

## FICHE PROJET

Appel *Sciences en société et en territoire*

AAP IdEx U2C 2023

### Porteur du projet UNISTRA

Composante ou unité de recherche porteuse : IRMA/Université de Strasbourg

#### Personne référente :

Nom : ANDREATTA

Prénom : Moreno

Fonction : Directeur de recherche CNRS

Téléphone fixe /portable : 06 30 39 06 44

Courriel : andreatta@math.unistra.fr

**Intitulé du projet : « LaboMathéMusique : transmettre les maths via la musique au collège et au lycée » (LaMaMu)**

**Domaine/discipline : mathématiques, musique, pédagogie**

**Partenaires<sup>1</sup>: CNRS IRMA/Université de Strasbourg, IREM/Université de Strasbourg, ITI CREA, ACCRA, Labos Maths (Académie de Strasbourg).**

#### Type de projet :

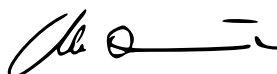
Série d'actions de formation en direction des professeurs de Collège et Lycée et animation d'ateliers-manipulation à destination de leurs élèves autour de l'apprentissage des mathématiques via la musique.

#### Période de réalisation :

**15 novembre 2023 - 31 décembre 2024**

**Date de dépôt du dossier : 11/10/2023**

**SIGNATURE DU PORTEUR ET DU DIRECTEUR DE LA FACULTE / UNITE PORTEUSE :**



<sup>1</sup> Joindre en annexes, une lettre d'engagement du directeur de la structure porteuse ainsi que pour les principaux partenaires, une lettre de soutien du responsable de la structure partenaire.

## DESCRIPTIF DU PROJET (6 pages MAXIMUM ; hors budget et annexes éventuelles)

### Présentation synthétique :

Peut-on concevoir et développer des outils innovants d'apprentissage des mathématiques via la musique à destination des enseignants du secondaire et de leurs élèves ? A cette question nous aimerions porter une réponse constructive avec une série d'actions intitulées « LaboMathéMusique : transmettre les maths via la musique au collège et au lycée » (**LaMaMu**). Ces actions s'adressent en particulier aux élèves en fin année de collège (3<sup>e</sup>) et au niveau lycée (2<sup>nd</sup>e et 1<sup>ère</sup>) ainsi qu'à leurs enseignants et s'appuient sur l'expérience que le porteur du projet a acquise grâce à des projets précédents centrés sur la transmission des savoirs 'mathémusicaux' (c'est-à-dire des savoirs issus du rapport mathématiques/musique) et tout particulièrement le projet ProAppMaMu, financé par la MITI du CNRS pendant la période 2019-2021<sup>2</sup>. Le projet **LaMaMu** vise à structurer les actions de transmission des savoirs en renforçant des liens institutionnels avec l'Université de Strasbourg (via l'IREM, l'ITI CREAA, l'ACCRA ainsi que, pour des actions plus ponctuelles, le Jardin des Sciences) et en impliquant directement le personnel enseignant à travers les « labos maths », un dispositif expérimental que l'académie de Strasbourg déploie dans le cadre de la mise en œuvre du plan Villani-Torissian en accord avec les inspecteurs d'académie et inspecteurs pédagogiques régionaux (IA-IPR).

Le projet **LaMaMu** propose la mise en place d'une série d'actions autour de l'apprentissage des mathématiques via la musique et leur mise à disposition auprès des enseignants du secondaires et de leurs élèves. L'action principale concerne les ateliers pédagogiques qu'il s'agit de structurer à la fois dans le contenu et dans les supports en ciblant tout d'abord les thèmes susceptibles d'être intégrés aux programmes scolaires. Aux supports traditionnels (fiches de travail à destination des enseignants et des élèves pouvant être rassemblés dans une brochure ou petit livre, mises à disposition des animations et vidéos pédagogiques, ...) on ajoutera des outils innovants issus d'environnements web interactif et open-source originaux que l'on souhaite adapter pour les ateliers scolaires.

