



espace  
des sciences  
numérique



espace  
des sciences  
numérique

# Flaque 3D

Cette table tactile vous permet d'interagir avec des modèles en 3D d'organismes vivants dans des flaques du bord de mer.

Faites votre choix et découvrez par exemple l'anatomie du crabe en 3D ou l'animation de ses pinces !

## A vous de jouer !

- > Mettez une paire de lunettes actives
- > Choisissez le crabe, le poisson ou l'algue
- > Découvrez-les à travers des files d'animation et des modèles 3D que vous pourrez agrandir et faire pivoter comme sur une tablette

### A propos de la technologie

Equipé d'un écran de 50 pouces, ce dispositif permet à 5 observateurs de découvrir et de manipuler simultanément des modèles 3D en relief. Toutes les informations peuvent être projetées sur grand écran pour capter un plus grand auditoire (cours, présentations...).

Ce dispositif repose sur la collaboration d'Océanopolis avec quatre PME Bretonnes :

- TIETRONIX Europe
- SPIX
- DIGIPICTORIS
- Eyes2Shut



# Optic Lab

Ce laboratoire d'optique virtuel est une table réactive, c'est-à-dire une interface qui permet des interactions entre des objets « réels » et un écran.

## A vous de jouer !

- > Placez les différents palets sur la table : source lumineuse, miroirs, prise, lentille, filtre
- > Déplacez et faites pivoter ces objets pour découvrir les bases de l'optique : décomposition de la lumière blanche, diffraction, réflexion
- > Testez : placez le palet sur le ? et faites-le pivoter. A chaque palet, son explication

### A propos de la technologie

Ce dispositif, d'abord développé par des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT), a été réalisé par l'Espace des sciences et Explorason à Rennes. Il permet la reconnaissance d'objet (position, rotation) lorsqu'on les place sur la table. Elle contient une caméra infra-rouge qui détecte les marqueurs sous chaque palet. Des diodes infrarouges sont placées sur toute la longueur de la plaque de plexiglas, pour éclairer les marqueurs. Simultanément, un vidéoprojecteur à courte focale affiche les informations relatives aux objets, leurs positions et leurs interactions.

Cette technologie est transférable à tout autre type de contenu.



# Tour Infernale

Ce dispositif associe un écran auto-stéréoscopique pour voir en relief sans lunettes et un contrôleur haptique pour toucher le virtuel du bout des doigts.

## A vous de jouer !

- > Installez-vous bien en face de l'écran
- > Prenez en main le bras haptique et activez la boule qui apparaît à l'écran
- > Retirez les pièces de la tour les unes après les autres sans la faire tomber

### A propos de la technologie

#### Le bras haptique

Les objets en 3D de la tour possèdent des propriétés telles que leurs masses. Le bras haptique restitue ces propriétés grâce au retour de force généré par des moteurs qui restituent vos mouvements. Ce dispositif offre une nouvelle expérience tactile et enrichit la façon d'interagir avec des objets virtuels. Ses applications sont dans les domaines de l'industrie, du médical ou du jeu vidéo.

#### L'écran autostéréoscopique

Un composant optique constitué de microlentilles cylindriques (appelé réseau lentille/cylindre) est positionné en oblique sur l'écran. Plusieurs images sont mélangées à l'aide d'un algorithme qui donne naissance à une seule image 3D, visible en relief sans lunettes !



# Bac à sable

Ce dispositif permet de visualiser la topographie et les courbes de niveau à la surface du sable.

On peut ainsi simuler des écoulements et observer en temps réel les effets d'un barrage ou d'une inondation.

## A vous de jouer !

- > Plongez vos mains pour créer de nouveaux paysages : montagnes, rivières, lacs...
- > Observez les variations des courbes de niveau et les écoulements
- > Placez l'ombre de votre main au-dessus du sable et observez !

### A propos de la technologie

Ce dispositif, d'abord développé par des chercheurs de l'Université de Californie à Davis (UC Davis), a été réalisé par Science Animation à Toulouse.

