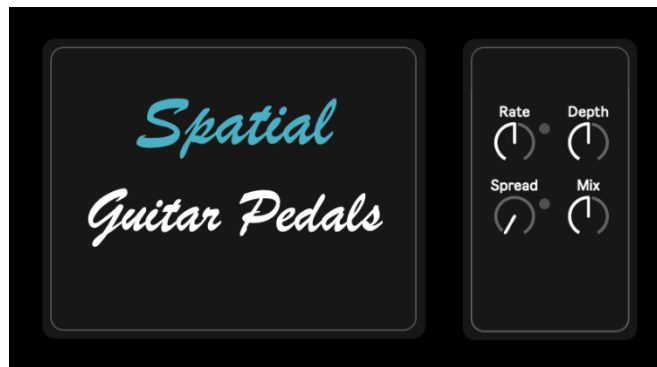


# Étude des usages et des publics

## Lauréat Services Numériques Innovants 2022

### Pédales d'effets spatialisés par Music Unit



**CONSERVATOIRE  
NATIONAL SUPÉRIEUR  
DE MUSIQUE ET  
DE DANSE DE PARIS**



Soutenu  
par



**MINISTÈRE  
DE LA CULTURE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Études des usages et des publics : les pédales d'effets spatialisés

## 1. Music Unit

Music Unit est un studio de création musicale et sonore.

Notre mission consiste à offrir aux publics l'opportunité de vivre des expériences artistiques inédites. Music Unit rassemble des artistes, des producteurs, des ingénieurs et des programmeurs désirant partager leurs envies, leurs connaissances et leurs talents afin de développer leur capacité à créer et innover.

Depuis sa fondation en 2004, Music Unit a élu domicile à Montreuil. Destinés principalement aux artistes, diffuseurs & producteurs de contenus (phonogrammes, films, spectacle vivant, musées, centres d'art, etc.) et aux industriels, nos savoir-faire répondent à l'ensemble des besoins spécifiques liés à la création sonore et musicale. Véritable atelier de haute-couture du son, notre studio a développé une expertise unique dans le domaine de l'audio 3D de haute-définition.

Notre philosophie se résume ainsi : penser à la fois en artiste et en artisan ; ne jamais se contenter d'une seule bonne idée ; être autant à l'écoute des œuvres que des besoins de leurs créateurs.

L'activité de Music Unit se déploie selon trois verticales distinctes et complémentaires :

- 1- Le développement et la commercialisation de technologies audio ;
- 2- La production et l'édition musicales ;
- 3- La conception et la commercialisation d'installations sonores.

Nos revenus proviennent de sources multiples :

- Clients industriels (Majors de la musique, du luxe et de l'électronique grand public);
- Clients institutionnels et collectivités ;
- Clients PME/indépendants ;
- Droits de propriété intellectuelle.