Le projet **LaMaMu** vise également à consolider des collaborations avec des chercheurs spécialisés dans la conception de vidéos pédagogiques et leur diffusion via des plateformes en ligne ainsi que des réseaux sociaux. C'est le cas, par exemple, de Paul Lascabettes, doctorant en fin de thèse à l'IRCAM et concepteur de la chaîne youtube « Mathémusique » (qui compte à ce jour presque 60K abonnés)<sup>3</sup>. Une fois soutenu sa thèse (fin novembre 2023), nous souhaitons accueillir le chercheur à Strasbourg pour une période de recherche et d'activité de diffusion des savoirs « mathémusicaux », en synergie avec son projet de recherche qui sera soumis dans le cadre de l'appel à projets scientifiques 2023 de l'ITI CREAA. L'accueil du chercheur permettra également de consolider une recherche en cours sur le développement d'environnements logiciels open sources compatibles avec l'application web interactive TONNETZ<sup>4</sup> conçue et développée par le porteur du projet en collaboration avec Corentin Guichaoua dans le cadre du projet SMIR (*Structural Music Information Research*)<sup>5</sup>. C'est notamment le cas de l'environnement CERCLE RHYTHMIQUE consacré à la représentation circulaire des structures rythmiques, actuellement développé par Paul Lascabettes également en collaboration avec Corentin Guichaoua.

La valorisation des deux logiciels pourra également s'appuyer, nous l'espérons, sur la cellule CNRS Innovations, dans le cadre du projet OPEN consacré aux logiciels libres (projet soumis par le porteur du présent projet et en cours d'évaluation), en partenariat avec l'Éducation nationale (dispositif Labo Math) et en synergie – éventuellement – avec d'autres structures liées à l'Université de Strasbourg, en particulier la SATT Conectus.

### Description détaillée du projet /de l'action :

Le projet « LaboMathéMusique : transmettre les maths via la musique au collège et au lycée » (**LaMaMu**) a pour objectif principal de développer une série d'initiatives pédagogiques autour de l'apprentissage et de la transmission des savoirs « mathémusicaux » auprès des enseignants du secondaire et de leurs élèves. L'un des enjeux principaux du projet est d'arriver à transmettre – dans différents contextes et à travers différents supports (ateliers scolaires, fiches pédagogiques, calendriers mathématiques, ...) – des contenus parfois complexes, car touchant à plusieurs disciplines en mathématiques (arithmétique, combinatoire, géométrie, topologie, ...) en utilisant la musique comme vecteur principal de transmission. Si les mathématiques ont un impact économique indéniable dans l'économie française, l'apprentissage et la transmission des mathématiques auprès des jeunes

<sup>2</sup> <http://repmus.ircam.fr/moreno/proappmamu>

<sup>3</sup> <https://www.youtube.com/c/Math%C3%A9musique>

<sup>4</sup> <https://guichaoua.gitlab.io/web-hexachord/>

<sup>5</sup> <http://repmus.ircam.fr/moreno/smir>

écoliers reste un maillon faible des politiques culturelles non seulement en France mais un peu partout en Europe<sup>6</sup>. La musique, de par son pouvoir de fascination et son rôle majeur dans le tissu sociétal, représente selon nous l'un des meilleurs outils pour la transmission des concepts mathématiques à tout niveau scolaire (et en particulier à la fin du Collège et dans les deux premières années du Lycée).

Nous souhaitons pour cela profiter de l'expérience acquise par le porteur du projet dans le domaine de la transmission des savoirs « mathémusicaux » ainsi que de nouvelles collaborations envisagées, en particulier avec Paul Lascabettes, que nous souhaitons également accueillir au sein de l'équipe projet SMIR de l'IRMA et du programme de recherche « Théories et modèles » de l'ITI CREA (via l'appel à projets scientifiques 2023). L'accueil du chercheur vise initialement à poursuivre des activités de recherche menées jusqu'à présent (en particulier autour du traitement de l'information musicale, sujet qui fait l'objet de sa thèse et qui a donné lieu déjà à plusieurs publications cosignées avec le porteur du projet). L'objectif de l'accueil est également de profiter de son expérience en tant que youtubeur et expert dans la vulgarisation scientifique pour augmenter l'impact des actions de diffusion des savoirs via des chaînes thématiques (comme sa chaîne « Mathémusique » qui a désormais atteint les 60K abonnés et dont certaines vidéos ont été visionnées par plus de 300K personnes !). Parmi les actions de diffusion des savoirs « mathémusicaux », menées en collaboration avec Paul Lascabettes et d'autres membres du projet **LaMaMu** et qui pourront avoir un retentissement certain au niveau national, on citera la rédaction du « calendrier mathématique » publié par les Presses Universitaires de Grenoble et dont le thème retenu pour 2025 est celui des rapports mathématiques/musique.

