



**mise en perspective**

**design**

&

**augmentation**

**sensorielle**

du

**son**

PROJET

**Change2Regard**

TITRE DE LA PRODUCTION

**Trousse numérique de création pour tous - Production Intellectuelle  
2 : Guide autour de la modélisation des pratiques et diverses  
expérimentations**

TYPE DE PRODUCTION

**Méthodologies / Instructions**

DATE DE DÉBUT

**Septembre 2019**

DATE DE FIN

**Août 2022**



Cofinancé par le  
programme Erasmus+  
de l'Union européenne



# introduction

**Comme en témoigne le Guide Pratique et la ressource Musique et Handicap : quels instruments ? réalisé dans le cadre du projet européen Change2Regard, les instruments numériques ou électroniques augmentent la capacité de la pratique musicale des personnes en situation de handicap et s'adaptent à la diversité des aptitudes de chacun.e.**

**Néanmoins, pour les personnes sourdes et malentendantes, il manque un atout à ces instruments connectés : la perception du son qu'ils émettent. En effet, les personnes sourdes et malentendantes ont besoin de ressentir et/ou visualiser le son pour jouer de la musique individuellement ou en groupe.**

Ainsi, dans le cadre de Change2Regard, un projet de workshop autour de l'augmentation sensorielle du son à destination des personnes sourdes et malentendantes, a été mené en 2021 :

- . par le [Collectif T'CAP](#)
- . avec les partenaires du projet ([l'Atelier Sonore](#), [BrutPop](#), [Stereolux](#) et [Julie Legrand, Médiation & Accessibilité culturelle](#))
- . en collaboration avec 10 étudiants du cycle [Master Media Design à l'École de design de Nantes Atlantique](#)
- . pour et avec un petit groupe de personnes sourdes et malentendantes volontaires pour participer à ce projet.

Les questionnements préalables au montage du workshop étaient les suivants :

- Comment les personnes sourdes ou malentendantes pourraient mieux percevoir la musique ?
- Les dispositifs sensoriels existants peuvent-ils être améliorés pour l'écoute et la pratique musicale en groupe ?
- Comment augmenter les outils numériques tels que l'orgue sensoriel ou la Brutbox d'une fonction rendant le son visuel ou tangible ?

Pendant le mois de mars 2021, différents ateliers sonores chapeautés par les partenaires du projet, ont permis aux étudiant.es de l'École de design et les personnes sourdes et malentendantes d'expérimenter différents dispositifs sonores acoustiques ou numériques, par voie de conduction osseuse (avec l'aide d'un transducteur, d'un subwoofer, de grilles métalliques, de gilets vibrants « Subpac »).

À partir des retours et des expériences de chacun.e sur ces dispositifs, les étudiant.es de l'École de design ont ensuite désigné trois projets qui ont été présentés à l'ensemble des personnes concernées par ce projet :

- > TOGETHER
- > ORCHESTRE DE BARBARIE
- > EMPREINTE SENSORIELLE.

Ainsi, ce travail exploratoire mené dans une démarche incluant les usager.ère.s potentiels que sont les personnes sourdes et malentendantes est présenté dans *Mise en perspective, design & augmentation sensorielle du son*. Ce dossier rassemble donc l'ensemble des dispositifs d'augmentation sensorielle du son expérimentés, les réflexions méthodologiques et les maquettes design par les étudiant.es de l'École de design Nantes Atlantique, ainsi que les retours d'expériences par les usager.ère.s sur les projets proposés.

# contexte du workshop

**La recherche engagée par le projet Change2Regard (C2R) a permis d'explorer de différentes manières la visualisation du son. Cette recherche exploratoire s'est matérialisée par une série de rencontre avec des étudiants du cycle-master Media Design de L'École de design Nantes Atlantique.**

La suite de ce document relate la méthodologie et les productions qui découlent de cette phase d'exploration autour de l'augmentation sensorielle du son.

À L'École de design, on appelle « workshop », un temps défini pendant lequel les étudiants dédient leur énergie à une thématique précise en ayant un objectif de production. La collaboration avec C2R rentre dans ce cadre pédagogique.

