

Thipakan Sriranjana

Bachelor SUP3

Développement d'une Plateforme d'Apprentissage

du Tamoul en Ligne : TamilConnect

## **Remerciements**

Je tiens très sincèrement à commencer ce mémoire en remerciant tout ceux qui m'ont accompagné tout au long de mon projet professionnel.

D'abord Mr. Cuissard le directeur de l'école IRIS dans laquelle j'étudie.

Je tiens beaucoup à remercier Mr. Collantes , mon professeur de gestion de projets et maître de mémoire pour m'avoir appris des méthodologies dans la conception d'applications web.

Mr.Amirouche , mon professeur d'administration système linux m'a enseigné beaucoup de choses sur les infrastructures d'un réseau.

Mr.Chouaki , mon professeur de base de données m'a appris à utiliser Oracle et à approfondir mes connaissances en SQL.

Mr. Benahmed , mon professeur de développement m'a accompagné tout au long de mes projets en conception d'application web.

## Sommaire

### **1. Introduction**

### **2. Contexte historique et culturel des tamouls**

- 2.1 Introduction aux tamouls
- 2.2 Histoire ancienne des tamouls
- 2.3 Colonialisme et luttes identitaires
- 2.4 Conflit et diaspora tamoule
- 2.5 Les tamouls aujourd'hui

### **3. Etat de l'art**

- 3.1 Les plateformes existantes pour l'apprentissage des langues
- 3.2 L'accessibilité sur le web
- 3.3 Méthodologie
  - 3.3.1 Choix des technologies

### 3.3.2 Conception de l'interface

## 4. Conception et Architecture de la Plateforme

### 4.1 Architecture Front-End

### 4.2 Architecture Back-End

## 5. Conclusion

## 6. Bibliographie

## 7. Annexe

## 1. Introduction

L'apprentissage des langues joue un rôle crucial dans la promotion de la compréhension interculturelle, la préservation des cultures, et l'accès à une éducation de qualité pour un large public. Parmi les nombreuses langues du monde, le tamoul, une langue appartenant au groupe dravidien, est particulièrement important pour la diaspora tamoule et pour ceux désireux de découvrir une culture riche et ancienne. Pourtant, bien que la communauté de locuteurs soit vaste, les ressources en ligne pour apprendre le tamoul restent limitées et souvent peu adaptées aux attentes des apprenants modernes, notamment en termes d'interactivité, de design et d'accessibilité. Face à cette situation, l'entreprise TamilConnect a vu le jour. Il s'agit d'une start-up innovante spécialisée dans les solutions numériques pour l'apprentissage de la langue tamoule et la promotion de sa culture. Fondée par des entrepreneurs passionnés, TamilConnect combine éducation et technologie pour répondre aux besoins de la diaspora tamoule, des passionnés de langues, et des apprenants curieux du monde entier. Elle a créé une plateforme web qui propose des cours interactifs et accessibles pour l'apprentissage du tamoul, tout en intégrant les spécificités culturelles de cette langue. Ce mémoire a pour objectif d'explorer comment concevoir une plateforme web à la fois responsive (adaptée à tous types d'appareils) et accessible (facilitant l'accès à un public divers, notamment les personnes en situation de handicap).

**Problématique :** Comment concevoir une plateforme web accessible et responsive pour l'apprentissage du tamoul ?

À travers cette question, nous chercherons à aborder plusieurs enjeux, tels que le choix des technologies adéquates, la création d'une interface inclusive et agréable à utiliser, ainsi que la conception d'un contenu éducatif adapté à un public international et hétérogène. Le projet se concentrera particulièrement sur l'ergonomie, l'accessibilité, et l'intégration d'outils d'apprentissage interactifs. Ce mémoire se structure en plusieurs parties : dans un premier temps, nous ferons d'abord un point sur l'histoire des tamouls. Nous analyserons ensuite en détails la conception de notre site sur la partie frontend puis sur la partie backend.

## **Contexte historique et culturel des Tamouls**

### ***2.1 Introduction aux Tamouls***

Les Tamouls sont un groupe ethnique et linguistique originaire de l'Inde du Sud et du Sri Lanka. Leur histoire remonte à plusieurs millénaires, avec une culture riche et une langue, le tamoul, qui est l'une des plus anciennes langues dravidiennes encore parlées aujourd'hui. Répartis principalement dans l'État indien du Tamil Nadu et dans la région nord-est du Sri Lanka, connue sous le nom de Tamil Eelam par les nationalistes tamouls, ils ont développé au fil du temps une identité unique marquée par leur littérature, leur art et leurs traditions religieuses.