Afin de structurer les actions pédagogiques en direction des écoles, nous envisageons la création d'un groupe de recherche « Mathématiques et musique » au sein de l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) de l'Université de Strasbourg qui réfléchirait à la mise en place d'actions pédagogiques en direction des enseignants et des élèves collégiens et lycéens en collaboration étroite avec les participants du groupe de recherche et des membres des « Labo Maths », un dispositif expérimental que l'académie de Strasbourg déploie dans le cadre de la mise en œuvre du plan Villani-Torissian en accord avec les inspecteurs d'académie et inspecteurs pédagogiques régionaux (IA-IPR). L'action est menée en collaboration étroite avec les membres de la commission disciplinaire du numérique en mathématiques (en particulier Franck Chevrier et Hélène Tanoh, qui ont déjà soutenu à plusieurs reprises des initiatives pédagogiques autour de rapport mathématiques/musique). L'interlocuteur privilégié du côté des Labo Math sera, en revanche, Ezéchiél Rencker, membre du projet et Coordonnateur des Labos Maths de l'académie de Strasbourg.

En ce qui concerne les ateliers pédagogiques sur mathématiques/musique, ils pourront être animés par les différents membres du projet (en particulier Victoria Callet et Paul Lascabettes, outre le porteur du projet), dans des configurations variables (avec un, deux ou trois animateurs). Plusieurs établissements scolaires ont d'ores et déjà montré leur intérêt à accueillir des **ateliers pédagogiques** à destination des lycéens tout au long de l'année scolaire 2023-2024 (Collège des Missions Blotzheim, Lycée Albert Schweitzer de Mulhouse, Lycée Scheurer-Kestner de Thann, Lycée Blaise Pascal de Colmar, Lycée Robert Schuman d'Haguenau ...).

Parmi les outils de diffusion et transmission des savoirs, le projet **LaMaMu** souhaite mettre au cœur du dispositif de médiation les supports suivants :

- **Fiches pédagogiques.** Ces fiches rassemblent de façon synthétique, sous un double format (interactif, via leur mise à disposition sur une page web dédiée au projet, et papier, via une brochure co-éditée par les membres du projet), les grands thèmes qui pourront être intégrés aux programmes scolaires et faire l'objet d'ateliers pédagogiques à destination des professeurs du secondaire et de leurs élèves. Pour les visuels et la mise en page de la brochure on s'appuiera sur l'expertise de Marie Marty, spécialisée dans l'illustration scientifique et avec qui le porteur du projet a déjà réalisé plusieurs supports pédagogiques (en particulier les deux flyers « Mathématiques, dessinez-moi la musique » et « Mathématiques : dessinez-moi le rythme » ainsi que le film « Musique et mathématiques : histoire d'une rencontre » diffusé par la plateforme VideoDiMath du CNRS)<sup>7</sup>. Les fiches pourront alimenter le contenu du **Calendrier mathématique 2025**, qui sera rédigé par un groupe restreint des membres du projet (plus précisément Paul Lascabettes, Emmanuel Amiot et le porteur du projet) et sera diffusé au niveau national via les diverses institutions (départements universitaires, bibliothèques, associations, ...) en lien avec la recherche mathématique.

