

Spécifications fonctionnelles

Table des matières

<u>1. Introduction</u>	<u>2</u>
<u>1.1. Outils utilisés</u>	<u>2</u>
<u>2. Définitions</u>	<u>2</u>
<u>2.1. Culture</u>	<u>2</u>
<u>2.2. Musique culturelle</u>	<u>2</u>
<u>2.3. Encéphalogramme</u>	<u>2</u>
<u>2.3.1. Ondes cérébrales</u>	<u>2</u>
<u>2.4. Intelligence artificielle</u>	<u>3</u>
<u>2.5. Protocole d'expérimentation</u>	<u>3</u>
<u>3. Classes d'utilisateurs</u>	<u>4</u>
<u>3.1. Utilisateur (Participant)</u>	<u>4</u>
<u>3.1.1. Persona : Alexis</u>	<u>4</u>
<u>3.1.2. Parcours utilisateur</u>	<u>4</u>
<u>3.2. Administrateur (Chercheur)</u>	<u>5</u>
<u>3.2.1. Persona : Claire</u>	<u>5</u>
<u>3.2.2. Parcours utilisateur</u>	<u>5</u>
<u>4. Exigences</u>	<u>6</u>
<u>4.1. Exigences fonctionnelles</u>	<u>6</u>
<u>4.2. Exigences non-fonctionnelles</u>	<u>7</u>
<u>4.2.1. Sécurité</u>	<u>7</u>
<u>4.2.2. Performance</u>	<u>7</u>
<u>4.2.3. Espace</u>	<u>7</u>
<u>4.2.4. Légal</u>	<u>8</u>
<u>4.2.5. Développement</u>	<u>8</u>
<u>4.2.6. Usabilité</u>	<u>8</u>
<u>5. Interfaces Homme-Machine</u>	<u>8</u>
<u>5.1. Architecture de l'information</u>	<u>8</u>
<u>5.2. Flux utilisateurs</u>	<u>9</u>
<u>5.3. Prototype</u>	<u>11</u>
<u>6. Annexes</u>	<u>11</u>

1. Introduction

Ce document décrit les spécifications pour le développement d'une application permettant la mise en œuvre d'une expérience sur les relations entre la culture et la musique grâce aux ondes cérébrales.

L'application cross-plateforme a pour but de collecter des encéphalogrammes selon un protocole expérimental afin d'entraîner une intelligence artificielle à prédire la culture d'une personne d'après ses ondes cérébrales lors de l'écoute d'une playlist. Et de prédire la culture d'une musique d'après les ondes cérébrales d'une personne dont on connaît la culture.

1.1. Outils utilisés

Ce document de spécifications fonctionnelles a été rédigé avec Google Doc.

Le diagramme UML a été effectué avec StarUML.

La gestion du projet a été effectuée avec Notion.

Le versionning de l'application a été géré avec Github.

Les wireframes et prototypes d'interfaces ont été créés avec Figma.

Les schéma ont été effectués avec FigJam.

2. Définitions

2.1. Culture

Pour la culture considérée, on choisira cette définition (Larousse) :

“Ensemble des phénomènes matériels et idéologiques qui caractérisent un groupe ethnique ou une nation, une civilisation, par opposition à un autre groupe ou à une autre nation : La culture occidentale.”

Elle correspond à notre sujet et désigne précisément ce que l'on recherche dans le lien entre la musique et l'origine culturelle.

2.2. Musique culturelle

On désigne ici la façon dont la musique peut être caractérisée par sa culture traditionnelle associée, et également la manière dont des musiques typiques sont représentatives d'une culture précise, ou d'un mélange de cultures.

2.3. Encéphalogramme

Un encéphalogramme (ou électroencéphalogramme / EEG) permet la mesure de l'activité électrique produite par les neurones du cerveau.

2.3.1. Ondes cérébrales

L'activité neuro-électrique rythmique chez l'Homme est classée selon 5 gammes de fréquence :

- Les ondes Delta (entre 1 et 4 Hz) correspondent à un état de sommeil ou de méditation profond.
- Les ondes Thêta (entre 4 et 8 Hz) caractérisent la mémorisation d'information et certains états de conscience modifiés (hypnose, sommeil paradoxal)
- Les ondes Alpha (8 à 12 Hz) désignent un état de conscience apaisé et sont principalement émises lorsque le sujet a les yeux fermés
- Les ondes Bêta (12 à 35 Hz) sont émises lors d'une activité mentale modérée. Ce sont les ondes principalement présentes dans notre état quotidien.
- Enfin les ondes Gamma (35 à 80 Hz) se caractérisent par une activité mentale intense. (réflexion, calculs complexes)

2.4. Intelligence artificielle

Définition du Robert : "ensemble des théories et des techniques développant des programmes informatiques complexes capables de simuler certains traits de l'intelligence humaine (raisonnement, apprentissage...)."