Le bac, rempli de sable fin, est surplombé par une Kinect et par un vidéo-projecteur. Un ordinateur est disposé à l'intérieur du bac.

Ce dispositif colore en temps réel les paysages créés : du bleu, correspondant au niveau de l'eau, jusqu'au blanc, des altitudes émergeantes.

Lorsque vous modélez le sable, la Kinect mesure la nouvelle hauteur du sable et l'envoie à l'ordinateur : de nouvelles courbes de niveau, avec les teintes correspondant aux altitudes, sont alors générées.

Lorsque vous placez un objet au-dessus de l'altitude maximum, vous faites apparaître un écoulement d'eau qui se déplace le long des reliefs, à l'image des précipitations.



# Rue des sciences

Cette application mobile pour smartphones et tablettes vous invite à une découverte géolocalisée de l'histoire des sciences dans la ville de Rennes.

A travers 12 étapes commentées, 63 articles et 42 vidéos, partez sur les traces des scientifiques ayant donné leur nom à une rue ou un bâtiment rennais.

## A vous de jouer !

- > Téléchargez l'application « Rue des sciences » sur Play Store (Android) ou App Store (iOS)
- > Suivez l'itinéraire en 12 étapes ou découvrez les « spots scientifiques », à travers des articles, photos ou vidéos

### A propos de la technologie

Rue des sciences, conçue et développée par l'Espace des sciences et Tactilia, est connectée au site Internet de l'Espace des sciences (CMS Drupal) et permet aux utilisateurs de publier leurs commentaires et photos des points d'intérêt.

Les vidéos de la chaîne YouTube de l'Espace des sciences viennent compléter le contenu multimédia présenté dans l'application. Conçue pour les plateformes iOS et Android, adaptée à tous les formats de smartphones et tablettes, l'application est disponible gratuitement sur les stores.



# L'île des sciences

**Multijoueurs, ce monde virtuel est un nouvel espace de découverte et de partage, de la culture scientifique en Bretagne.**

En ligne - Gratuit !

## A vous de jouer !

- > Créez votre compte sur [www.ile-sciences.org](http://www.ile-sciences.org)
- > Personnalisez votre avatar avec l'icône « son look »
- > Déplacez-vous dans l'île avec les flèches du clavier
- > Discutez avec d'autres joueurs via l'icône « Tchat »
- > Explorez l'île et gagnez des points de connaissance à travers les vidéos, quizz, jeux, défis et expériences scientifiques

## A propos de la technologie

Accessibles à travers un navigateur web, les jeux en ligne sont des outils interactifs attrayants et puissants qui favorisent un haut degré d'engagement.

Orange a mis à disposition de l'Espace des sciences sa plateforme 3D « Synaepy ». Elle permet de mettre en place des mondes 3D interactifs, en ligne, avec de nombreuses fonctionnalités.

L'île des sciences a été développée avec le moteur graphique 3D temps réel Unity par la société Polymorph basée sur Rennes métropole.



# Atmovox

Atmovox est un dispositif audio interactif. L'utilisateur va pouvoir composer et décomposer un trio à volonté et positionner les voix dans l'espace.

A chaque voix correspond un objet, la combinaison des différents objets crée une polyphonie

Un lien s'établit avec la gestuelle de l'utilisateur pour permettre de manière intuitive la transformation de l'espace sonore et ainsi recréer l'harmonie vocale à 360°.

## A vous de jouer !

Le centre du plateau représente votre position dans l'espace (octogone noir). Il est important de rester en place pour conserver la cohérence de la spatialisation sonore.