- **Vidéos mathémusique.** Plusieurs vidéos seront consacrées à la mise en musique d'objets mathématique accompagnée d'une analyse plus détaillée des propriétés mathématiques sous-jacentes. Cela fait suite à une idée présentée par le porteur du projet lors de la séance francophone du  $\pi$ -Day en 2022, coordonnée par IMAGINARY, lorsqu'il avait montré une mise en chanson du nombre  $\pi$ . Dans ce cadre, nous avons envisagé la conception et réalisation par Paul Lascabettes d'une (ou plusieurs) vidéo(s) pédagogique(s) basée(s) sur la

<sup>6</sup> comme les Actes des récentes « Assises des mathématiques », qui viennent juste de paraître, ont pu le montrer. Voir : <https://www.assises-des-mathematiques.fr/apres-les-assises-les-actes/les-actes-des-assises>

<sup>7</sup> <https://video.math.cnrs.fr/musique-et-mathematiques/>

théorie mathématique du rythme musical de Godfried Toussaint avec explicitation des règles qui peuvent être associées à des propriétés formelles avec calcul exhaustif des « good rhythms » (c.-à-d. les « bons rythmes » au sens de Toussaint). Les vidéos seront diffusées à la fois sur sa chaîne youtube « Mathémusique » ainsi que sur la plateforme du projet **LaMaMu** et seront également susceptibles de nourrir les ateliers scolaires.

- **Film pédagogique.** Le projet vise la réalisation d'un nouveau film pédagogique intitulé « Musique et mathématiques : suite de l'aventure », sur le modèle du film « Musique et mathématiques : histoire d'une rencontre ». Le nouveau film permettra aux écoliers ainsi qu'à un public plus large de découvrir une panoplie de représentations mathématiques au service de la musique. Le film constituera le support multimédia d'un ouvrage grand public, rédigé par le porteur du projet et Paul Lascabettes, consacré aux modèles de représentation de la musique (de la spirale harmonique jusqu'à l'oracle des facteurs utilisé dans l'improvisation assistée par ordinateur, en passant par les matrices de similarités, les arbres et simplexes rythmiques, les *orbifolds* de Tymoczko, le ruban de Möbius, ...).

- **Environnement web interactif.** Il s'agit d'harmoniser les outils informatiques développés jusqu'à présent (en particulier l'environnement web TONNETZ) et en cours de développement (comme le logiciel CERCLE RYTHMIQUE de Paul Lascabettes) pour offrir une plateforme web susceptible d'accompagner les enseignants et les élèves dans l'apprentissage des différentes notions et thèmes à la base des ateliers pédagogiques.

- **Captation vidéo** de deux témoignages de musiciens qui pourront sensibiliser les écoliers à l'utilisation des environnements web interactifs pour l'apprentissage des mathématiques et de la musique. Il nous semble utile de donner la parole à des musiciens professionnels qui pourront s'exprimer sur l'intérêt d'une utilisation des modèles mathématiques dans la chanson en particulier et encourager ainsi les élèves à l'utilisation des divers supports informatiques. Parmi les musiciens que nous avons contactés, nous visons en particulier un témoignage d'Arthur H, avec qui le porteur du projet a entamé une collaboration autour de l'utilisation du Tonnetz dans l'analyse des progressions harmoniques de ses propres chansons ainsi que d'un musicien strasbourgeois parmi ceux qui ont déjà pris connaissances des outils formels au service de la musique (Matskat, Lionel Grob, Grégory Ott, ...). Le projet **LaMaMu** vise ainsi à créer de nouvelles synergies entre des chercheurs travaillant dans le domaine des rapports entre la musique et les mathématiques, des musiciens, des spécialistes dans la vulgarisation mathématique, des informaticiens travaillant dans la conception d'environnement innovants en analyse et composition assistées par ordinateur, des enseignants susceptibles d'intégrer les outils proposés dans le projet au travers des ateliers scolaires à destination des collégiens et lycéens, en particulier au sein du dispositif « Labo maths », en partenariat avec l'éducation nationale.

Parmi les actions de médiation et transmission des savoirs « mathémusicaux », plusieurs événements qui auront lieu tout au long de la durée du projet sont d'ores et déjà planifiés. En particulier :

- Participation pressentie du porteur du projet à la **journée annuelle des labos math**. La journée aura lieu à l'IRMA le 17 janvier 2024 et sera organisée par les inspecteurs des mathématiques de l'Académie de Strasbourg, en collaboration avec l'IREM (Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques) de l'Université de Strasbourg. Elle sera l'occasion pour lancer un appel à participation au montage du futur groupe de recherche IREM « Mathématiques et musique » afin d'établir une liste des enseignants relevant du dispositif Labos Maths et souhaitant s'impliquer dans le groupe de recherche.