L'intelligence artificielle utilisée par l'application sera basée sur de l'apprentissage automatique.

2.5. Protocole d'expérimentation

Le protocole de l'expérience est le suivant :

L'utilisateur passant l'expérience sera informé du déroulement de celle-ci dans un premier temps. Il confirmera sa participation et son consentement par le biais de l'application.

Ensuite, lors du début de l'expérience, il s'assoit et met le casque connecté à l'application afin de mesurer son activité cérébrale "au repos" pendant 2 minutes.

Durant toute l'écoute, l'utilisateur devra rester dans un environnement calme, sans être dérangé afin de ne pas perturber la mesure des ondes cérébrales. On le laissera écouter les pistes audio sans lui adresser la parole car toutes les informations nécessaires lui seront transmises au préalable.

La lecture des pistes audio débute une fois les 2 minutes passées. Il y a 16 pistes durant 90 secondes chacune séparées en groupes de 4 pistes. Entre chaque groupe, il y a un temps de pause de 30 secondes. Au sein d'un même groupe, il n'y a que quelques secondes entre chaque piste.

Pendant toute l'écoute, les données seront acquises par le matériel et le logiciel mesurant l'activité cérébrale.

A la fin de l'écoute, l'utilisateur est prévenu que l'expérience est terminée par une notification. Il peut alors retirer le casque.

Les résultats lui seront présentés. Il pourra alors remplir le questionnaire de satisfaction.

3. Classes d'utilisateurs

Deux types d'utilisateurs ont été définis pour notre application. Les participants à l'expérience et les chercheurs qui effectuent l'expérience. Ces deux classes d'utilisateurs n'ont pas les mêmes buts quant à l'utilisation de l'application, ni les mêmes droits d'accès aux données recueillies.

3.1. Utilisateur (Participant)

3.1.1. Persona : Alexis

Alexis est un de nos camarades de classe. Il est passionné de musique, ainsi il souhaite participer à l'expérience afin d'explorer l'utilisation de l'intelligence artificielle avec la musique. Il a aussi des projets à réaliser donc il n'a pas beaucoup de temps à consacrer à l'expérience. De plus, son addiction aux réseaux sociaux a tendance à diminuer sa capacité de concentration. Soucieux de sa vie privée, il veut que les informations collectées lors de l'expérience soient sécurisées et uniquement exploitées dans ce cadre. Il voudrait être mis au courant des résultats de l'expérience à la fin de celle-ci.

3.1.2. Parcours utilisateur

Le schéma [ci-dessous](#) représente le parcours utilisateur d'Alexis, de la découverte de l'expérience à la publication des résultats. Pour chaque étape, les tâches qu'il doit effectuer et son ressenti sont listés. Cela permet de mettre en lumière les points de friction afin de trouver des améliorations.

Alexis

Alexis souhaite participer au projet de ses camarades de classe.

Attentes

- Se renseigner sur l'expérience
- S'inscrire à l'expérience
- Connaître les résultats
- Avoir ses données sécurisées

