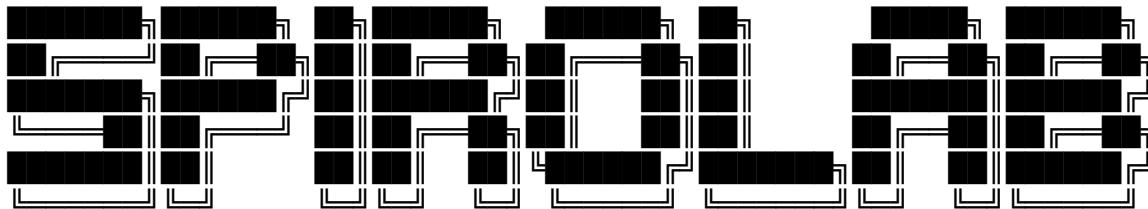




Édition 2025

PRÉSENTATION DU PROJET



Nom de votre projet	SpiroLab
Membre de l'équipe n°1 (prénom/nom)	Jim Garnier
Membre de l'équipe n°2 (prénom/nom)	Jules Charlier
Membre de l'équipe N°3 (prénom/nom)	Pierre Gallois
Membre de l'équipe n°4 (prénom/nom)	Thomas Diot
Membre de l'équipe n°5 (prénom/nom)	Lamiss Sherif
Niveau d'étude (première ou terminale)	Première
Établissement scolaire	Lycée Louis-le-Grand
Responsable du dépôt (professeur de NSI)	Loïc Josse

1 / PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Nous nous sommes tous les cinq rencontrés en cours de NSI, et il nous a paru évident de participer ensemble aux Trophées NSI. Très vite, l'idée de combiner art et informatique s'est imposée, et les spirographes sont apparus comme une révélation : leurs courbes fascinantes, basées sur des formules mathématiques élégantes, nous ont immédiatement séduits.

Mais nous voulions aller plus loin qu'un simple générateur de spirographes statiques. C'est ainsi qu'est née l'idée d'ajouter un élément dynamique : le son. Le projet a donc évolué vers un système permettant de générer et d'animer des spirographes en fonction de données extraites d'un fichier audio.

Le développement du projet a été ponctué de plusieurs défis, notamment sur l'intégration du son et la fluidité des animations. Grâce à nos cours de NSI et à nos séances de travail en groupe, nous avons pu avancer progressivement et trouver des solutions.

Aujourd'hui, notre projet est presque finalisé. Il permet de générer des spirographes à partir de six paramètres numériques, mais aussi de créer une véritable « chorégraphie » graphique en analysant un fichier son au format .wav, qu'il soit importé ou enregistré en direct !

2 / ORGANISATION DU TRAVAIL

Dès le début, nous avons structuré notre travail pour avancer efficacement. GitHub nous a permis de collaborer à distance et de suivre l'évolution du projet en temps réel. Pour optimiser nos efforts, nous avons réparti les tâches en fonction des compétences et des intérêts de chacun :

- **Jim** : gestion du son et récupération des données sonores, avec une connaissance approfondie des formats de données audio pour en extraire des valeurs exploitables.
- **Jules** : conception de l'interface utilisateur (UX & UI), création de la GUI et étude visuelle pour assurer une expérience fluide et intuitive.
- **Thomas** : optimisation du code et mise en place d'un algorithme d'interpolation pour améliorer la fluidité des tracés, avec quelques connaissances sur Flutter pour assurer le bon fonctionnement global.
- **Pierre** : étude mathématique des spirographes et normalisation intelligente des données d'entrée afin de garantir des tracés précis et cohérents.
- **Lamiss** : développement de l'algorithme de génération des spirographes, réalisation des tests, documentation et validation technique du projet.

Cette répartition nous a permis d'avancer de manière organisée, en nous concentrant sur nos domaines respectifs tout en échangeant régulièrement pour ajuster et améliorer notre travail.

Au total, nous avons travaillé sur ce projet pendant **3 mois et 2 semaines**.

3 / ÉTAPES DU PROJET

Dès le départ, nous avons suivi une progression claire pour structurer notre travail et avancer efficacement.

1. Naissance de l'idée et premières recherches

L'envie de mêler art et informatique nous a conduits aux spirographes, et nous avons rapidement commencé à explorer les formules mathématiques permettant de les générer. L'idée d'intégrer du son est venue un peu plus tard, au fil de nos discussions et de nos expérimentations.