## 2. État du marché et positionnement de Music Unit

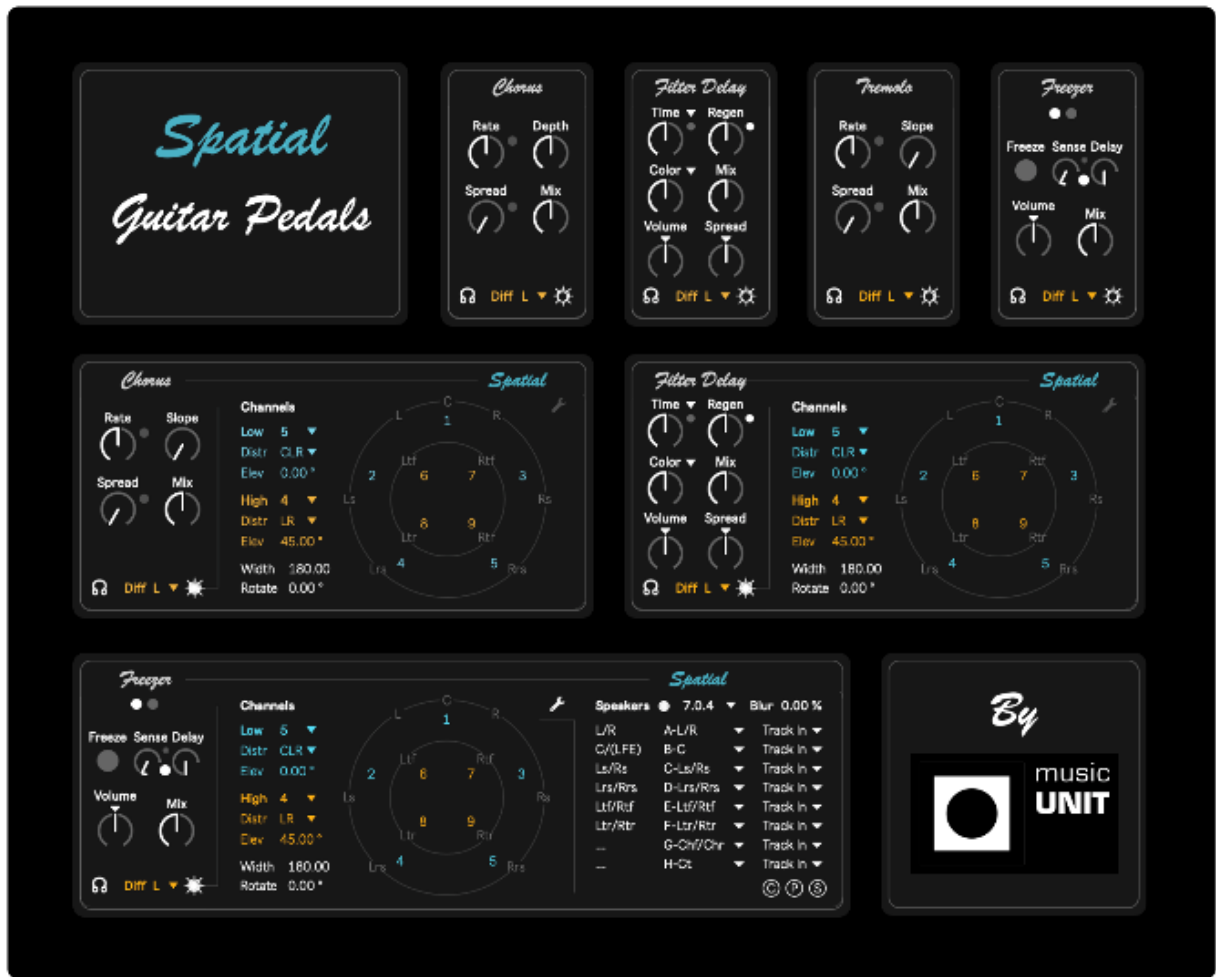
La popularisation de l'audio 3D implique et inspire de nouvelles façons d'enregistrer et de composer la musique. Pour obtenir un résultat optimal et satisfaisant, un projet audio 3D doit être pensé en tant que tel dès sa conception, ce qui loin d'être encore un automatisme pour l'ensemble des ingénieurs du son et compositeurs de musique, tant au niveau amateur que professionnel.

Certaines solutions existent déjà sur le marché, mais apparaissent cependant trop complexes, et/ou limitées pour réellement atteindre un public conséquent. Elles sont souvent destinées à des spécialistes du domaine, lesquels doivent multiplier leurs achats pour accéder à un panel d'outils complet et suffisant.

Afin de mettre en évidence ce problème, nous avons réalisé une étude du marché, synthétisée en page 5, comparant les principales solutions actuelles disponibles et leurs possibilités. Nous en avons tiré la certitude qu'un besoin restait à combler, laquelle certitude a motivé le développement de notre propre solution.

### L'apport de Music Unit dans le marché

- Favoriser l'essor à l'audio 3D, lequel est encore considéré par beaucoup comme une niche difficile d'accès pour les non-initiés du fait de la complexité inhérente à sa nature et à sa mise en œuvre
- Proposer des produits efficaces et simples fondés sur des modèles classiques maîtrisés tant par les artistes que par les techniciens
- Développer de nouvelles fonctionnalités
- Susciter de nouveaux usages
- Concevoir une ergonomie favorisant une prise en main rapide par le plus grand nombre
- Convertir à l'audio 3D