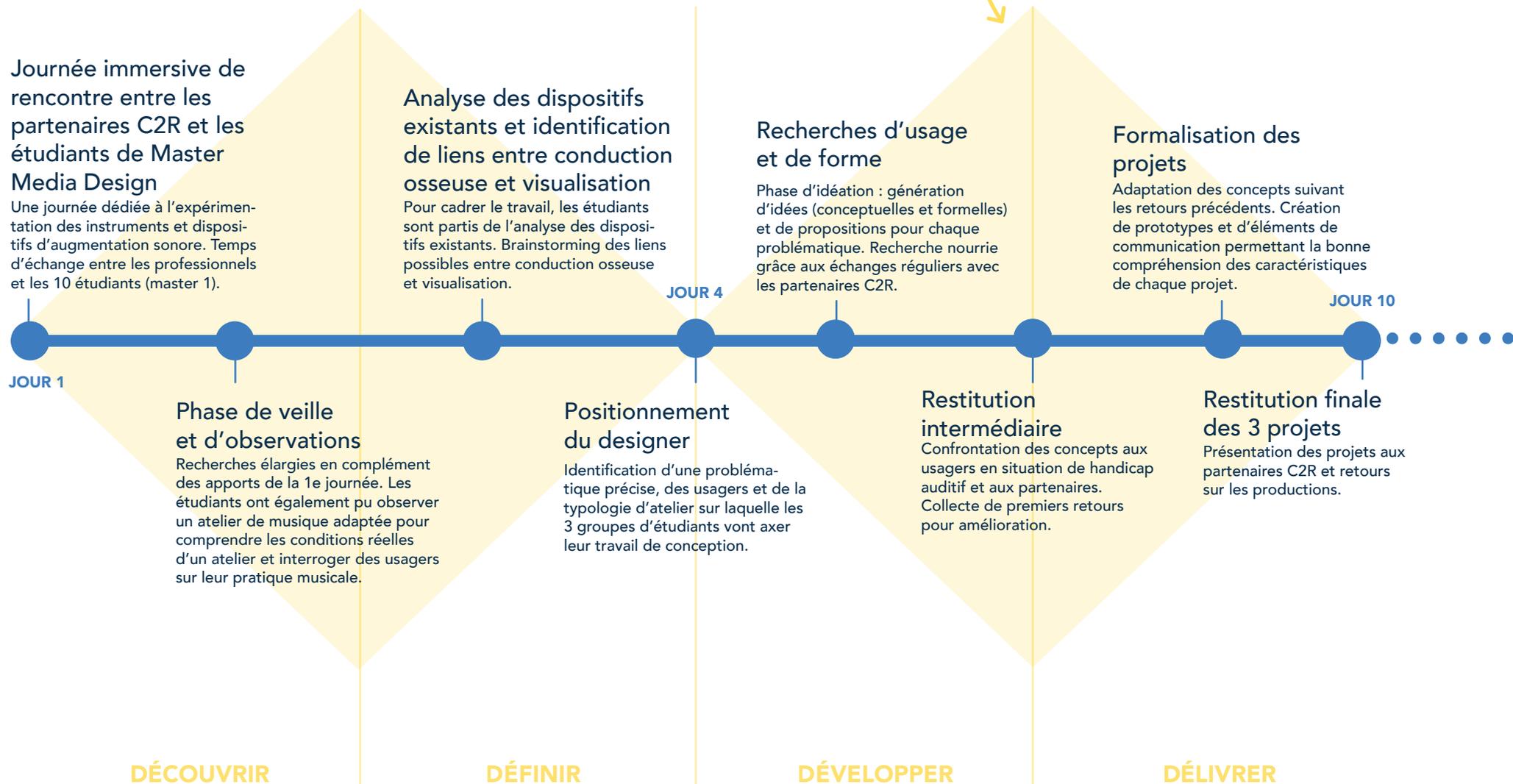
Le design a la faculté de placer l'utilisateur au cœur de sa démarche pour comprendre l'expérience de son point de vue et ainsi concevoir un objet ou un service qui soit le plus juste possible. Pour parvenir à une compréhension correcte de cette expérience usager, le designer passe par différentes phases tout au long de son processus : recherches théoriques, rencontres avec de personnes impliquées, recherches d'usage et de formes, propositions de concepts, tests et échanges avec les usagers, etc... (se référer à la méthodologie « double diamant », en page suivante). Les workshops permettent de mettre en pratique cette méthodologie.