### ***2.2 Histoire ancienne des Tamouls***

L'histoire des Tamouls trouve ses racines dans la civilisation de la vallée de l'Indus (environ 2500-1900 av. J.-C.), bien que des preuves archéologiques suggèrent que les ancêtres des Tamouls étaient présents dans la région bien avant cette période. Les anciens royaumes tamouls, notamment les dynasties Chola, Pandya et Chera, ont dominé le sud de l'Inde et entretenu des relations commerciales et culturelles avec la Rome antique, la Chine et d'autres régions d'Asie du Sud-Est.

La dynastie Chola, en particulier, a laissé une empreinte indélébile sur l'histoire tamoule. Sous leur règne, qui a atteint son apogée entre le IXe et le XIIIe siècle, les Chola ont non seulement établi un empire maritime puissant, mais aussi favorisé l'essor de l'architecture dravidienne et de la littérature tamoule. Les temples de Brihadisvara à Thanjavur et à Gangaikonda Cholapuram sont des témoignages impressionnants de cette époque glorieuse.

La culture tamoule est profondément enracinée dans les traditions hindoues, bien que des communautés chrétiennes et musulmanes existent également depuis plusieurs siècles. Le mouvement bhakti, qui s'est développé dans le sud de l'Inde entre le VIIe et

le XII<sup>e</sup> siècle, a marqué un tournant dans la spiritualité tamoule en mettant l'accent sur la dévotion individuelle envers les divinités Vishnou et Shiva.

La littérature tamoule est l'une des plus anciennes traditions littéraires d'Inde, avec des œuvres majeures comme le Thirukkural de Thiruvalluvar, un recueil de maximes philosophiques et éthiques qui continue d'influencer la société tamoule moderne. Les arts traditionnels, tels que la danse Bharatanatyam et la musique carnatique, sont également des piliers de l'identité culturelle tamoule.

### ***2.3 Colonialisme et luttes identitaires***

Avec l'arrivée des Européens en Inde et au Sri Lanka, les Tamouls ont été confrontés à des bouleversements politiques et économiques. Les Britanniques ont exploité les ressources de la région et ont introduit de nouvelles structures administratives qui ont modifié les dynamiques locales. La période coloniale a vu l'émergence d'un sentiment nationaliste parmi les Tamouls, qui cherchaient à préserver leur langue et leur culture face à l'anglicisation et à la domination politique étrangère.

Au Sri Lanka, les tensions ethniques entre Tamouls et Cinghalais ont été exacerbées par les politiques coloniales britanniques et se sont intensifiées après l'indépendance du pays en 1948. Les Tamouls sri-lankais, qui bénéficiaient auparavant de privilèges dans l'administration britannique, ont été progressivement marginalisés par les gouvernements dominés par les Cinghalais, ce qui a conduit à des revendications pour un État indépendant, le Tamil Eelam.

### ***2.4 Conflit et diaspora tamoule***

La lutte pour un État tamoul indépendant au Sri Lanka a conduit à une guerre civile qui a duré près de trois décennies (1983-2009). Le conflit entre les Tigres de libération de l'Eelam tamoul (LTTE) et le gouvernement sri-lankais a entraîné des pertes humaines considérables et une importante diaspora tamoule dans le monde entier, notamment en Inde, au Canada, au Royaume-Uni et en France.

Le Tamil Nadu, bien qu'étant un État indien, a été fortement impliqué dans la question tamoule au Sri Lanka. De nombreuses manifestations de soutien ont eu lieu en faveur des Tamouls sri-lankais, et certains groupes politiques tamouls indiens ont plaidé pour une intervention de l'Inde en leur faveur. La fin de la guerre civile en 2009, avec la défaite des LTTE, n'a pas mis un terme aux défis auxquels sont confrontés les Tamouls sri-lankais, qui continuent de lutter pour la reconnaissance de leurs droits et leur identité culturelle.

## **2.5 Les Tamouls aujourd'hui**

Aujourd'hui, les Tamouls du Tamil Nadu et du Sri Lanka poursuivent leurs efforts pour préserver leur culture et promouvoir leur langue. Le Tamil Nadu reste un centre culturel et économique majeur en Inde, avec une industrie cinématographique (Kollywood) qui joue un rôle crucial dans la diffusion de la langue et des valeurs tamoules. Le gouvernement de l'État soutient activement l'éducation en tamoul et la recherche sur l'histoire et la littérature tamoules.