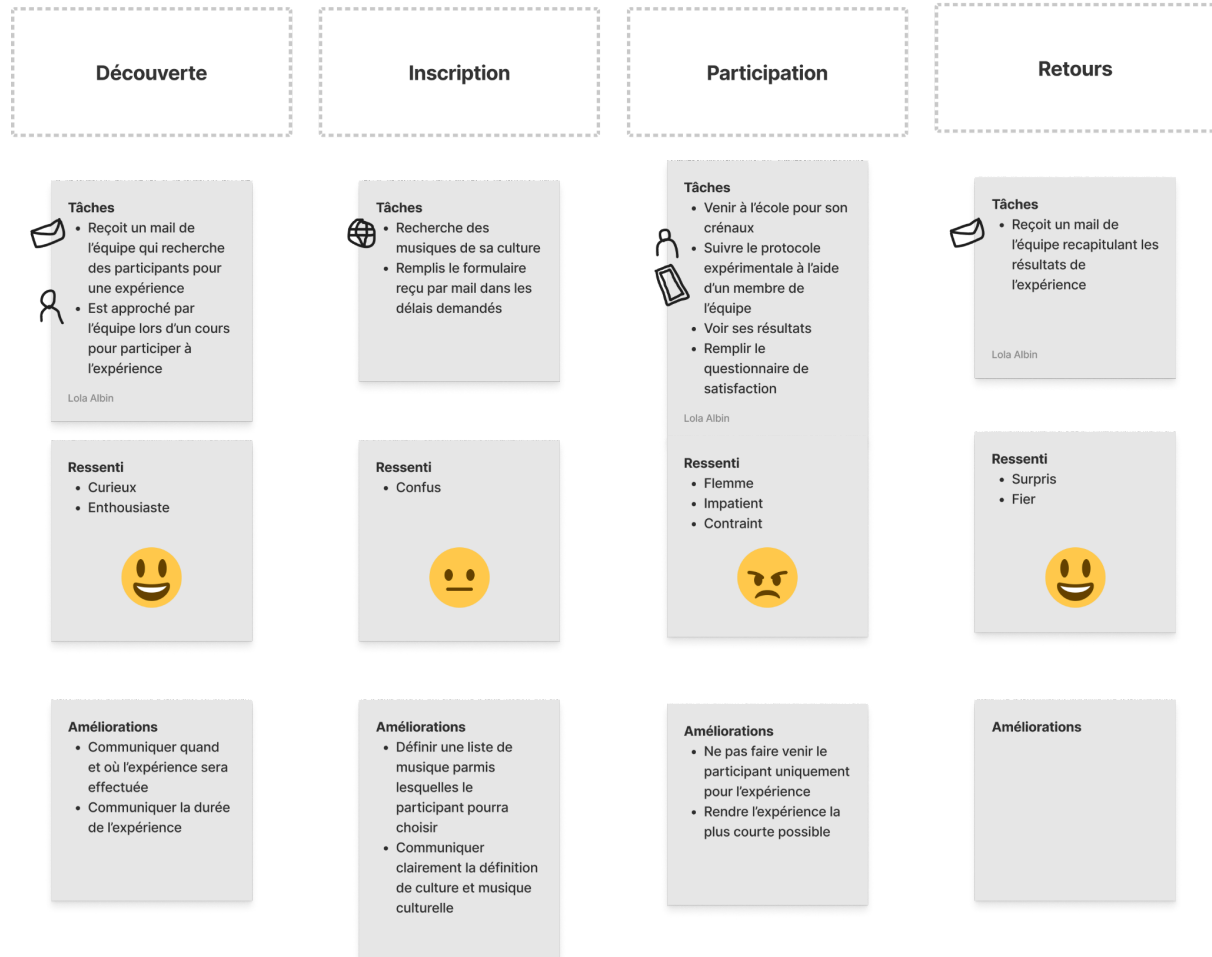


Figure 1 : Parcours utilisateur Alexis

3.2. Administrateur (Chercheur)

3.2.1. Persona : Claire

Claire est une doctorante en ethnologie s'intéressant à la place actuelle de la musique au sein des différentes cultures. Elle a déjà participé et organisé des expériences mais n'a pas de connaissances poussées dans le domaine de l'intelligence artificielle ni des neurosciences. Elle utilise principalement des outils bureautiques classiques et internet dans le cadre de ses recherches.

3.2.2. Parcours utilisateur

Le schéma [ci-dessous](#) représente le parcours utilisateur de Claire, de la découverte de l'application à la publication des résultats.

Claire

Claire effectue l'expérience afin d'utiliser les résultats pour ses recherches.