De plus, le designer possède des compétences en représentation et traduction visuelle. Dans le contexte d'accessibilité à la pratique musicale ainsi que la visualisation du son comme piste de réponse, les outils du design sont clés.

Durant deux semaines en mai 2021, 10 étudiants ont exploré la thématique de **l'augmentation sensorielle (visuelle et/ou tangible) de la pratique musicale pour les personnes en situation de handicap auditif**. L'objectif de ce workshop est de nourrir les réflexions autour de la conception de prototypes qui aideraient à « visualiser et ressentir » les vibrations sonores. ●

# méthodologie du workshop

**méthodologie double-diamant**  
représentation visuelle du processus de conception découpé en 4 phases : 2 divergentes et 2 convergentes.



# une journée immersive

1/2

La première journée de workshop fut l'occasion pour les étudiants de découvrir l'accessibilité musicale grâce à de riches échanges avec les partenaires Change2Regard autour du handicap auditif, des principes d'accessibilité, des pratiques d'atelier des musiciens présents, des instruments de musique adaptée qu'ils utilisent, de leurs recherches d'augmentation sensorielle, etc...

Un point fort de cette journée était la possibilité de tester les dispositifs permettant de retranscrire la musique autrement que par l'ouïe. Tous les participant-es, ce sont immergé-es dans un environnement sans son (grâce aux casques anti-bruit) pour expérimenter les différents éléments présentés.

Quatre personnes en situation de handicap auditif étaient présentes afin de donner leur retour d'expérience sur les dispositifs, ainsi que pour partager leur rapport à la pratique musicale.



## L'ÉCOUTE PAR CONDUCTION OSSEUSE - ACOUSTIQUE

La conduction osseuse est la propagation d'un son jusqu'à l'oreille interne via les os du crâne ou de la colonne vertébrale. Ici, on expérimente la musique grâce à la résonance d'objets métalliques posés directement sur la tête ou conduits au dos par une planche de bois.



### Points forts du dispositif

Ressentir les vibrations sonores avec une plus grande précision, grâce à la conduction osseuse.

### Points faibles du dispositif

Cette conduction osseuse peut provoquer une sensation désagréable et peut occasionner une gêne.

# une journée immersive

2/2

## L'ÉCOUTE PAR CONDUCTION OSSEUSE - NUMÉRIQUE

### TRANSDUCTEUR

est un dispositif convertissant un signal électrique en ondes acoustiques. Ici, la musique « s'écoute » en posant sa tête ou son coude sur une plaque de bois recevant les ondes acoustiques.



#### Points forts du dispositif

Le transducteur permet de ressentir la musique avec précision par rapport à d'autres systèmes. Principe en développement afin de ressentir la musique lors des concerts.

#### Points faibles du dispositif

Bien contrôler le volume de sortie de la vibration du son.

### SUBWOOFER

est un haut-parleur destiné à la reproduction des fréquences sonores les plus graves. Lorsque l'on place sa main ou son ventre sur le caisson, il est possible de ressentir ces fréquences.



### SUBPAC

est un gilet vibrant traduisant les basses de la musique en vibration que l'on ressent dans le dos et le ventre.



#### Points forts

- Portable et déplaçable
- Adaptable à toute morphologie
- Réglage de l'intensité
- Très immersif et prenant

#### Points faibles du dispositif

- Parfois trop surprenant / invasif
- Pas assez subtil dans l'émission des différentes vibrations
- Musique « conventionnelle » non-adaptée
- Coûteux

# les projets

1/3



lien vers la vidéo explicative

## LE RETOUR DES PROFESSIONNELS ET USAGERS

- Bien qu'éloigné des pratiques d'atelier habituelles des intervenant-es du projet C2R, le principe de « gamification » de l'atelier de musique est intéressant car permet une ouverture à un large public. Cependant les personnes à mobilité réduite semblent exclues d'une partie des mouvements prévus.
- Orienté sur les interactions entre les participant-es autour d'une création commune et ludique, ce jeu semble très favorable à la création de lien social. C'est une composante très importante dans l'atelier musical.
- Les bracelets au poignet permettant la transmission des vibrations semblent peu suffisants pour que les participant-es perçoivent finement l'expérience musicale. Il faudrait envisager une plus grande ou plusieurs parties du corps impliquées.