- La **Semaine des mathématiques** (mars 2024). Tenue, entre autres, d'une série d'ateliers et conférences-concerts dans différents lycées alsaciens, dont le Lycée Robert Schuman d'Haguenau (org. Agnès Dibling, professeur de mathématiques, en collaboration avec Charlotte Cotteau, école municipale de musique). Participation pressentie des membres du projet au  $\pi$  Day et à d'autres manifestations scientifiques se déroulant lors de la semaine des mathématiques.

- La **nuit des jeux mathématiques** (mars 2024). L'action fait suite à l'animation des divers stands au Vaisseau de Strasbourg par le porteur du projet lors de l'édition 2023 de la Nuit des jeux mathématiques. Pour l'édition 2024 (coordonnée par Audrey Candeloro à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Haute-Alsace à Mulhouse, en collaboration avec les membres du GAF piloté par Hélène Tanoh) on propose l'accueil d'une borne interactive, avec mise à disposition de l'environnement TONNETZ ainsi que du logiciel CERCLE RYTHMIQUE (développé par Paul Lascabettes, en collaboration avec Corentin Guichaoua).

- Participation du porteur du projet (et des collaborateurs) à la journée du **Festival « Les maths dans tous leurs états »**, organisée par l'Association Maths en Scène. La journée se déroulera à Thionville le 12 avril 2024 et comportera des conférences à destination des enseignants du labo math ainsi que des ateliers pédagogiques pour des élèves du Lycée Rosa Parks de Thionville.

- Intervention du porteur du projet dans le **Parcours Préparatoire au Professorat des Écoles**, adossé à la licence de mathématique de l'Université de Saint-Etienne et en collaboration avec les enseignants du lycée Fauriel de Saint-Etienne (org. Stéphane Gaussent, Université Saint-Etienne et correspondant régional de la Fondation Blaise Pascal pour les actions de médiation en mathématiques et en informatique)

- Participation pressentie des membres du projet à la manifestation **MATH.en.JEANS**, dans une modalité qui reste à définir mais qui fait suite à la participation de Moreno Andreatta et sa doctorante Victoria Callet à l'édition 2023 de MATH.en.JEANS à Mulhouse.

- Participation pressentie des membres du projet au **Salon culture et jeux mathématiques** (Place St. Sulpice, Paris 6<sup>e</sup>, mai 2024). Cela fait suite à la participation du porteur du projet à la Nuit des jeux mathématiques qui s'était déroulée au Vaisseau de Strasbourg (9 mai 2023) et dans laquelle des ateliers pédagogiques à destination des enseignants du secondaire avaient été proposées tout au long de l'après-midi, avec une intervention finale sous la forme d'une conférence-concert dans l'auditorium du Vaisseau.

- La **nuit des maths** (juillet 2024). Tenue du spectacle « Math'n Pop », avec la participation de Laurent Mandeix (comédien et metteur en scène) et Moreno Andreatta. Le spectacle est organisé par Christophe Dedelicq (responsable de l'événement) et sera précédé ou suivi d'une rencontre avec le public.

- La **Fête de la science** (octobre 2024). Plusieurs initiatives concernant des ateliers scolaires à destination des collégiens et lycéens de l'académie de Strasbourg pourront être proposées en collaboration avec le Jardin des Sciences de l'Université de Strasbourg. Une proposition sera également soumise pour accueillir la nouvelle mouture du spectacle « Math'n Pop » dans un lieu en lien avec l'université (la Pokop ou le Planétarium), dans une configuration inédite (avec la participation des écoliers ainsi que des étudiants du parcours « Écoute critique et production en musiques actuelles »).