Au Sri Lanka, la réconciliation entre les communautés tamoules et cinghalaises reste un défi, bien que des progrès aient été réalisés en matière de développement et de réintégration des anciens combattants tamouls. La diaspora tamoule continue également d'influencer la politique et la culture tamoules à travers le monde, en soutenant des initiatives éducatives et en maintenant des liens étroits avec leurs racines.

En somme, les Tamouls, qu'ils soient du Tamil Nadu ou du Tamil Eelam, possèdent une histoire et une culture riches qui ont résisté à l'épreuve du temps. Leur héritage continue d'être une source de fierté et d'inspiration pour les générations actuelles et futures.

## **3. État de l'art**

### **3.1 Les plateformes existantes pour l'apprentissage des langues**

L'essor des plateformes d'apprentissage en ligne a profondément modifié l'accès à l'éducation. Des sites comme Duolingo, Babbel, ou Memrise ont rendu l'apprentissage des langues plus interactif et ludique, grâce à des principes tels que la gamification, la progression personnalisée et l'interaction avec une communauté d'apprenants. Cependant, malgré la diversité de ces solutions, la langue tamoule reste insuffisamment représentée. Par exemple, bien que Duolingo propose des cours pour des langues très répandues comme l'espagnol ou l'anglais, aucune solution numérique simple et bien structurée n'existe pour l'apprentissage du tamoul, une langue qui

présente des caractéristiques distinctes par rapport aux langues indo-européennes. Il existe donc un besoin pressant de plateformes qui non seulement offrent des outils éducatifs pour l'apprentissage de cette langue, mais qui mettent également en valeur la richesse culturelle liée au tamoul.

### **3.2 L'accessibilité sur le web**

L'accessibilité web désigne la capacité d'une plateforme à être utilisée par toutes les personnes, indépendamment de leurs capacités physiques ou cognitives. Les directives WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) de la W3C sont un ensemble de normes visant à rendre le web accessible à un public plus large, y compris aux personnes en situation de handicap visuel, auditif, moteur ou cognitif. Au-delà des obligations légales dans certains pays, l'accessibilité est essentielle pour garantir une expérience utilisateur positive pour tous. Les plateformes d'apprentissage en ligne doivent intégrer ces principes pour offrir une expérience fluide à des utilisateurs ayant des besoins spécifiques. Cela inclut, entre autres, des couleurs contrastées pour les malvoyants, des sous-titres pour les malentendants, et une navigation simplifiée. En outre, des outils comme la reconnaissance vocale ou la traduction automatique peuvent enrichir l'expérience d'apprentissage.

## **3.3 Méthodologie**

### **3.3.1 Choix des technologies**

La première étape de la conception de TamilConnect consiste à sélectionner les technologies les plus appropriées pour créer une plateforme interactive, accessible et responsive. L'objectif est de développer une plateforme qui fonctionne correctement sur différents appareils (ordinateurs, smartphones, tablettes) tout en respectant les normes d'accessibilité.

- **Frontend (interface utilisateur)** : Le frontend a principalement été développé en HTML, CSS et Javascript. Le site est ainsi dynamique et bien responsif.
- **Backend (serveur et base de données)** : Le backend a été développé avec PHP , qui offre une structure légère et flexible pour gérer les requêtes des utilisateurs, les données des cours, et les interactions avec la base de données. MySQL a été utilisée pour sa facilité d'utilisation et sa bonne communication avec PHP;
- **Accessibilité** : Dès le début du projet, l'accessibilité a été une priorité. En plus des directives WCAG, des tests ont été réalisés sur la plateforme avec des outils comme Wave ou Axe pour identifier et corriger les éventuels problèmes d'accessibilité. La plateforme devra être entièrement navigable au clavier, avec

des couleurs contrastées pour les malvoyants, et des descriptions alternatives pour les éléments multimédias.

### **3.3.2. Conception de l'interface**

L'interface sera conçue de manière simple et ergonomique, afin que les utilisateurs puissent naviguer de manière intuitive à travers les différentes sections du site.

L'objectif est de permettre aux utilisateurs de suivre facilement leur progression.

L'interface inclura également des éléments culturels tamouls pour enrichir l'expérience, tels que des images de la culture tamoule, des vidéos pédagogiques et des éléments de gamification afin de rendre l'apprentissage du tamoul plus engageant.