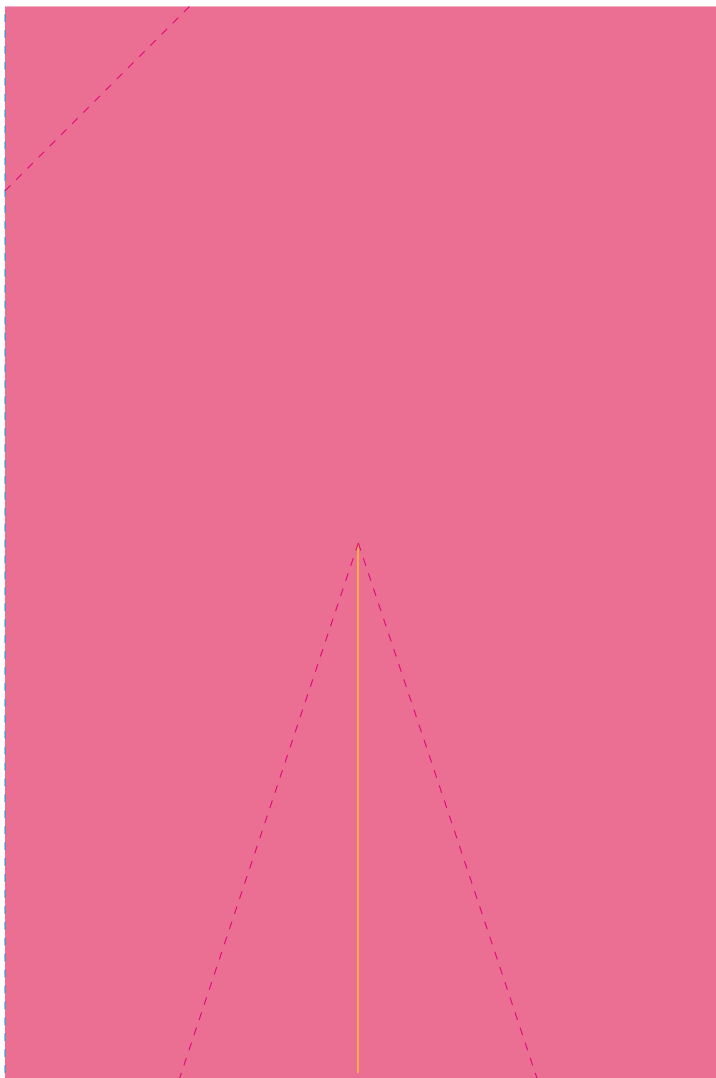
- > Mettez un casque
- > Lancez l'aide audio avec le bouton
- > Faites glisser les tangibles (les palets) sur le plateau

### A propos de la technologie

Atmovox utilise la spatialisation virtuelle par procédé binaural. Ce procédé permet un résultat proche de l'écoute naturelle. La technique binaurale s'appuie sur les caractéristiques psycho-physiologiques de l'audition humaine pour focaliser l'origine des sons. Le tracking des objets se fait grâce à une caméra et le logiciel Open Source Reacvision.

[cosmicgarden.eu](http://cosmicgarden.eu)

Le morceau Mamãe Oxum, chant traditionnel brésilien nordestin, est arrangé et interprété par Ita : <http://itatio.wix.com/itatio>





# Doc Molécules

Ce serious game est un jeu de construction moléculaire à l'échelle du vivant et véritable course contre la montre.

En explorant le mode d'action d'un médicament pour combattre les allergies, le joueur s'initie à la visualisation et à la manipulation des molécules.

**But du jeu** > soigner un patient en identifiant la cible biologique du médicament avant l'arrivée de l'histamine, cette hormone à l'origine des manifestations allergiques : yeux rouges, écoulement nasal, éternuements.

Le score du joueur dépend directement de la rapidité avec laquelle il va identifier la bonne cible.

## A vous de jouer !

- > Placez le médicament dans le site de fixation avant l'arrivée de l'histamine
- > Saisissez le bras haptique pour piloter le médicament anti-histaminique à la surface de la cellule
- > Poussez le bras haptique vers l'avant pour fixer le médicament au cœur de la protéine

### A propos de la technologie

**Le matériel** : écran HD et bras haptique (retour de forces) pour un rendu facile de la manipulation des molécules et de leurs interactions.

**Les logiciels** : Unity3D est un programme pour visualiser des molécules en 3D et BioSpring est un programme pour manipuler et associer des molécules en 3D. Ces deux programmes ont été conçus par les chercheurs impliqués dans le projet DocMolécules et sont notamment utilisés depuis quelques années pour la recherche de nouveaux médicaments.