Interface principale de notre solution

# Étude de l'état actuel du marché des plug-ins 3D & de pédales de guitare

Produit	Editeur	Pays	Format					Gtr pedal Emulation	Effect type							Multichannel features				UI			Prix € HT
			VST	AU	AAX	PC	MAC		riétaire (pré)	Reverb	Delay	Chorus	Flanger	Looper	Eq / Filter	Autre	Limité	Complet	Ambisonic	Sortie binaural	Utilitaire	Créatif	
F6 Floating-Dand Dynamic EQ	Waves	Israël	X	X	X	X	X								X					X		X	76,25
SSL EV2 Channel	Waves	Israël	X	X	X	X	X								X					X			191,78
Platinum	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		Pack d'effets				X	X		1539,7
H-Delay Hybrid Delay	Waves	Israël	X	X	X	X	X				X										X		137,8
Doubler	Waves	Israël	X	X	X	X	X				X	X				Doubler					X		76,25
SuperTap	Waves	Israël	X	X	X	X	X				X								X	X			60,85
Manny Marroquin Delay	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X					Distortion/Phaser					X		76,25
CLA Epic	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X										X		153,2
CLA Echophere	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X										X	X	Pack
CLA Effects	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X		X		Distortion/Écho						X		76,25
R360 Surround Reverb	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X							X				X		Pack
360° Surround Tools	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X							X				X	X	923,9
360° Ambisonic Tools	Waves	Israël	X	X	X	X	X									Convertisseur ambisonique		X			X		232,9
One Knob Series	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X										X	X		191,83
DTS Neural Surround Upmix	Waves	Israël	X	X	X	X	X							X	Convertisseur Surround		X			X			Pack
Fx Collection 2	Arturia	France	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		Pack d'effet					X		332,5
_Reverb Bundle	Arturia	France	X	X	X	X	X			X											X	X	250
_Delay Tape 201	Arturia	France	X	X	X	X	X			X	X										X	X	82,5
Nugen Post	Nugen Audio	Royaume-Uni	X	X	X	X	X			X				X	Convertisseur Ambisonique & Surround		X	X		X		X	1449
FabFilter Pro-Q3	FabFilter	Pays Bas	X	X	X	X	X							X			X	X			X	X	124,2
Ircam Verb V3	Flux	France	X	X	X	X	X			X							X	X				X	153
Epure V3	Flux	France	X	X	X	X	X							X			X				X		114,1
FabFilter Pro-R	FabFilter	Pays Bas	X	X	X	X	X			X											X		140,83
FabFilter Pro-C2	FabFilter	Pays Bas	X	X	X	X	X							X	Compresseur						X	X	124,1
FabFilter Pro-DS	FabFilter	Pays Bas	X	X	X	X	X							X	Désesseur Overdrive						X	X	124,1
TS 999 Subscreeamer	Ignite Amps	Royaume-Uni	X	X	X	X	X			X					Tube Screamer						X	X	Free
TSE 808 2.0	TSE		X			X	X			X											X	X	Free
Deep Crunch	Heptode	France	X			X	X			X											X	X	Free
Mercuriall Chorus WS-1	Mercuriall	Irlande	X	X	X	X	X														X		Free
Guitar Rig	Native	Allemagne	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	Pack de simulation de pédele & effets						X	X	165,83
Broadcast and Surround Suite	Waves	Israël	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	Pack d'effets		X				X	X	1929,2
Logic Pro X surround effects	Apple	US		X	X	X	X			X	X	X	X	X	Pack d'effets		X	X	X		X	X	166 (lit)
Pentoo 13 Pro+	Pentoo	UK	X	X	X	X	X								Upmix Plugin		X	X	X	X		X	500
Dear VR Pro	Dear Reality	Allemagne	X	X	X	X	X			X					360° panner		X	X	X	X			299

### 3. Les Spatial Guitar Pedals by Music Unit

Afin de permettre aux créateurs d'avoir toutes les cartes en main pour se lancer et s'épanouir dans la production audio 3D, nous avons déterminé trois objectifs à atteindre :

- La qualité sonore ;
- L'ergonomie et la facilité de prise en main ;
- La stimulation des capacités créatives.

Notre point de départ a consisté à prendre inspiration du design ludique et efficace des pédales de guitare dont les premières sont apparues dans les années 1960. Cette approche a naturellement découlé du constat selon lequel les pédales de guitare furent, pour de nombreux musiciens, la porte d'entrée vers le travail du son, notamment grâce à leur fonctionnement simple et pratique, lequel pouvait convenir tant à des amateurs qu'à des professionnels.

Aujourd'hui l'usage de la pédale de guitare est toujours très répandu et ne cesse de s'étendre. Des versions numériques sous forme de plug-ins ont été développées et sont très convoitées.

Les pédales de guitare 3D made in Music Unit sont une série de plug-ins proposant différentes déclinaisons (Delay, Flanger, Écho, Reverb, etc.) auxquelles s'ajoutent aux réglages traditionnels, des fonctionnalités de spatialisation offrant des possibilités créatives illimitées dans un espace tridimensionnel accessible à tous les utilisateurs.

#### La solution Music Unit

- Des outils multicanaux destinés à la création musicale et sonore
- Sous la forme d'une série de plugin d'effets inspirés des pédales de guitare mythiques se déployant dans un espace à 360 degrés
- Tirant parti des possibilités que ce nouveau terrain de jeu libère en matière de créativité
- Fournissant aux équipes de création et de production de contenus musicaux, audiovisuels et sonores une série d'outils créatifs et ludiques
- Intégrable aux stations de travail habituelles (DAW)
- Exploitant pleinement les opportunités artistiques offertes par l'audio 3D et l'immersivité

- Dans un environnement Ableton Live dans un premier temps

#### 4. Partenaires et méthode d'évaluation et de développement

Afin de développer ce projet, nous avons conclu un partenariat avec le département son du Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris (CNSMDP).