## **4. Conception de la plateforme TamilConnect**

### **A. Structure générale du site : partie front-end**

Comme évoqué précédemment, le front-end constitue l'interface principale permettant aux utilisateurs d'interagir avec la plateforme. L'objectif est d'avoir une bonne interface utilisateur adapté même à un public de n'importe quelle origine.

L'interface a ainsi été pensée de manière intuitive, tout en répondant aux exigences d'accessibilité pour l'utilisateur.

Chaque page HTML du site est structurée de manière cohérente, avec une en-tête, une section principale et un pied de page. Cette organisation permet de garantir une navigation fluide et une bonne présentation des différentes informations. L'en-tête contient un logo visible et un menu de navigation qui permet aux utilisateurs de se déplacer facilement entre les différentes pages du site. En effet le menu contient le lien des sections : "Accueil", "À propos", "Histoire des Tamouls", "Cours", ainsi que des options de connexion et d'inscription.

Le corps de chaque page présente les sections essentielles de la plateforme, comme les informations sur les cours, l'objectif de l'apprentissage du tamoul, et les ressources culturelles mises à disposition des utilisateurs. Chaque section est conçue pour capter l'attention des visiteurs et les inviter à explorer davantage le site, tout en assurant une navigation agréable grâce à des appels à l'action pertinents. Cette structure a été pensée dans le cadre du projet afin de favoriser l'engagement et l'interactivité de l'utilisateur, tout en s'alignant avec la vision globale de l'application. L'expert en langue tamoule a donné plusieurs images et contenu textuel au développeur front.

Des formulaires d'inscription et de connexion ont été mis en place pour permettre aux utilisateurs de créer leur compte et de se connecter à la plateforme. Ces formulaires sont simples, clairs et accessibles, et recueillent les informations essentielles telles



que le nom, l'email et le mot de passe, permettant ainsi une personnalisation de l'expérience pour chaque utilisateur.

Concernant l'accessibilité, un fichier JavaScript a été intégré à chaque page du site pour rendre la navigation plus facile, notamment pour les utilisateurs qui préfèrent utiliser leur clavier plutôt que la souris. Grâce à des événements dynamiques, le site permet de naviguer dans les menus et les sections avec les touches directionnelles du clavier. Cette fonctionnalité améliore l'expérience des utilisateurs ayant des besoins spécifiques, tout en rendant la plateforme plus inclusive et accessible à un plus large public.

Le développeur front-end et le chef de projet, ont véritablement adapté le front-end pour répondre aux enjeux spécifiques liés à l'apprentissage du tamoul et de sa culture en ligne. Chaque partie a été réfléchi en tenant compte des besoins des utilisateurs et des objectifs du site.

## **B. Structure générale du site : partie back-end**

Le développeur backend a conçu une architecture performante et flexible. Le back-end gère l'authentification des utilisateurs, l'ajout de cours par les enseignants et la consultation des cours par les utilisateurs. Les utilisateurs peuvent ainsi s'inscrire, se connecter, et accéder à des cours proposés par les enseignants.

Bien que le PHP puisse se mélanger dans du code HTML, nous avons préféré créer des fichiers PHP à part. Le backend intervient surtout lorsque 'un utilisateur s'inscrit (une requête php permet ainsi d'insérer les données dans la base de données) ou lorsqu'un utilisateur se connecte.

Un utilisateur peut avoir 2 rôles : "teacher" ou "student".

Pour chacun des rôles il y a un dashboard différent. Le dashboard de l'enseignant lui permet de déposer des cours et celui du client de les consulter.