**Editeur(s) / Développeur(s)** : Polymorph, Copacite des Sciences Consortium de chercheurs en Biochimie Théorique et en Informatique



# Zspace

Le Zspace permet de manipuler, sous tous les angles, des objets 3D comme s'ils flottaient devant vos yeux. Plongez au cœur de ces hologrammes numériques.

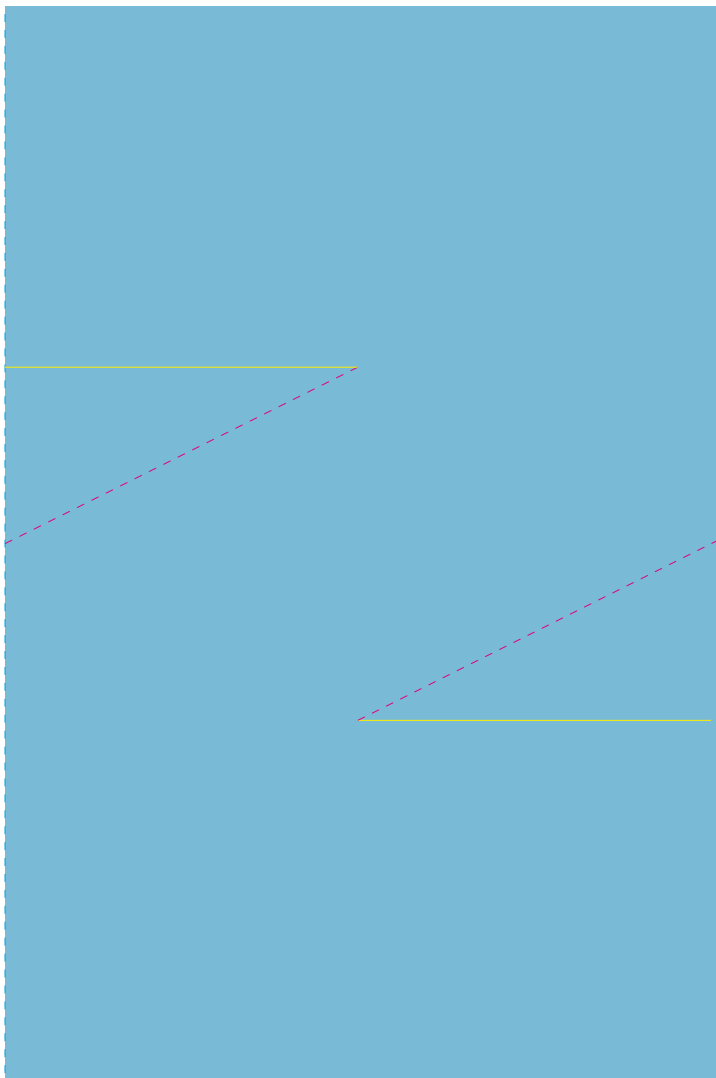
Il fonctionne déjà avec un grand nombre d'applications professionnelles utilisées dans les domaines de l'industrie, de la santé, de l'architecture, de la visualisation de données et de la formation.

## A vous de jouer !

- > Mettez les lunettes, saisissez le stylet
- > Pointez un objet en maintenant le bouton appuyé et placez-le dans le vortex
- > Découvrez l'anatomie du cœur ou encore l'intérieur d'une maison en rentrant au cœur des objets en relief présents
- > Manipulez à loisir les scènes 3D avec le stylet, vous pouvez même voir à l'intérieur en y plaçant la caméra !

### A propos de la technologie

Le Zspace se compose d'un écran 24 pouces Full HD qui affiche les images en 3D stéréoscopique. De chaque côté de l'écran, les capteurs de mouvements suivent les cinq réflecteurs infrarouges placés sur les lunettes de manière à adapter l'orientation de l'objet en fonction des déplacements de la tête de l'utilisateur. Le stylet relié à l'écran permet de saisir les objets virtuels pour les manipuler.



