éric Picot, Ioan- Alexandru Ivan,  
Maria Doubenskaia



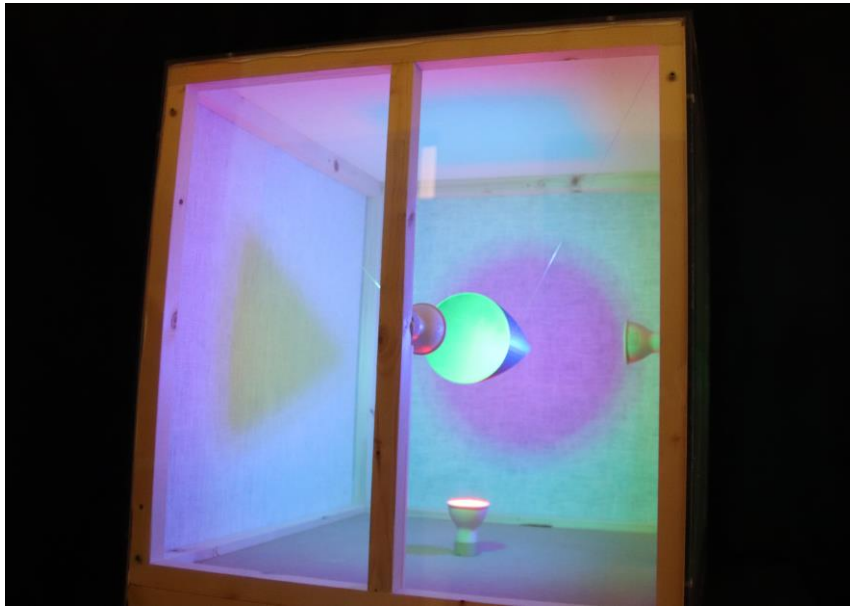


Photo – Bernard Gueyte – Service communication ENISE





## FEMMES EN LUMIERE – THEREMINE

### Principe du projet

- Liant bifurcations sociales et technologiques, le projet Femmes en Lumière propose aux visiteurs une réflexion sensorielle et poétique autour du corps féminin et de sa place dans la société.
- Au gré des sons produits par un thérémine, les visiteurs pourront faire varier l'ambiance lumineuse des femmes représentées sur une plaque de plexiglass.

### Fonctionnement du thérémine

- Le thérémine est un instrument de musique ne nécessitant aucun contact pour produire un son.
- Les ondes électromagnétiques produites par les mouvements du corps, sont détectées par le système pour produire un son.
- Les visiteurs prennent activement part à cette bifurcation. Grâce au mouvement des utilisateurs et au gré des sons produits, l'ambiance lumineuse va évoluer.

### Le mouvement Body Positive

- Une représentation visuelle de femmes « Body Positive » a été gravée sur une plaque en plexiglass.
- Ce mouvement, lié au féminisme, a pour objectif la déssexualisation, la libération et l'acceptation du corps féminin, quels que soit sa morphologie ou sa corpulence.
- Pour se détacher des représentations habituellement sexualisées, les corps seront représentés de manière minimaliste par un fin lignage.

### Le projet Femmes en Lumière

- Le projet Femmes en Lumière, s'inscrit donc résolument dans la thématique « Bifurcations » en proposant, sous un aspect ludique et poétique, une réflexion autour des évolutions sociétales et technologiques.
- Le corps et les sens, piliers centraux de ce projet, sont mis à l'honneur à la fois en tant que fins (*mouvement Body Positive ; stimulations sonores*) et moyens (*les mouvements du corps produisent des sons qui stimulent les sens et « éclairent » le sujet principal*).

Auteurs :

Les étudiants : Chloé Abmeselele, Marie Louaisil, Lucie Raimbeaux

Les encadrants : Cyril Bertheaux, Éric Picot, Chistian Thevenon



*Illustrations*



Utilisation d'un Thérémine

Visuel de Femmes en Lumière : *mouvement  
Body Positive*



Femmes en Lumière

Utilisation d'un Thérémine



## GHOST PEPPER'S EFFECT.

### Explication du principe du Ghost pepper effect :

- Pepper's Ghost est une technique d'effets spéciaux permettant de créer des images fantômes transparentes. Elle fonctionne en réfléchissant l'image d'un fantôme sur une feuille de plexiglas. Cet effet est un élément de base des théâtres et des maisons hantées depuis que John Pepper l'a popularisé dans les années 1800. La technique est simple : on place devant une scène ou un fond quelconque, une vitre ou une toile inclinée (le plus souvent à 45°) qui agit comme un miroir parfait c'est-à-dire qu'il y a une réflexion totale, invisible aux yeux du public. On choisit un angle de 45° car cela permet d'afficher une personne « sur » le sol, de manière à être réaliste. L'astuce est qu'en même temps qu'il laisse voir derrière lui en transparence, le verre reflète également une autre scène, mais cachée celle-ci. Un habile jeu de lumière permet alors de faire apparaître ou disparaître des éléments de la scène cachée, voir même de la substituer complètement à la scène principale.
- Le ghost pepper's effect est le principe fondateur de l'holographie qui est un procédé photographique restituant le relief des objets, en utilisant les interférences de deux faisceaux laser. Le principe du ghost effect est maintenant utilisé avec beaucoup d'efficacité dans des applications telles que le Manoir hanté dans les parcs d'attractions Disney.
- Les deux démonstrateurs du ghost Pepper's Effect (un pour adulte et un pour enfant) que vous découvrirez intègre des objets remarquables conçus spécifiquement pour cette exposition.
- Nos démonstrateurs ghost pepper's effect intègrent aussi un objet remarquable destiné à surprendre le visiteur