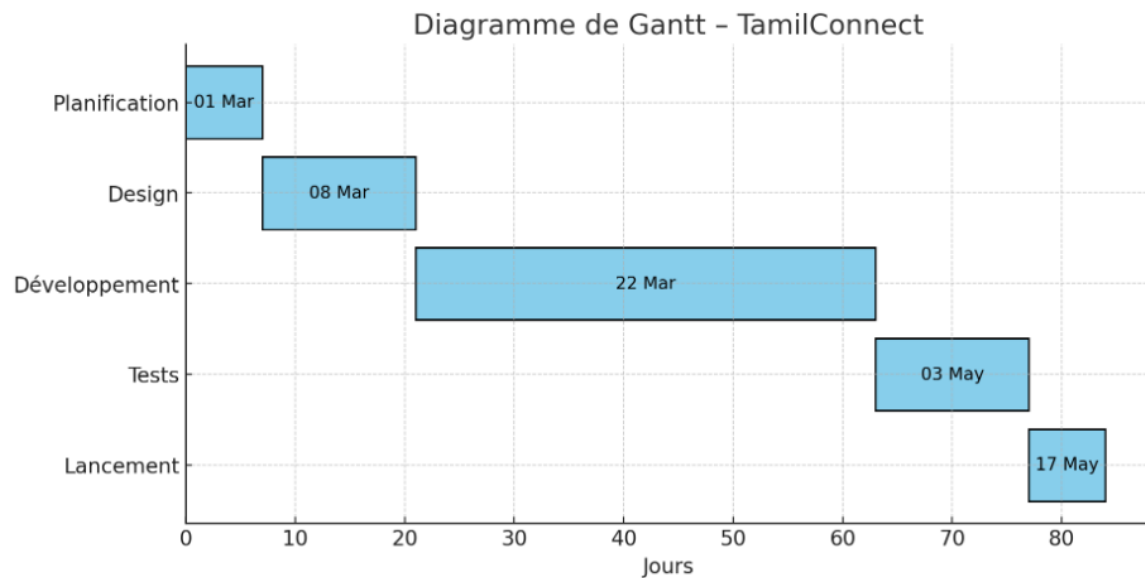
Par défaut lorsqu'un utilisateur s'inscrit, il a le rôle de "student ". Notre développeur backend a créé un utilisateur " teacher " sur phpmyadmin et a fourni les identifiants à notre expert en langue tamoule.

Pour plus de sécurité le développeur backend a utilisé des requêtes préparées en PHP ( pour éviter les injections SQL ) et les mots de passe sont hachés dans la base de données.

Le chef de projet et le développeur back-end se sont régulièrement mis d'accord sur l'arborescence des différents dossiers de cette partie.

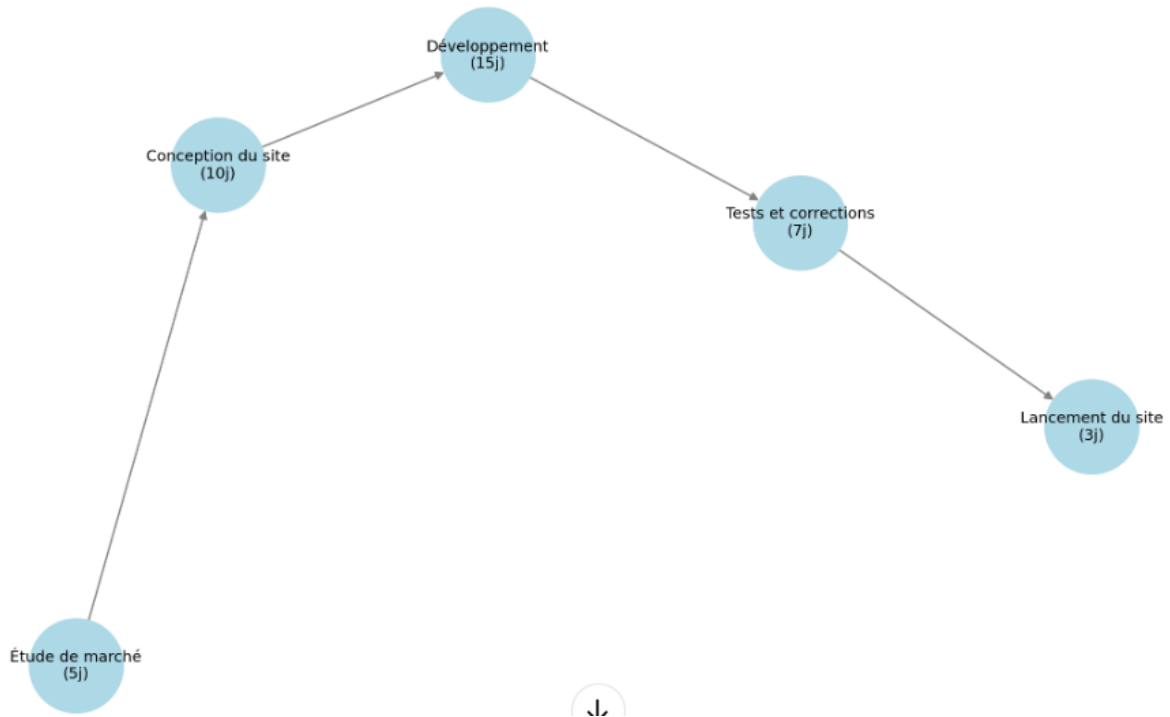
## **5. Collaboration et répartition des tâches au sein de l'équipe**

Dans le cadre de ce projet, l'équipe de TamilConnect a vraiment travaillé de manière coordonnée. En effet chaque membre de l'équipe a bien travaillé sur sa partie pour que l'application soit bien déployée. Le chef de projet a supervisé l'ensemble du travail, pour garantir la cohérence entre les différents aspects techniques et pédagogiques du projet, et s'assurant que les objectifs culturels et linguistiques étaient bien intégrés à chaque étape du développement.