# N.F.S.

Noise Field Synthesis est une invitation interactive à créer, seul ou à plusieurs, une ambiance sonore spatialisée, des paysages uniques, à l'aide des objets connectés. Libre à chacun de choisir sa tonalité pour explorer les sonorités offertes par chaque objet et les assembler à sa guise.

## A vous de jouer !

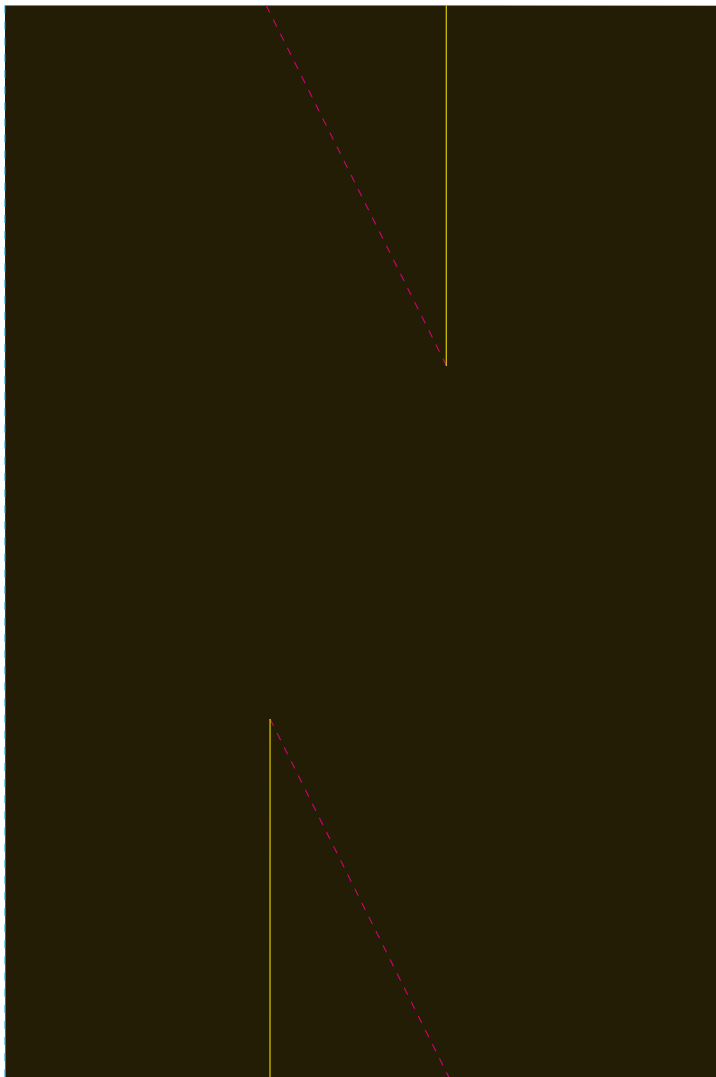
- > Posez un objet sur la surface. Un son distinct se produit : eau, feu, air, forêt, conversations, bruits urbains...
- > Faites glisser l'objet. Le son se balade dans l'espace. A chaque déplacement, une position sonore différente.
- > Combinez tous les objets : vous venez de créer une oeuvre 8.1 !

### A propos de la technologie

Créé par trois artistes et ingénieurs du son rennais, ce dispositif suit la configuration du SpaceCube, ici encerclé de huit haut-parleurs qui forment un mur sonore.

NFS fait ainsi place à l'immersion, au relief et à la combinaison sons de synthésélectrons naturels pour donner l'illusion d'un univers organique, poétique, passible ou inquiétant, en mutation permanente.

Les transformations sonores permettent de faire se combiner matériaux synthétiques et «naturels» (enregistrés), soit deux mondes bien différents. Au cœur de l'installation se trouve un pupitre de commande qui intègre un système de tracking (reconnaissance de formes). Une partie du développement est issue des codes de l'Open Source.



# Oculus

Connecté à L'île des sciences, L'Oculus Rift permet une plongée immersive à l'intérieur du jeu !