## ADAPTATION & RÉUTILISATION

La facilité d'installation et de prise en main du jeu permettrait un développement relativement facile. Cependant ce projet correspond à une orientation « jeu-vidéo », qui n'est pas celle choisie par le projet C2R.

## NOM DU PROJET

# TOGETHER

## DESIGNERS

Siloë Boiteau, Juliette Herlem, Garance Hubert

## PRINCIPE

Together est un jeu musical proposant une collaboration ludique entre les participant-es. Basé sur le trio Orgue Sensoriel + transducteur + technologie Kinect de reconnaissance des mouvements, le jeu permet une expérience ludique et collective. Il est inspiré du principe de jeux-vidéos tels que JustDance ou GuitarHero. Il capitalise sur la dynamique du « jouer ensemble ». Aucune compétence musicale n'est requise, ce qui permet la mixité des participant-es (musiciens ou non).

## TYPE DE PRATIQUE

Atelier récréatif

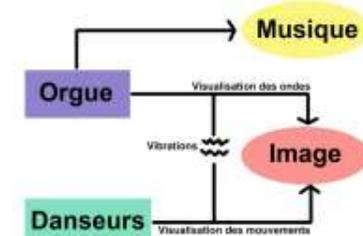
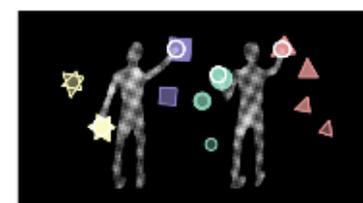
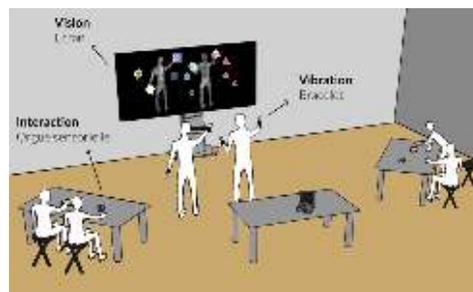
## PUBLIC

Public débutant

## UTILISATION

Conçu pour 4 participant-es : 2 interagissant avec les capteurs de l'Orgue Sensoriel, et 2 face à la Kinect et munis des transducteurs qui composent grâce à leurs mouvements. Ces deux groupes participent ensemble à la composition musicale et visuelle qui est retranscrite sur l'écran (via le logiciel TouchDesigner).

Ce jeu est envisagé pour un mode atelier et un mode « à la maison ».



# les projets

2/3



lien vers la vidéo explicative

## LE RETOUR DES PROFESSIONNELS ET USAGERS

Id mod minusciis aut hita con cus ulpa ilitento blandis excerup tatuscilit auta nusam quo cum quia soluptatusda ditassedi in natio eum nite si inciusani omnit, veliqui cus eum is dis adistius, quam elignis aut volorum quo comnima gnatur ate nonectotate si officii il il iur ad min perem et, videnti optas et veliqui dollum que pa dolore, officabo. Hil eos cullabor ratur re eum resequam, utatiam labo. Nam ad quoditatur.

## ADAPTATION & RÉUTILISATION

Illut eaquae moluptat. Optatur? Elita audam, eium venias ium es maximus comniet anihit parum aut voluptaspel inimolo rersper epudit, simust, quibus aut liquodisqui sanihil iaeseria ent et, odit doluptaes min eos exerro corem re ped qui sam rem hil molumquam asped expedis etur? Quis et lacearion eosto ea doluptatur sum fugitas perion pro doloriae deseque optatur?

## NOM DU PROJET

# ORCHESTRE DE BARBARIE

## DESIGNERS

Hugo Michel, Laureline Dufour, Michelle Hamed

## PRINCIPE

L'Orchestre de Barbarie est un... Pudis nis et, coribusa nonsenis nem fugia sa cus audam, quia quamus ea core saniaerunt expliquis secerum aut facera inus re, nulluptis denis est lacepro vendae reped magnihi lignitatis accae nis minum quat arcime solorionsed quis mo modipid qui accus, ut aut doluptio eatur? Rate nate et, inime se sit, iumquat int aborest, cus essitatqui am que.