2. Mise en place du traçage des spirographes

Une fois les bases mathématiques établies, nous avons développé le tracé des spirographes à partir de paramètres simples (rayons, vitesse, etc.). Cette première version nous a permis de valider le concept et de commencer à tester différentes animations. Enfin, nous avons essayé plusieurs méthodes d'interpolation, pour générer un tracé plus lisse : bien que la deuxième méthode était prometteuse, nous avons dû finir par l'abandonner pour des problèmes techniques, et nous avons donc peaufinés la première méthode.

3. Intégration du son et gestion des fichiers .wav

Nous avons ensuite travaillé sur l'exploitation des fichiers audio. Ce fut l'un des défis majeurs du projet : comprendre comment extraire des valeurs pertinentes d'un fichier sonore et les utiliser pour influencer nos tracés. Cette partie nous a demandé de nombreuses séances de travail avant d'obtenir un résultat satisfaisant.

4. Ajout de l'enregistrement en direct

Une fois la gestion des fichiers audio stabilisée, nous avons décidé d'aller plus loin en permettant aux utilisateurs d'enregistrer un son directement depuis l'interface du programme. Cela impliquait de récupérer le signal audio en temps réel et de l'intégrer immédiatement dans l'animation.

5. Optimisation et corrections

Avec toutes ces fonctionnalités en place, il a fallu peaufiner l'ensemble : correction des bugs, amélioration de la fluidité des animations, ajustements de l'interface pour que tout soit plus intuitif.

6. Finalisation et préparation du rendu

Enfin, nous avons testé le projet sous différents scénarios, notamment des machines de différentes puissances, pour nous assurer qu'il fonctionnait correctement et qu'il était agréable à utiliser.

4 / FONCTIONNEMENT ET OPÉRATIONNALITÉ

État d'avancement du projet

À ce stade, notre projet est quasiment terminé. Il permet :

- ✓ De générer des spirographes en modifiant six paramètres.
- ✓ D'importer un fichier audio au format .wav et de l'exploiter pour animer les tracés.
- ✓ D'enregistrer un son en direct et de l'utiliser immédiatement dans l'application.
- ✓ De visualiser le tout dans une interface simple, jolie et fonctionnelle.

Ce qui reste à améliorer :

- Quelques ajustements pour optimiser le rendu des animations, notamment pour des ordinateurs moins puissants.
- Une meilleure gestion des fichiers audio de grande taille pour éviter les ralentissements.
- Faire ressortir plus clairement la singularité de l'audio dans la vidéo générée.

Approches mises en place pour tester le projet :

Nous avons mené plusieurs tests pour s'assurer que tout fonctionnait comme prévu :

- Tests mathématiques : vérification des formules utilisées pour éviter des incohérences dans les tracés.
- Tests sur l'analyse audio : validation des valeurs extraites des fichiers .wav et de leur influence sur les spirographes.
- Tests utilisateurs : nous avons demandé à plusieurs personnes de manipuler l'interface pour repérer d'éventuels problèmes d'ergonomie.

Difficultés rencontrées et solutions apportées :

- Extraction des données audio : nous avons dû tester plusieurs méthodes avant de trouver un moyen efficace d'extraire des valeurs pertinentes à partir du son et de les rendre utilisables.
- Fluidité des animations : certains ralentissements sont apparus avec des fichiers sonores longs. Pour y remédier, nous avons optimisé les calculs et la gestion de l'affichage.
- Interface utilisateur : nous avons simplifié certains éléments pour rendre la prise en main plus intuitive.

5 / OUVERTURE

Évolutions et améliorations possibles :

À moyen terme, nous envisageons d'ajouter :

- Plus de paramètres de personnalisation (couleurs dynamiques, tracés plus complexes).
- Une optimisation supplémentaire pour assurer une fluidité parfaite, même avec de gros fichiers audio.
- Une compatibilité avec d'autres formats de fichiers audio comme le .mp3.

Analyse critique du projet :

Si nous devions refaire ce projet, nous anticiperions mieux certaines difficultés, notamment sur la gestion du son, qui nous a pris plus de temps que prévu. Nous aurions aussi pu organiser différemment certaines phases de développement pour être plus efficaces.

Compétences développées :

Ce projet nous a permis d'approfondir :

- La programmation et l'algorithme, en particulier dans la génération graphique et l'analyse de données audio.
- L'utilisation de bibliothèques spécifiques, pour le traitement du son et l'affichage des animations.
- Le travail collaboratif, grâce à l'utilisation de GitHub et à une répartition efficace des tâches.

Inclusion et accessibilité

Nous avons cherché à rendre notre projet accessible en proposant une interface claire et intuitive. Quant à l'inclusion, nous nous écartons de toute situation où des stéréotypes pourraient intervenir, notre œuvre étant plus qu'abstraite : non figurative.