La navigation est fluide et offre une exploration de l'île en temps réel, avec la possibilité de rencontrer les autres joueurs au détour d'un chemin, en croisant leurs avatars. Muni du masque, c'est votre regard et mouvement de tête qui permettent d'emprunter la direction voulue.

En complément de l'Oculus, une manette est à votre disposition pour avancer, courir, sauter, reculer dans le décor.

## A propos de la technologie

L'appareil se présente sous la forme d'un masque recouvrant les yeux. Un écran plat numérique est placé à quelques centimètres perpendiculairement à l'axe du regard. Cet écran affiche une image stéréoscopique déformée numériquement pour inverser la distorsion optique créée par deux lentilles, situées en face de chaque œil. Divers capteurs permettent de détecter les mouvements de tête de l'utilisateur, ce qui permet d'adapter en temps réel l'image projetée sur l'écran, afin de produire l'illusion d'une immersion totale sur l'île virtuelle.

L'Oculus Rift est connecté à l'ordinateur situé derrière la borne du jeu Île des sciences. Il convient donc de rester à proximité pour éviter la déconnexion de l'appareil.

LABFAB



# Bac à sons

Bac à sons est présenté  
comme un dispositif évolutif  
de live coding.

Le but est de faire progresser  
le processus en direct et avec  
le public, lors de chaque  
atelier.

Tout au long de l'année 2014, dans le  
cadre d'Inmédiats (programme d'investis-  
sements d'avenir), le Bac à sable a fait  
l'objet de workshop, de détournements  
et d'enrichissements, notamment lors du  
festival « Interstice » à Caen avec Relais  
d'Sciences. Etudiants, publics et artistes  
se sont réunis pour transformer le Bac  
à sable en Bac à sons.

Aujourd'hui, Sylvain Garnavault, jongleur  
et créateur de la Compagnie Parabole à Caen,  
et Nicolas Germain, artiste et designer  
sonore de l'ESAM (Ecole supérieure  
d'Arts et médias de Caen/Cherbourg)  
poursuivent l'expérience en greffant de  
la matière sonore aux courbes de niveau  
topographiques. Ici, à titre expérimental,  
les transformations du paysage et les  
écoulements de l'eau sont autant de  
sonorités mises à disposition du public  
pour appréhender le langage numérique.

 Relais  
d'Sciences  
Science et Culture au service de l'avenir



 Parabole  
programmation musicale



# Poppy

Poppy est un robot qui permet d'étudier le rôle de la morphologie dans l'apprentissage de la marche, tout en prenant en compte l'interaction homme-robot. Conçu par le laboratoire Flowers à Inria Bordeaux dirigé par Pierre-Yves Oudeyer et Ensta ParisTech, son développement vise à fournir un robot humanoïde abordable et hackable pour la science, l'éducation, l'art et les geeks.

L'Inria a ainsi publié les fichiers sources afin de donner la possibilité à des laboratoires, des universités, des FabLabs, des enthousiastes, des entreprises... de pouvoir le reproduire et se l'approprier. Ils visent ainsi à diffuser les technologies et la science dans une logique de science et d'innovation ouvertes en donnant la possibilité à chacun d'y participer.

## A propos de la technologie

Poppy est une plateforme humanoïde Open-source basée sur du matériel et des logiciels réduites, flexibles et faciles à utiliser. Poppy n'est que l'incarnation d'un robot contrôlé par Pybot. Cette librairie a été développée à l'origine pour contrôler des ergobots, un robot constitué de 6 moteurs utilisés pour étudier la course artificielle et la découverte du langage chez les robots.

Selon que l'on travaille sur le Poppy ou sur l'ergobot, il est possible d'aborder énormément de sujets différents :

- Programmation : Python, Intelligence Artificielle, Interface Homme-Machine
- Mécanisme d'apprentissage
- Physiologie
- Reproduction / modification de pièce du robot (modélisation / impression 3D)
- Mécanique
- Enregistrement de comportements
- Personnalisation du robot (ex : avec des stickers et/ou pièces 3D)
- "Hacking"
- Création artistique : Dance, Musique

inmediata.fr  
www.poppy-project.org

poppy