### Définition d'un objet remarquable :

Un objet remarquable est un objet susceptible d'attirer l'attention, d'être signalé et remarqué (en bien ou en mal). C'est un objet qui sort de l'ordinaire.

Notre vision de l'objet remarquable est à considérer dans le cadre dans lequel il va être découvert. Dans notre cas, une seule modalité sensorielle permet au spectateur de découvrir cet objet : le système visuel.

L'aspect visuel d'un objet concerne sa forme, sa taille, ses couleurs, etc. Tous ces paramètres peuvent faire d'un objet un objet remarquable. Car ils déterminent en effet son caractère esthétique, ou au contraire non-esthétique. Ils en font un objet qui étonne, qui interroge, qui peut être mystérieux...



Il peut ainsi générer des illusions, faire rêver et même sembler immatériel. Mais il peut être, tout simplement, personnel. Remarquable, car j'ai pu me l'approprier, et cette appropriation rend l'objet, pour le spectateur, plus intime. Et dans cette intimité l'objet se distingue de tous les autres. Un objet remarquable c'est aussi un objet qui génère des émotions fortes, qu'elles soient positives ou négatives comme par exemple le dégoût, la peur, la malaise... Un objet remarquable est donc un objet qui possède l'une des caractéristiques précédentes dans une proportion assez importante pour en faire quelque chose sortant de l'ordinaire.

### Lien entre un objet remarquable et le Ghost Pepper's effect :

Il y a un point commun prédominant entre un objet remarquable et le ghost pepper's effect : ils étonnent, interrogent et sont mystérieux tous les deux. C'est pourquoi, intégrer un objet remarquable dans ce dispositif d'exposition nous semblait être pertinent pour titiller l'attention du grand public. Cette combinaison inédite joue ainsi avec le sens de la vue du spectateur qui ne peut être qu'intrigué par sa découverte. Cela nous permet de nous rappeler à quel point nos sens nous trompent !

Auteurs :

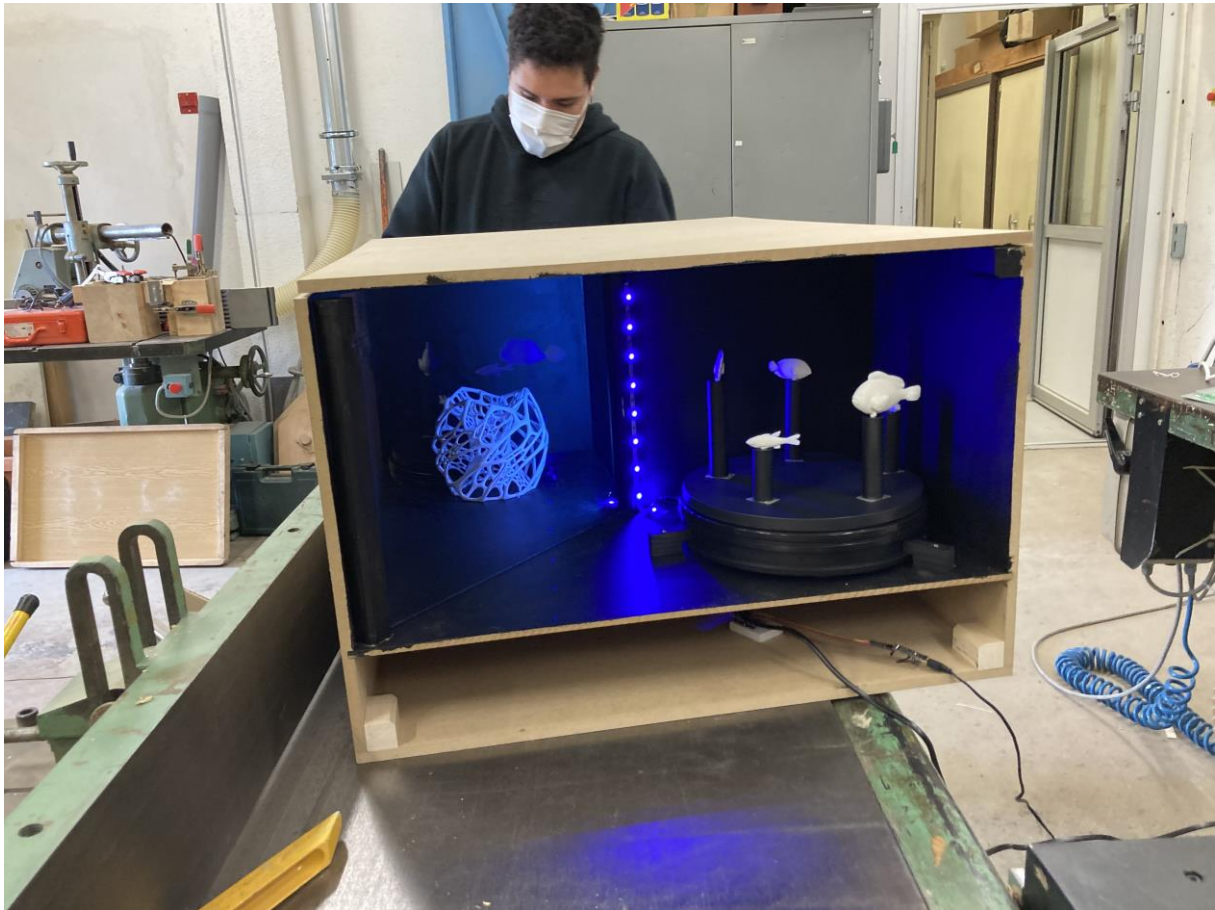
Étudiants 5A GP : Ianis Amman, Alice Bourdier, Romain Chanal, Gaëtan Charbonnier, Thomas Drouet, Léa Dumay, Bastien Dupenloup, Lauris Dupois, Jean Friot, Mathilde L'Hullier, Avedis Melkonian, Julien Monier, Rudy Njeujip, Marion Touche, Alexander Vaz, Amandine Murgue, Marion Nelien-Jannas