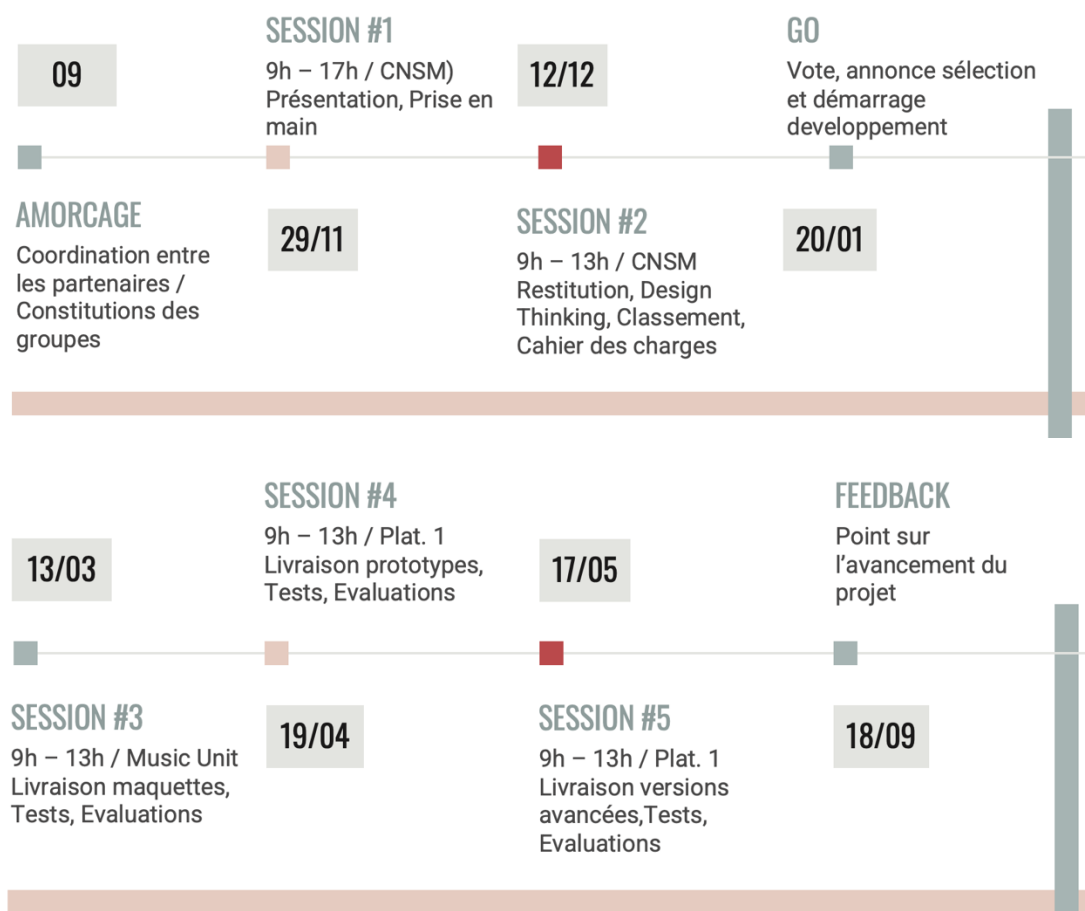
Ainsi, durant une année, Music Unit, les étudiants de la FSMS (Formation Supérieure aux Métiers du Son) et leurs professeurs ont codéveloppé cette solution lors de multiples rencontres. Ce travail a permis tout d'abord de mieux comprendre la manière dont de potentiels utilisateurs pourraient appréhender notre proposition afin de mieux la calibrer puis enfin d'évaluer, lors de plusieurs itérations, les différentes versions de la solution.



## Planning d'action de l'étude



### TIMELINE





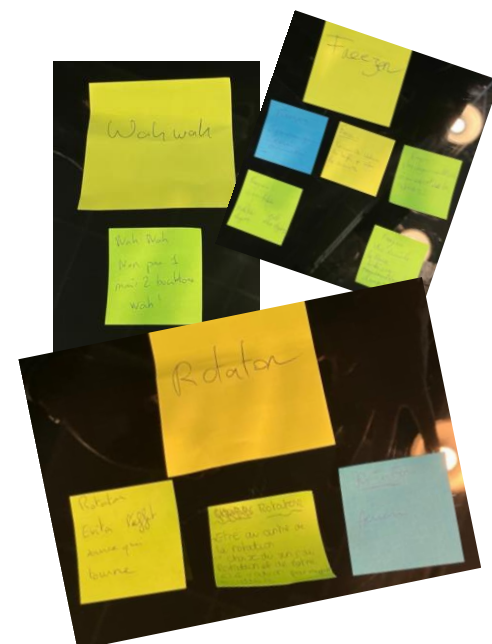
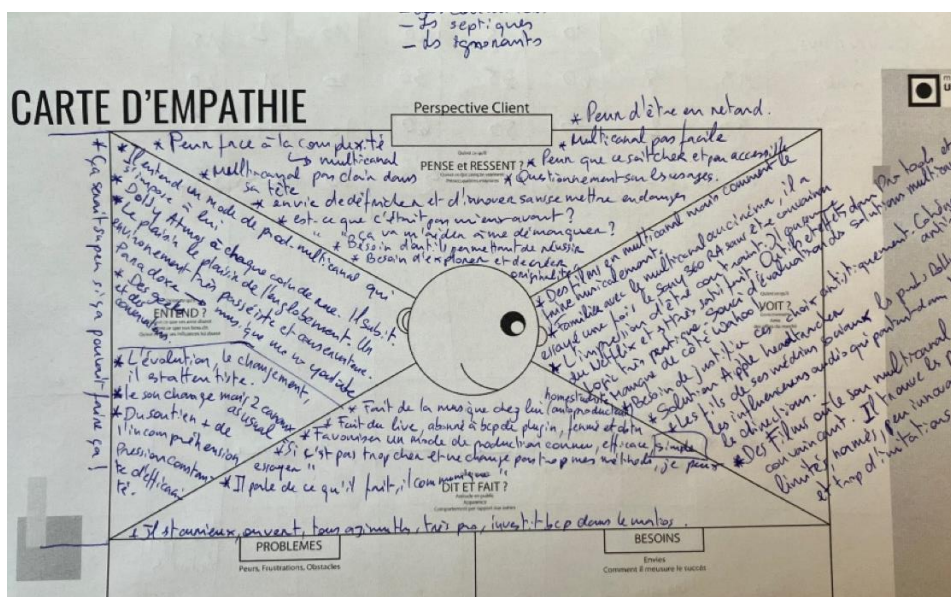
## Carte d'empathie