## TYPE DE PRATIQUE

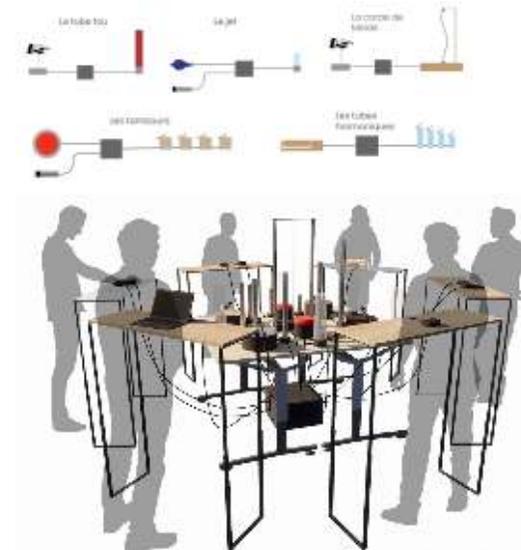
Atelier régulier

## PUBLIC

Public débutant

## UTILISATION

Imus etur? Occusdae cus dem sim fugia doloreratur? Dam illabore volo et aruptas dolorum laborum con preptaspe intoresciet aut ut ut estibus ciaturio beatem qui cus. Gendipsape officii alignamusa nullupturit dem. Conse dolendel idissinusdae vel mosam soloreped mi, comnihil int occusda cus alit pliquod quatent,



# les projets

3/3

## LE RETOUR DES PROFESSIONNELS ET USAGERS

- Ce dispositif est très intéressant car il reprend les éléments de l'Orgue Sensoriel. Cependant, il est plutôt adapté au contexte d'une installation artistique. Pour un atelier, cela semble moins adapté : la disposition circulaire des participants et le mobilier encombrant, ne sont pas propices à l'agilité que requiert un apprentissage.
- L'ergonomie du mobilier serait à adapter pour des personnes à mobilité réduite. Un système de fixation des capteurs pour garantir la stabilité pendant l'atelier est intéressant, mais pour des questions d'hygiène, le velcro n'est pas idéal.
- Concernant la partie visualisation graphique de la musique, il est intéressant d'utiliser la technique de « récompense visuelle » pour les créateur·rices la composition. Cela dit, le développement demanderait un important travail de terrain pour trouver le bon langage.

## ADAPTATION & RÉUTILISATION

- Ce type de dispositif serait pressenti pour une découverte artistique tout public, handicap ou non.
- Une conception du mobilier adapté et rentrant dans des *flight case* standardisés serait une solution à la logistique de cet atelier.

## NOM DU PROJET

# EMPREINTE SENSORIELLE

## DESIGNERS

Éloi Février, Émilien Daniélou, Julie Legal, Louise Martinier

## PRINCIPE

L'Empreinte Sensorielle est un dispositif permettant aux participant·es (avec ou sans handicap auditif) de collaborer à une composition musicale. Basé sur les capteurs de l'Orgue Sensoriel, le dispositif y ajoute des Subpac et un écran retranscrivant visuellement l'œuvre collective grâce à un système de représentation graphique de la musique. Le projet propose de découper la création musicale en 4 postes de mixage : le rythme, l'harmonie, la mélodie et les sons ponctuels.