Attentes

- Effectuer le protocole d'expérimentation avec un participant
- Facilement comprendre les résultats

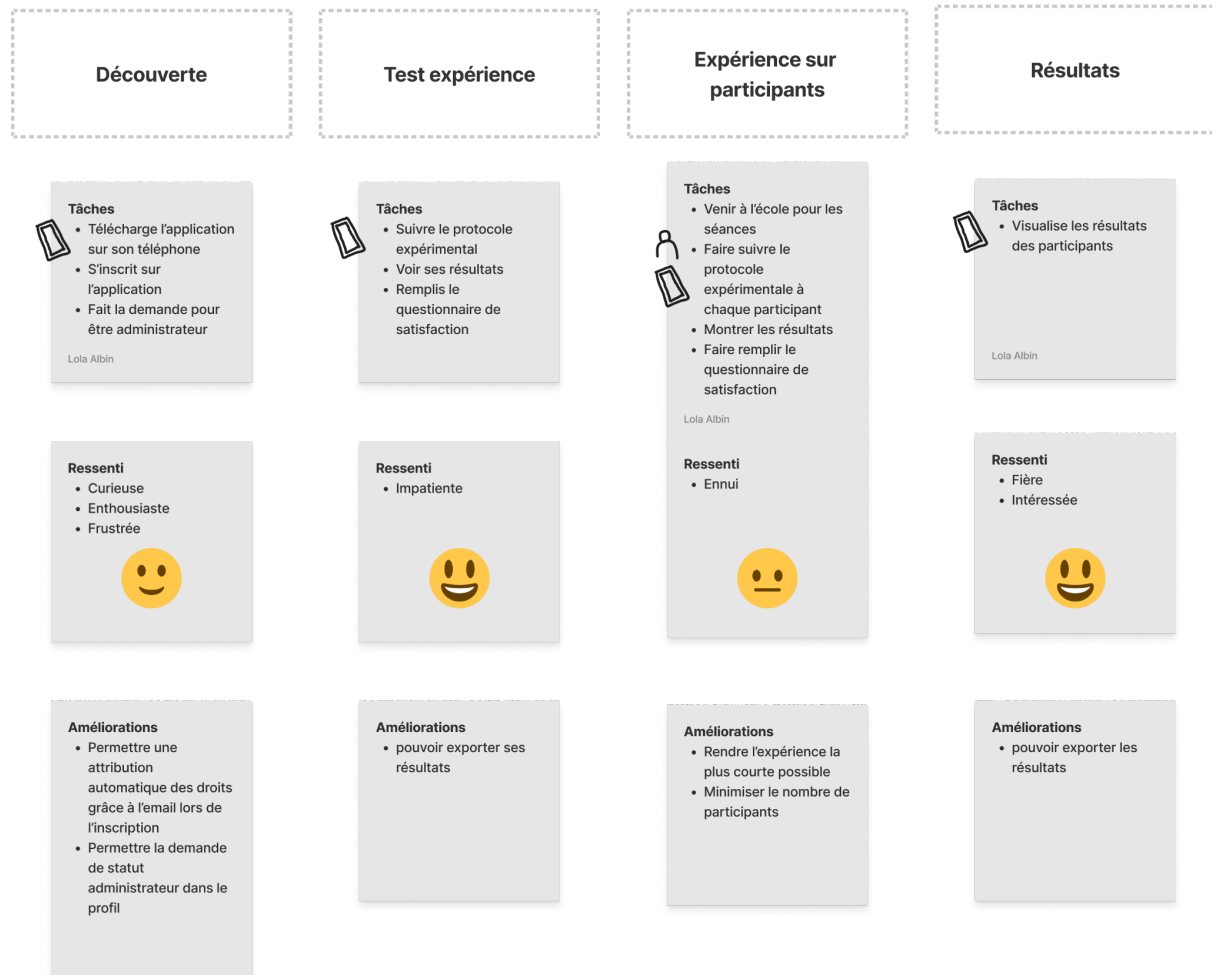


Figure 2 : Parcours utilisateur Claire

4. Exigences

4.1. Exigences fonctionnelles

L'ensemble des fonctionnalités de l'application sont regroupées dans le diagramme de cas d'utilisation [ci-dessous](#).