Lors de la première séance, afin d'évaluer le rapport de nos testeurs à l'audio 3D (le pratiquent-ils, comment, avec quels outils, est ce que cela leur plait, s'y intéressent-ils, etc.), nous avons demandé à ces étudiants de compléter une carte d'empathie.

Une carte d'empathie est un outil visuel simple qui capture des informations sur les comportements et les attitudes d'un utilisateur. C'est un outil collaboratif utile pour aider les équipes à mieux connaître leurs utilisateurs.

Elle nous a aidé à mieux cerner le ressenti notre échantillon (ici notre classe du CNSMDP) à l'égard d'un domaine ou d'une technologie qui les concerne de près ou de loin (ici l'audio 3D). Elle se concentre sur quatre points d'intérêt :

- Ce qu'il pense et ressent (de prime abord, ce que cela lui évoque) ;
- Ce qu'il en dit et ce qu'il en fait (en parlent-ils, l'utilisent-ils ?) ;
- Ce qu'il voit (sa perception par rapport au domaine concerné, ce qu'il en pense) ;
- Ce qu'il entend (comment le domaine lui semble être perçu dans son entourage et son environnement).



## I – PENSE ET RESENT

- Peur d'être en retard dans l'audio 3D
- Appréhension face à la complexité du multicanal
- Multicanal pas clair dans ma tête
- Envie de défricher et d'innover sans se mettre en danger
- Est-ce que c'était mieux avant ?
- Est-ce que ça va m'aider à me démarquer ?
- Besoin d'outil permettant de réussir
- Besoin d'explorer et de créer (originalité)
- Multicanal pas facile
- Peur que ce soit cher et pas accessible
- Questionnement sur les usages

## II – DIT ET FAIT

- Fait de la musique chez lui home studio, autoproduction
- Fait du live, abonné à beaucoup de plugin
- Fermé et obtus
- Favorise un mode de production connu, simple, efficace
- Et si c'est pas trop cher et ne change pas trop mes méthodes, je peux essayer
- Il parle de ce qu'il fait, communique
- Il est curieux, ouvert, tous azimuts, très pro, investit beaucoup dans le matériel

## III – VOIT

- Des films en multicanal mais comment le faire musicalement
- Familier avec le multicanal au cinéma, il a essayé le Sony 360 RA sans être convaincu
- L'impression d'être contraint
- Il consomme du Netflix et est très satisfait
- Outils et effets dans Protools et Logic très pratique
- Souci d'évaluation des solutions Audio 3D

- Manque du côté Wahoooooh
- Besoin de justifier ces choix artistiquement
- Cohérence artistique
- Solution Apple headtracker
- Les threads de ses médias sociaux
- Les publicités Dolby Atmos
- Les influenceurs audio qui partent dans toutes les directions
- Des films où le son multicanal est convaincant, ils trouvent les produits limités, normés, peu innovants et trop d'imitations

#### IV – ENTEND

- Ça serait super si cela pouvait faire ça
- Il entend un mode de production multicanal qui s'impose à lui
- Dolby Atmos à chaque coin de rue
- Le plaisir de l'englobement / immersion sonore
- Un environnement très passéiste et conservateur
- Paradoxe de la musique souvent écoutée en mono sur youtube
- Des geeks et des conservateurs
- L'évolution, le changement
- Il est attentiste → voyons ce qui va advenir
- Le son change mais 2 canaux as usual
- Du soutien plus de l'incompréhension