Les multiples initiatives menées jusqu'à présent autour des rapports mathématiques/musique ont permis de renforcer le rayonnement de l'Université de Strasbourg grâce à l'inscription du projet SMIR (*Structural Music Information Research*) et de ses multiples déclinaison (cognitives et grand public via respectivement le projet ProAppMaMu et Math'n Pop) dans le périmètre des activités de recherche de l'IRMA. Avec le nouveau projet **LaMaMu** nous avons l'ambition de consolider la place de l'Université de Strasbourg parmi les acteurs principaux dans la transmission des savoirs mathémusicaux auprès des élèves du collège et du lycée, grâce en particulier au partenariat avec l'IREM et les membres du dispositif « Labo Math ». A travers l'expertise de la cellule innovations du CNRS (sous réserve de l'acceptation du projet OPEN actuellement en cours d'évaluation) nous souhaitons créer des nouvelles passerelles entre recherche universitaire et monde socio-économique, ce qui permettra également de valoriser les outils développés par les membres du projet à partir des environnements informatiques *open source* que nous avons conçu lors des précédents projets.

## Valorisation du projet

Le projet **LaMaMu** pourra s'appuyer sur l'expérience de la correspondante communication de l'IRMA ainsi que des chargées de communication au sein de la Délégation CNRS Alsace. Du côté de l'IREM, le secrétaire se chargera de diffuser les informations concernant le groupe de travail « Mathématiques et musique » de l'IREM et de faire de la communication autour des travaux (en particulier la publication des fiches pédagogique sous la forme d'une brochure éditée par l'IREM). L'IREM assurera également l'acquisition et le prêt d'ouvrages et du matériel pédagogique (objets, maquettes, dépliants, ...) en lien avec le projet. D'autre part, la cellule Innovation du CNRS pourra proposer des outils de communication liés principalement à l'utilisation de la plateforme informatique TONNETZ (dans le cas d'acceptation du projet OPEN, en cours d'évaluation). D'autres outils de communication pourront également être proposés à travers le dispositif « Labo Math » auquel seront rattachés les enseignants du secondaire membres du projet.

> Actions et outils de médiation prévus (ex : liens avec la plateforme [OSCAHR](#))

Sur le principe, tout outil de médiation pourrait être publiés sur OSCAHR (par le porteur de projet, éventuellement avec l'aide ponctuel de la chargée de projets de la plate-forme au sein du Jardin des Sciences). Le projet **LaMaMu** mobilisant des interfaces numériques spécifiques, il s'agira d'interroger ce qui peut être publié sur OSCAHR et ce qui fera l'objet d'autres formes de médiation. Une réflexion concernera en particulier les fiches des ateliers pédagogiques, les extraits vidéo et audio, les diaporamas utilisés dans les diverses présentations ainsi que les deux flyers « Mathématiques, dessinez-moi la musique » et « Mathématiques, dessinez-moi le rythme », réalisés en collaboration avec Marie Marty. Pour la mise à disposition de tous ces différents supports, une plateforme dédiée semble à ce stade la meilleure solution. La conception et le maintien d'une telle plateforme

pourra bénéficier de l'expertise du personnel du Jardin des Sciences avec qui le porteur du projet souhaite renforcer les collaborations tout au long de la durée du projet. La plateforme dédiée à l'accueil des outils mises à disposition dans le cadre du projet **LaMaMu** pourra également bénéficier du rayonnement de l'académie de Strasbourg dont la page principale (<https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/mathematiques/panorama/maths-et-musique/>) intègre les différents outils disponibles dans le domaine des relations mathématiques/musique.