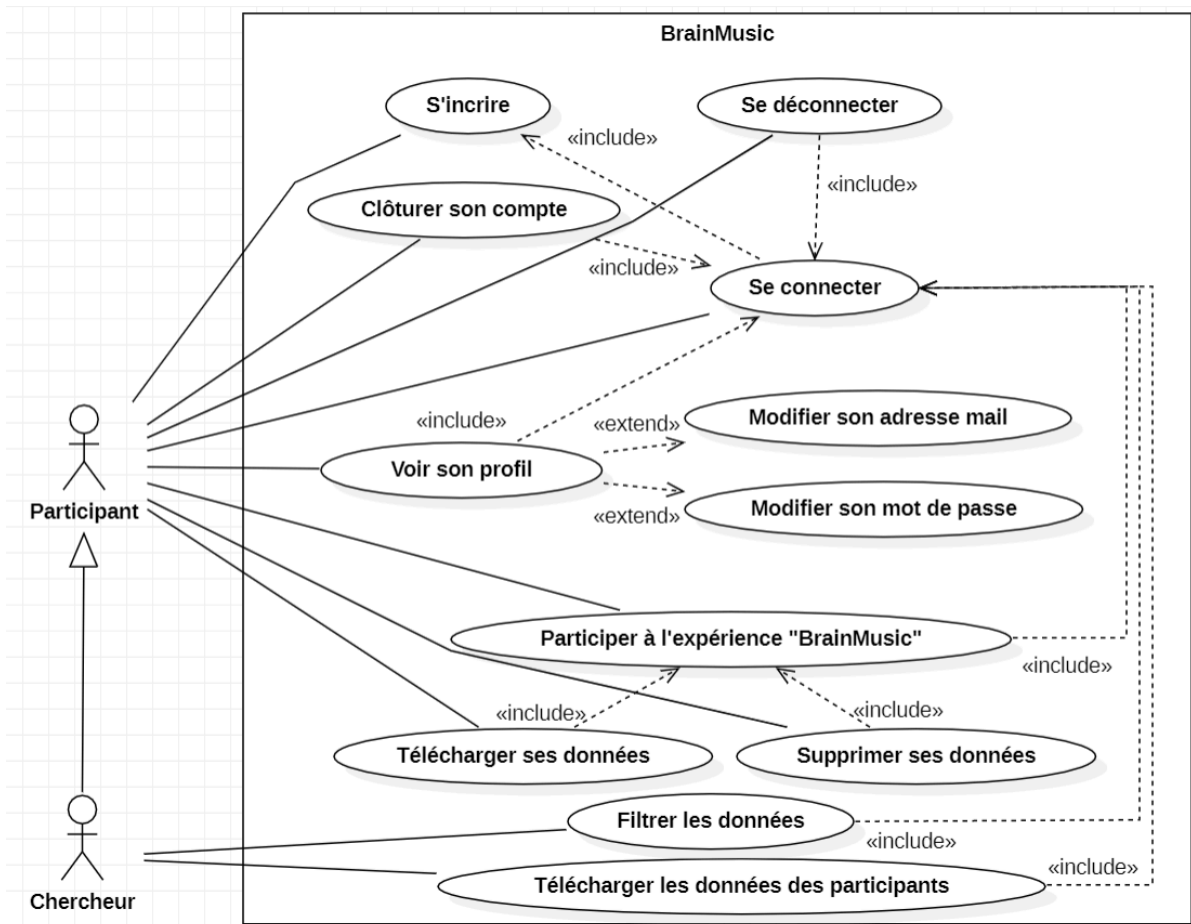


Figure 3 : Diagramme UML de cas d'utilisation

4.2. Exigences non-fonctionnelles

4.2.1. Sécurité

ID	Description
4.2.1.1	Les mots de passes dans la base de données doivent être hashés
4.2.1.2	Les données cérébrales sont anonymisées dans la base de données

4.2.2. Performance

ID	Description
4.2.2.1	L'application doit pouvoir être utilisée sur un téléphone

4.2.3. Espace

ID	Description
4.2.3.1	L'application doit pouvoir être téléchargé sur un téléphone

4.2.4. Légal

ID	Description
4.2.4.1	Les données collectées sont utilisées uniquement dans le cadre de l'expérience
4.2.4.2	Les données sont collectées avec le consentement des participants
4.2.4.3	Les participants sont informés de la nature des données collectées et comment elles sont utilisées

4.2.5. Développement

ID	Description
4.2.5.1	L'application doit être cross-platform

4.2.6. Usabilité

ID	Description
4.2.6.1	L'application doit être utilisable par une personne ne possédant aucune connaissances sur les neurosciences

5. Interfaces Homme-Machine

5.1. Architecture de l'information

L'architecture de l'information représente la structuration des informations et du contenu de l'application comme le montre le schéma [ci-dessous](#).