#### V – PROBLÈMES

- Ne dispose pas d'une couronne d'enceinte
- Peur d'être hors-jeux
- Ne pas avoir besoin de formation supplémentaire
- Solution portable – espace, coût, efficacité
- Problème technique (qualité des convertisseurs, temps de traitement live (latence))
- Problème philosophique - septique → Peur du jugement, rapport utilité-travail demandé
- Peur du prix et des coûts cachés, de ne pas être accompagné (forum/Hotline/Tuto)
- Crainte de consacrer beaucoup de temps à la mise en œuvre

- Faire simple dans un environnement complexe par nature
- Faire le lien entre nos méthodes traditionnelles et futures
- Ne pas disposer d'un hardware adapté
- Ne pas changer son workflow pour s'y mettre
- Gérer le coût des inputs console nécessaire pour récupérer de nombreux canaux en live

## VI – BESOINS

- Ressemble à une pédale basique, routing préexistant, presets, prise en main rapide, tutos, vidéos et exemples musicaux
- Beaucoup d'aides contextuelles, description des fonctionnalités, lien vers tuto
- Fiabilité, solidité, portabilité, carnet ATA (hardware) 9 volts, carte Dante en natif
- Salles de répétitions adaptées, preset par défaut efficace correspondant à l'image qu'on se fait
- Double interface utilisateur → néophyte et pro
- Plusieurs modes de fonctionnement : vst, stand alone, actionnable par contrôle simplifié
- Moteur binaural intégré à la pédale voire même détaché
- Au moins 3 types de sortie : binaural compatible enceintes, monitoring, multicanal
- Si transaural → qualitatif + pertinent
- Multimodal → ouverture sur une exploitation hardware
- Versatile → Studio et Live
- Développement de la communauté
- Déployable facilement
- Jouabilité de la pédale → comme une pédale hardware type wah-wah par exemple

L'étude de la carte d'empathie a permis d'établir une liste de freins à l'adhésion à l'audio 3D et d'identifier les besoins auxquels notre solution devait absolument répondre pour affronter ces difficultés.

Après ces séances initiales de découverte et de définition du positionnement des étudiants vis-à-vis de l'audio 3D en général et de notre proposition en particulier, nous avons développé une première version de notre solution et débuté les tests et évaluation. Des comptes rendus réalisés après chaque séance nous ont permis d'orienter au fur et à mesure le développement de notre produit.

Ces comptes rendus ont pris la forme de tableaux dans lesquels chaque étudiant notait de 1 à 5 certains critères d'évaluation définis à l'avance à partir de notre étude de marché et des conclusions tirées de la carte d'empathie.

Trois déclinaisons de notre solution étaient notées sur chacun des critères d'évaluation comprenant un espace de commentaire systématique et un espace d'expression libre.

Ci-dessous la matrice d'évaluation vierge :

	Global		Chorus		Filter Delay		Freezer		Tremolo	
	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments
Interface	Ergonomie									
	Prise en main									
	Dummies friendly									
	Pro friendly									
	Aspect									
	Aides contextuelles									
Paramètres	Fiabilité									
	Intelligibilité									
	Ludicité/jouabilité									
	Pertinence									
Traitement	Efficacité									
	Qualité									
	Pertinence									
	Originalité									
	Latence									
Commentaires libres	Immersivité									
	Inspirant									

## 5. Résultat des évaluations

Le tableau présenté en page 15 rassemble les évaluations effectuées par les étudiants du Conservatoire. Il exprime les moyennes des notes de chacun ainsi que le cumul des commentaires, lesquels représentent un véritable terreau de réflexion pour nos développements actuels et futurs.

Ces observations ont permis d'établir les points forts et faibles de notre solution à date :

### Points forts

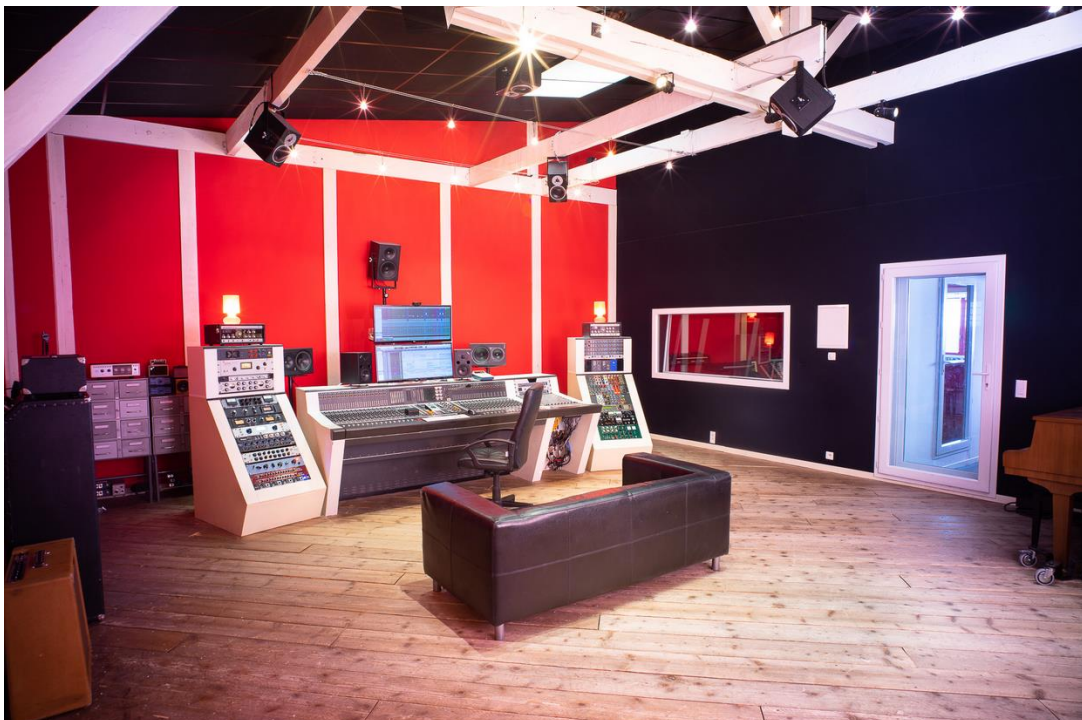
- Prise en main (Facile à utiliser la première fois)
- Dummies Friendly (Facilité d'utilisation pour un non-professionnel)