Les encadrants : Cyril Bertheaux, Maria Doubenskaia, Pierre Philippe Elst, Éric Picot, Ioan-Alexandru Ivan

Poster réalisé par : Jean Friot, Ianis Amman, Alice Bourdier, Marion Touche, Mathilde L'Hullier, Romain Chanal.



Photos





# Escalier Beat-Box

## Présentation du projet

Le but de ce projet était de réaliser des démonstrateurs montrant le savoir-faire du Génie Sensoriel et de créer une expérience enthousiasmante.

L'escalier a entièrement été développé sur un logiciel de conception assistée par ordinateur. Ensuite, les capteurs de mouvement sont dirigés par des microcontrôleurs afin de renvoyer le signal aux enceintes qui diffusent le son associé à la marche.

## Comment ça marche ?

Le principe est simple : Il suffit de poser son pied sur une marche de l'escalier pour qu'un son se produise. Chaque marche a une sonorité différente.

**À vous de créer votre rythme !**

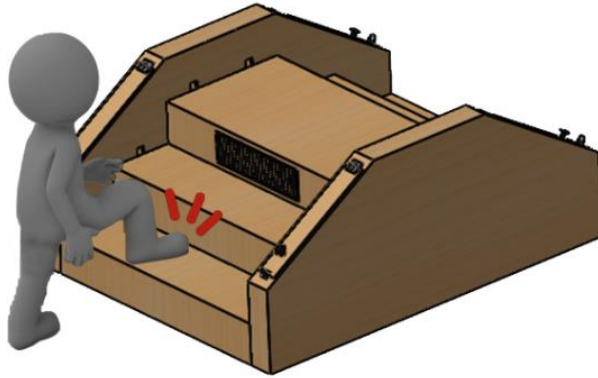
## Le génie sensoriel

Le Génie Sensoriel est une discipline d'ingénierie qui concerne la prise en compte des perceptions objectives et subjectives d'un utilisateur dans la conception d'un produit, d'un bâtiment ou d'un système. Le Génie Sensoriel appréhende tous les sens : la Vue, le Toucher, l'Odorat, l'Ouïe, le Goût.

L'escalier musical agit plus particulièrement sur le sens de l'Ouïe, mais aussi les sens de la Vue et du Toucher.



## *Illustrations*



## *Photo*



Auteurs :

Les étudiants : Margot Dumas, Florent Favre, Camille Fouvet

Les encadrants : Ioan-Alexandru Ivan, Eric Picot, Christian Thevenon, Xavier Galtier





### *En conclusion*

Ces travaux d'élèves permettent aux visiteurs de la Biennale Internationale Design Saint-Étienne 2022 d'appréhender quelques possibilités de créations et de découvrir une partie des compétences en matière de conception sensorielle et de réalisations sensorielles orientées Design dans la formation d'Ingénieurs en Génie Physique – Parcours Génie sensoriel de Centrale Lyon ENISE.

Bien sûr, cette fenêtre ouverte sur des disciplines du sensoriel ne représente qu'une petite partie de ce que permet cette spécialité d'ingénieurs basée sur des études sensorielles et sur la connaissance des fonctions sensorielles humaines.