### Présentation du porteur du projet :

Moreno Andreatta alterne depuis plusieurs années l'activité de recherche académique dans le domaine de la formalisation mathématique et modélisation informatique des structures et processus musicaux avec une activité musicale et un engagement dans la transmission des savoirs « mathémusicaux ». Titulaire d'un Master 2 en mathématique auprès de l'université de Pavie (en Italie) ainsi que d'une Habilitation à diriger des recherches à l'Institut de Recherche en Mathématique Avancée de Strasbourg, il a obtenu un premier prix de piano au Conservatoire de Novare ainsi qu'un doctorat en musicologie computationnelle à l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales (avec une thèse sur les modèles algébriques en musique et musicologie du XX<sup>e</sup> siècle). Responsable de l'UE en « Musicologie Computationnelle » du Master ATIAM (Acoustique, Traitement du Signal et Informatique appliqués à la musique) organisé par l'Ircam en collaboration avec Sorbonne Université et Télécom ParisTech, il est également chargé de deux cours : oralité et improvisation (pour les étudiants de 2<sup>e</sup> année de licence musique et musicologie et de musiques actuelles) ainsi que les modèles computationnels dans la chanson (pour les étudiants en troisième année de licence « Musiques actuelles ») à l'Université de Strasbourg. Membre fondateur du *Journal of Mathematics and Music*, la revue officielle de la SMCM (*Society for Mathematics and Computation in Music*), dont il a été le Vice-Président de 2007 à 2020 ainsi que Président en 2021-2022, Moreno Andreatta est directeur de recherche CNRS à l'IRMA où il est responsable du projet transversal SMIR (*Structural Music Information Research*). Conseiller scientifique de l'exposition *LaLaLab The Mathematics of Music* de la Laureate Forum Foundation de Heidelberg (mai 2019 - décembre 2019), il a été également co-commissaire de l'exposition « Coder le Monde » qui s'est déroulée au Centre Pompidou du 15 juin 2018 au 27 août 2018 dans le cadre du Festival « Mutations/ Créations » de l'Ircam. Codirecteur des deux collections d'ouvrages « Musique/Sciences » (Ircam/Delatour France, avec Jean-Michel Bardez) et « Computational Music Science » (Springer, avec Guerino Mazzola), Moreno Andreatta est également porteur du projet « Math'n Pop », un spectacle consacré aux mathématiciens au service de la chanson qui a été labellisé par le CNRS dans le cadre des 80 ans du CNRS. Co-responsable (avec Xavier Hascher) du programme de recherche « Théories et modèles » du CREAA (Centre de recherche et d'expérimentation sur l'acte artistique), Moreno Andreatta cultive depuis toujours sa passion pour l'improvisation et la poésie en chanson (avec ou sans les mathématiques). Son premier album-concept, intitulé « Un racconto » et signé par le collectif Le Bateau Ivre est paru en décembre 2023 chez le label « Storie di Note » (distribution EGEA Music). L'album est disponible sur les principales plateformes streaming (Spotify, Deezer, Apple Music, ...).

### Présentation des membres du projet :

**Moreno Andreatta** (porteur du projet), directeur de recherche au CNRS à l'IRMA, membre du comité de pilotage de l'ITI CREAA (co-responsable de l'axe « Théories et modèles ») et concepteur (avec Corentin Guichaoua) de l'environnement web TONNETZ : [www.morenoandreatta.com](http://www.morenoandreatta.com) et <https://morenoandreatta.com/software/>

**Victoria Callet**, doctorante en dernière année en mathématiques/musique et ATER à l'Université de Strasbourg, musicienne, responsable de la base de données de fichiers midi du projet SMIR et coorganisatrice du séminaire interdisciplinaire « Mathémusique » du CREAA hébergé par l'IRMA : <https://irma.math.unistra.fr/~callet/>

**Paul Lascabettes**, doctorant en dernière année en mathématiques/musique à Sorbonne Université, musicien et concepteur de la chaîne youtube « Mathémusique » ainsi que de l'environnement web CERCLE RHYTHMIQUE : <https://www.youtube.com/c/mathemusique> et <https://mathemusique.gitlab.io/rhythm-circles/>

**Ezéchiél Rencker**, enseignant-formateur de mathématiques au Collège des Missions à Blotzheim, chargé de mission de coordination des labos maths de l'académie de Strasbourg. Également membre de la commission disciplinaire du numérique en mathématiques pour l'académie de Strasbourg. <https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/mathematiques/mathematiques-en-alsace/commission-disciplinaire-du-numerique-en-mathematiques/>

## ANNEXES :

Quelques captures d'écran d'initiatives menées par les collaborateurs du projet dans les deux dernières années autour de la diffusion des savoirs 'mathémusicaux' (ateliers scolaires en direction des élèves du primaire et du secondaire, conférences-concert, spectacles, réalisation de films pédagogiques, expertise scientifique dans le montage d'expositions, conception de la chaîne youtube « Mathémusique » par Paul Lascabettes, ...)