- Intelligibilité (Les effets et les paramètres sont faciles à comprendre)
- Pertinence (Les effets et options proposés sont en adéquation avec les attentes des utilisateurs)
- Efficacité (Les réglages sont efficaces)

### Points faibles

- Améliorer l'aspect de l'interface (Graphisme du plug-in et esthétique générale)
- Mettre en avant les fonctionnalités les plus originales et inspirantes
- Implémenter les aides contextuelles (Pas encore disponibles à date)
- Pas assez Pro Friendly (Donner accès à plus de fonctions avancées à l'attention des professionnels)
- Rendre le Chorus plus « Spatial »

Ces résultats nous sont apparus comme très encourageants, notamment sur les questions de prise en main, d'accessibilité ou encore de qualité, lesquelles comptaient parmi les aspects les plus importants de notre projet. Plusieurs pistes d'améliorations sont identifiées et méritent d'être explorées pour leur pertinence et leur faisabilité, mais l'ultime version présentée a positivement convaincu la majorité des étudiants.



*Studio Music Unit – Laboratoire de recherche privilégié de nos ingénieurs*

MEAN	Global		Chorus		Filter Delay		Tremolo	
	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments	Note 0-5	Comments
Interface	Ergonomie	3,00 // Bien du point de vue minimal / ////////	4,00 / Manque d'une valeur de division pour le rate calé au BPM // // // ////	4,40 Plus gros bouton pour le rate pour plus de précision / Tres tres cool la color // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //
	Prise en main	4,00 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,33 / Le volume a +18 c'est dangereux ! ////////	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	
	Dummies friendly	4,00 // // Presets de localisation qui marche le mieux à mettre en default // // // // //	4,25 / Parfait // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //
	Pro friendly	3,00 // // Modes de spatialisation à expliquer ? // // // // //	2,75 / Manque d'une possibilité de manier les presets // // // // //	3,75 // // // // // // // //	3,50 // // // // // // // //	3,50 // // // // // // // //	3,50 // // // // // // // //	3,50 // // // // // // // //
	Aspect	2,50 // // Graphisme plus attrayant pourrait susciter plus de curiosité / ////////	3,00 // // // // // // // //	2,33 // // // // // // // //	2,00 // // // // // // // //	2,00 // // // // // // // //	2,00 // // // // // // // //	2,00 // // // // // // // //
	Aides contextuelles	3,50 / Pourrait être plus précis // Précis // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //
	Fiabilité	4,00 // // Problème du preset E // // // ////	4,00 // // // // // // // //	3,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //
Paramètres	Intelligibilité	4,00 / Très variable selon les preset de diffusion (D ou E sont les meilleurs je trouve) // // // // //	4,38 / 3 au HP, 4 au Binau. Le preset C marche tres bien au casque // // // ////	4,67 // // Regenerate ? Feedback ? // ////////	3,67 // // // // // // // //	3,67 // // // // // // // //	3,67 // // // // // // // //	
	Ludicité/jouabilité	3,00 // // Rate plus contrôlable entre 2 et 20 Hz plutôt que en très basses frequences // // // // //	3,50 / Besoin d'être dans les extrêmes des paramètres pour être intéressant. Course réduite de fait ////////	4,00 / Super ! Le shift des delay qui est lié au spread devrait être sur des divisions de BPM aussi, c'est frustrant sinon // // Contrôle un peu plus linéaire sur le paramètre couleur, pour régler plus finement dans les frequences aigues // // // ////	3,75 // // // // // // // //	3,75 // // // // // // // //	3,75 // // // // // // // //	
	Pertinence	5,00 // // // // // // // //	3,50 / L'aspect LR du stéréo classique au casque est tres plaisant je préfère la stéréo au MC au casque. Aux enceintes c'est pas le cas Le fait d'avoir un trou au centre dans la phase notamment en stéréo fait du bien, c'est « trop » cohérent en binaural // // Y-a-t-il besoin d'un knob pour le mix ? (Ou laisser par défaut 100% wet) // // ////	5,00 / Feedback plutôt que Regen ? Ca parlerait plus au grand nombre // ////////	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	