Le chef de projet a d'abord réalisé le diagramme de Gantt ci-dessous et l'a fourni à tous les membres de l'équipe.

Il a également fourni un diagramme de pert pour plus de précision sur le chemin que doit prendre le projet :



Le développeur front-end s'est concentré sur la création de l'interface utilisateur, en concevant des pages intuitives et interactives, tout en garantissant une bonne expérience utilisateur. Pendant ce temps, le développeur back-end a conçu la structure du serveur et géré la logique de traitement des données, notamment en développant le code PHP nécessaire à l'authentification des utilisateurs et à la gestion des cours. Les deux développeurs ont échangé régulièrement pour que l'interface front-end puisse interagir efficacement avec le back-end.

Certaines tâches, comme l'optimisation des styles CSS ou la création de la base de données, ont été faites sans la nécessité de collaboration entre les deux développeurs, sauf à la fin du projet.

L'expert en langue et culture tamoule a joué un rôle essentiel en fournissant des conseils pour garantir que le contenu de l'application soit conforme aux attentes culturelles et pédagogiques. Son expertise a permis de s'assurer que l'apprentissage du tamoul soit bien intégré dans l'interface, en proposant des contenus et des ressources qui respectent les spécificités linguistiques et culturelles.

Ainsi, bien que chaque membre ait des responsabilités distinctes, de nombreuses tâches ont été réalisées simultanément et en étroite collaboration, permettant à l'équipe de progresser de manière fluide tout au long du développement de

l'application. Le travail d'équipe a été essentiel pour assurer une cohérence dans le développement de la plateforme, tant sur le plan technique que culturel.

## **6. Tests et validation**

### ***A. Tests utilisateurs***

Avant le lancement de la plateforme, plusieurs séries de tests ont été réalisées pour vérifier son efficacité et son accessibilité. Ces tests ont impliqué des utilisateurs de divers âges et niveaux de compétence en tamoul. Les retours ont permis d'ajuster l'interface, notamment en ce qui concerne la navigation au clavier et les contrastes de couleur. Les utilisateurs ont aussi suggéré des améliorations pour ajuster la difficulté des exercices et rendre les leçons plus claires.

### ***B. Validation des fonctionnalités***

Les principales fonctionnalités de la plateforme, telles que l'inscription, la gestion des cours, et la navigation entre les sections, ont été minutieusement testées pour garantir

une utilisation fluide. Des tests de performance ont également été réalisés pour vérifier la vitesse de chargement des pages, même avec plusieurs utilisateurs en même temps.

## **7. Conclusion et perspectives**

La conception de la plateforme TamilConnect a permis de répondre à une demande croissante pour l'apprentissage du tamoul en ligne, tout en assurant une grande accessibilité. Grâce à des technologies modernes et une approche centrée sur l'utilisateur, la plateforme se positionne comme un outil d'apprentissage efficace, tout en offrant un espace culturel interactif.

Cependant, des améliorations sont encore possibles pour les prochaines versions. Par exemple, une application mobile en React Native pourrait offrir une expérience plus fluide pour les utilisateurs mobiles. De plus, les ressources culturelles pourraient être élargies avec des films, de la musique, ou de la littérature pour immerger davantage les utilisateurs dans la culture tamoule.

L'expansion internationale de la plateforme pourrait aussi être une piste de développement, en intégrant des langues supplémentaires et des cours adaptés aux besoins de chaque utilisateur. Enfin, TamilConnect représente une opportunité unique de contribuer à la préservation de la langue tamoule et à la diversité culturelle à travers l'éducation numérique.

## Bibliographie

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. <a href="https://www.britannica.com/topic/Tamil">https://www.britannica.com/topic/Tamil</a>             | Culture tamoule       |
| 2. <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Tamil_language">https://en.wikipedia.org/wiki/Tamil_language</a> | Culture tamoule       |
| 3. <a href="https://ttsmaker.com/">https://ttsmaker.com/</a>   | Contenu audio         |
| 4. <a href="https://www.heygen.com/">https://www.heygen.com/</a>   | Générer des vidéos IA |