## TYPE DE PRATIQUE

Atelier ponctuel ou installation artistique

## PUBLIC

Public non-débutant

## UTILISATION

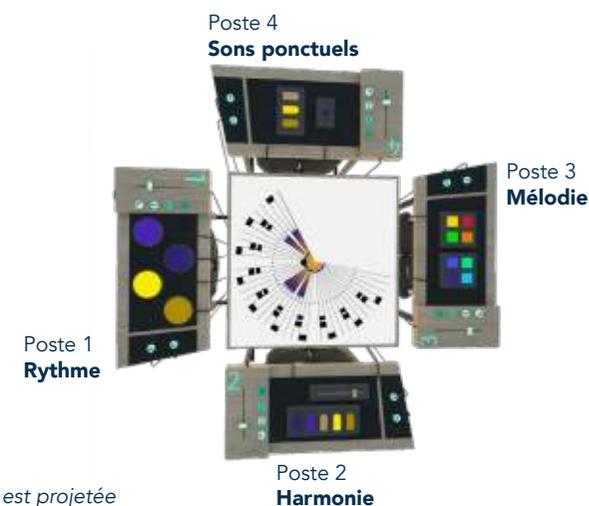
Munis de gilets vibrants, les 4 participant·es composent en cercle, face à leur poste de mixage disposés autour de l'écran central qui représente la création musicale. Les participant·es seraient en autonomie sur ce type de dispositif, permettant leur libre expression.



Mode atelier : la création visuelle est visible sur l'écran central



Mode concert : la création visuelle est projetée pour une expérience sensorielle partagée avec les spectateurs munis de Subpac.



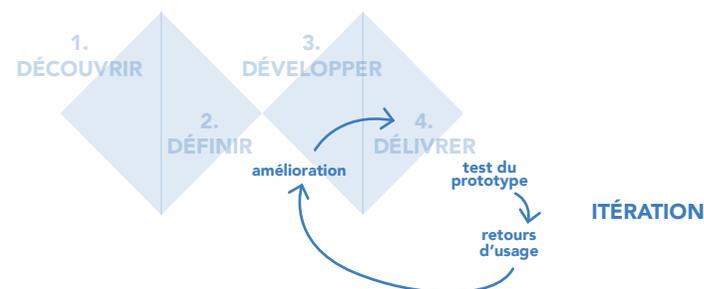
# conclusion du workshop

**« Les projets proposés par les étudiants-designers permettent une nouvelle approche de l'augmentation sensorielle de la pratique musicale. Ils questionnent les typologies d'atelier et la portée inclusive, voire universelle, de ces pratiques. »**

Partenaires Change2Regard

La recherche engagée durant ce workshop est un travail d'ouverture sur la question de l'augmentation sensorielle du son pour les personnes en situation de handicap auditif.

Ces projets que l'on peut qualifier d'expérimentaux, ont permis dans le temps imparti une exploration conceptuelle et formelle. Ce travail est à poursuivre par la réalisation de prototypes, puis de tests d'usage et d'ergonomie. En design, c'est ce qu'on appelle l'itération : le fait de réaliser des tests jusqu'à la validation d'une proposition aboutie répondant le mieux aux besoins.



La forme open-source de ces productions ainsi que le cadre européen dans lequel elles ont été réalisées, permet à tout à chacun de réutiliser, s'approprier et/ou développer tout ou une partie des projets.

Sur le plan du projet Change2Regard, ces productions permettent de nourrir la recherche autour de l'accessibilité à la pratique musicale et plus largement sur la place des personnes en situation de handicap dans la conception d'objets et de services dans une optique d'inclusion sur les différents volets de la participation sociale. ●

#### DIRECTION

**Thierry Joseph** et **Olivier Raballand** (T'Cap)

**Sonia Navarro** (Stereolux)

#### RÉDACTION NOTE DE RECOMMANDATION

**Julie Legrand** (Médiation & Accessibilité)

#### RÉDACTION ET MISE EN PAGE

**Philippine Mahé** (L'École de design Nantes Atlantique)

#### REMERCIEMENTS

**Julie Legrand** (Médiation & Accessibilité), **Antoine Capet** et **Jérôme Abel** (BrutPop), **Benjamin Durand** (L'Atelier Sonore), **Raphaèle Pilorge** et **David Frabolot** (Trempe), **Thierry Joseph** (MAH), **Paolo Jacob** (APCC), **Matthias Rischewski** (Media Design - L'École de design Nantes Atlantique), **Anaïs Jacquard** et **Julien Dupont** (City Design Lab - L'École de design Nantes Atlantique) .



**Contacts :**  
[communication@tcap-loisirs.info](mailto:communication@tcap-loisirs.info)

**mise en perspective**

**design** & **augmentation**  
**sensorielle**  
du **son**



**CHANGE 2 REGARD !**