	Efficacité	5,00 // // // // // // // //	4,50 // // // // // // // //	4,67 / Léger problème sur le kill du feedback qui s'arrête brutalement, peut être gérer ça en fade out ou via un filtre // // Je me demande juste si les effets de rythme auxquels on est habitués (et qui contribuent au groove, type slap), sont faciles à reproduire // // // ////	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	4,25 // // // // // // // //	
Traitement	Qualité	4,00 // // // // // // // //	3,67 Sensation agréable en multicanal, décollage des oreilles en binaural agréable / Au casque, shift spectral vers l'aigu par rapport à la version stereo // // // // //	3,75 Marche très bien en multicanal / Permettre une option qui passe le traitement de couleur soit à chaque feedback soit une seule fois sur l'ensemble du son non Dry Sinon le gros problème est qu'on a des effets de résonance dans le haut médium qui sont vite agressifs // // Nécessite d'être comparé à un plug de delay de référence // // // // //	4,60 // // // // // // // //	4,60 // // // // // // // //	4,60 // // // // // // // //	
	Pertinence	5,00 // // // // // // // //	3,75 // // // // // // // //	3,80 Perte par rapport à la stéréo / Sur le color en mode BP : peut être avoir sous un seul bouton un lien entre Fréquence et largeur de bande : i.e la bande est large aux fréquences extrêmes et se resserrent plus ou s'approche d'une fréquence centrale (ex 800Hz) // // ////////	4,20 // // // // // // // //	4,20 // // // // // // // //	4,20 // // // // // // // //	
	Originalité	3,20 // // // // // // // //	1,88 // // // Fonctionne très bien, mais pas de paramètre « surprenant » en apparence // // // // //	2,17 // // // Fonctionne très bien, mais pas de paramètre « surprenant » en apparence // // // // //	3,75 // // // // // // // //	3,75 // // // // // // // //	3,75 // // // // // // // //	
	Latence	3,00 / Quand on joue du clavier midi l'activation du plug amener une latence qui sans être insupportable crée un léger effet de retard sensitif // // // // //	3,00 // // // // // // // //	3,00 // // // // // // // //	3,00 // // // // // // // //	3,00 // // // // // // // //	3,00 // // // // // // // //	
	Immersivité	4,00 // // // // // // // //	2,75 / Preset J qui penche à gauche / Peu d'immersion au casque // // // ////	4,33 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	4,00 // // // // // // // //	
	Inspirant	4,20 // // // // // // // //	1,83 // // // // // // // //	4,67 // // // // // // // //	3,67 // // // // // // // //	3,67 // // // // // // // //	3,67 // // // // // // // //	

### Synthèse des évaluations

## 6. Conclusions

Après de nombreuses évaluations qui ont chacune contribué à l'évolution de la solution, il est possible de dresser un premier bilan :

- Le projet a atteint une grande partie de ses objectifs
- La collaboration entre les partenaires a été très satisfaisante, fluide et efficace
- Les résultats sont tangibles et répondent aux attentes
- Les équipes et les étudiants du CNSMDP ont été très investis et impliqués dans le processus
- Le développement des solutions logicielles est arrivé au niveau d'avancement escompté initialement
- 6 plugin émulant les pédales de guitares mythiques se déployant dans un espace sonore tridimensionnel ont été réalisées

### Objectifs atteints

- Des outils simples d'utilisation et accessibles à un public très large d'amateur et de professionnels
- Fondés sur le design éprouvé des pédales de guitares conçues à partir des années 1960
- Des fonctionnalités 3D innovantes qui ont convaincu les artistes et producteurs qui les ont essayées en avant-première
- Parfaitement intégrés à l'environnement Ableton Live
- La possibilité de proposer *in fine* un prix de vente qui les rendra également accessibles au plus grand nombre
- 100% compatibles binaural / transaural et CPU friendly



## Perspectives :

- De nombreuses caractéristiques définies lors du projet en termes de design, fonctionnalités, technologie et programmation sont répliquables et peuvent servir de fondation au développement d'une large collection de plug-in divers et variés
- Un brevet a été déposé afin de protéger les caractéristiques spécifiques des inventions réalisées → nous avons bon espoir de le compléter et le valoriser
- Les solutions sont fonctionnelles et utilisables, néanmoins elles nécessiteront des développements ultérieurs complémentaires à effectuer conjointement avec le.s distributeur.s avant de pouvoir être commercialisées