L'application est divisé en 3 parties distinctes :

- Lorsque l'utilisateur n'est pas connecté
- Lorsque l'utilisateur est connecté
- Lorsque l'utilisateur participe à l'expérience

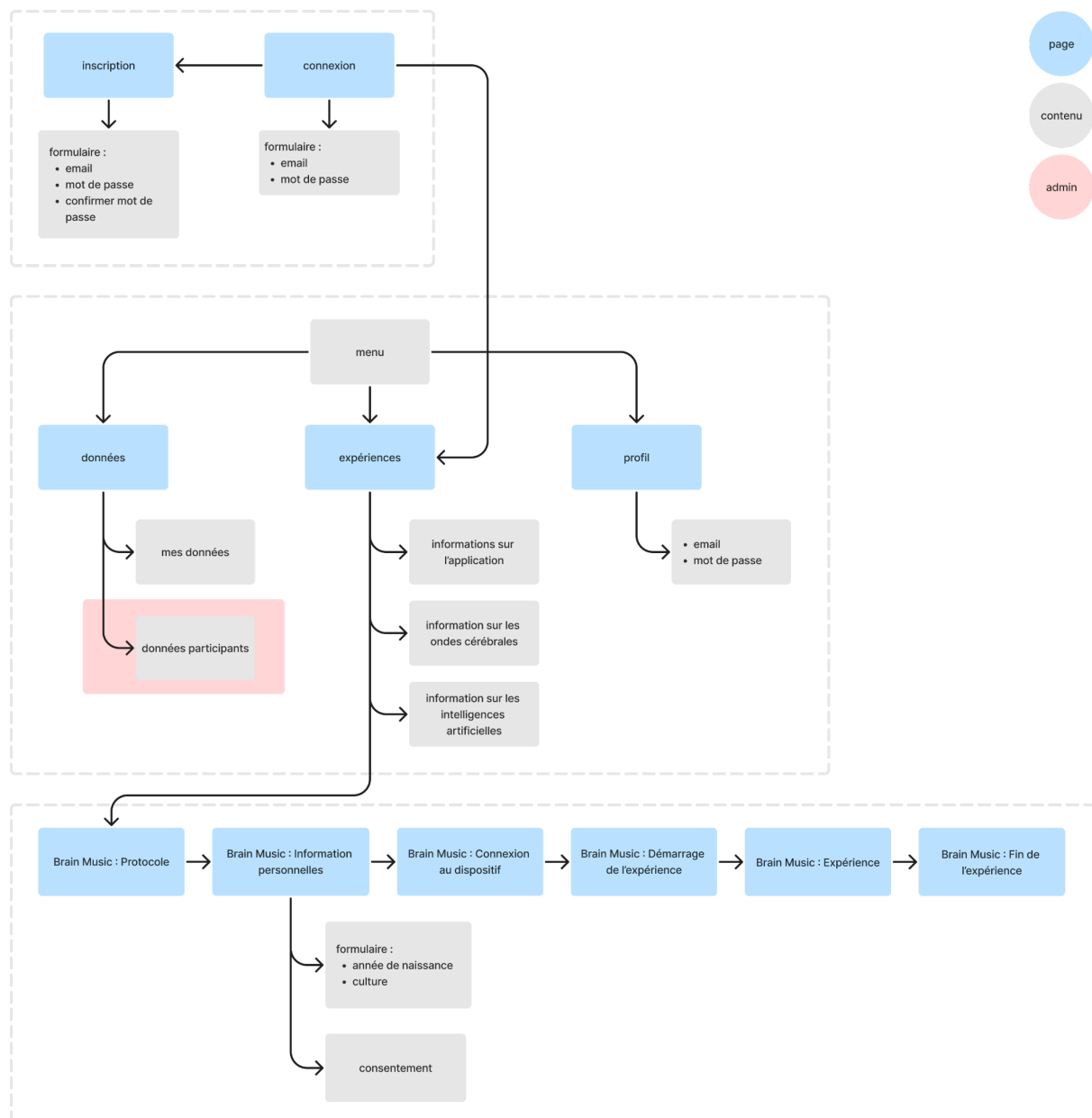


Figure 4 : Architecture de l'information

5.2. Flux utilisateurs

Les flux utilisateurs représentent les parcours que les utilisateurs peuvent prendre afin d'effectuer une action. L'ensemble des actions possibles sont celles décrites dans la section [Exigences fonctionnelles](#). Le schéma [ci-dessous](#) représente la totalité des flux utilisateurs de l'application et comment ils sont connectés entre eux.

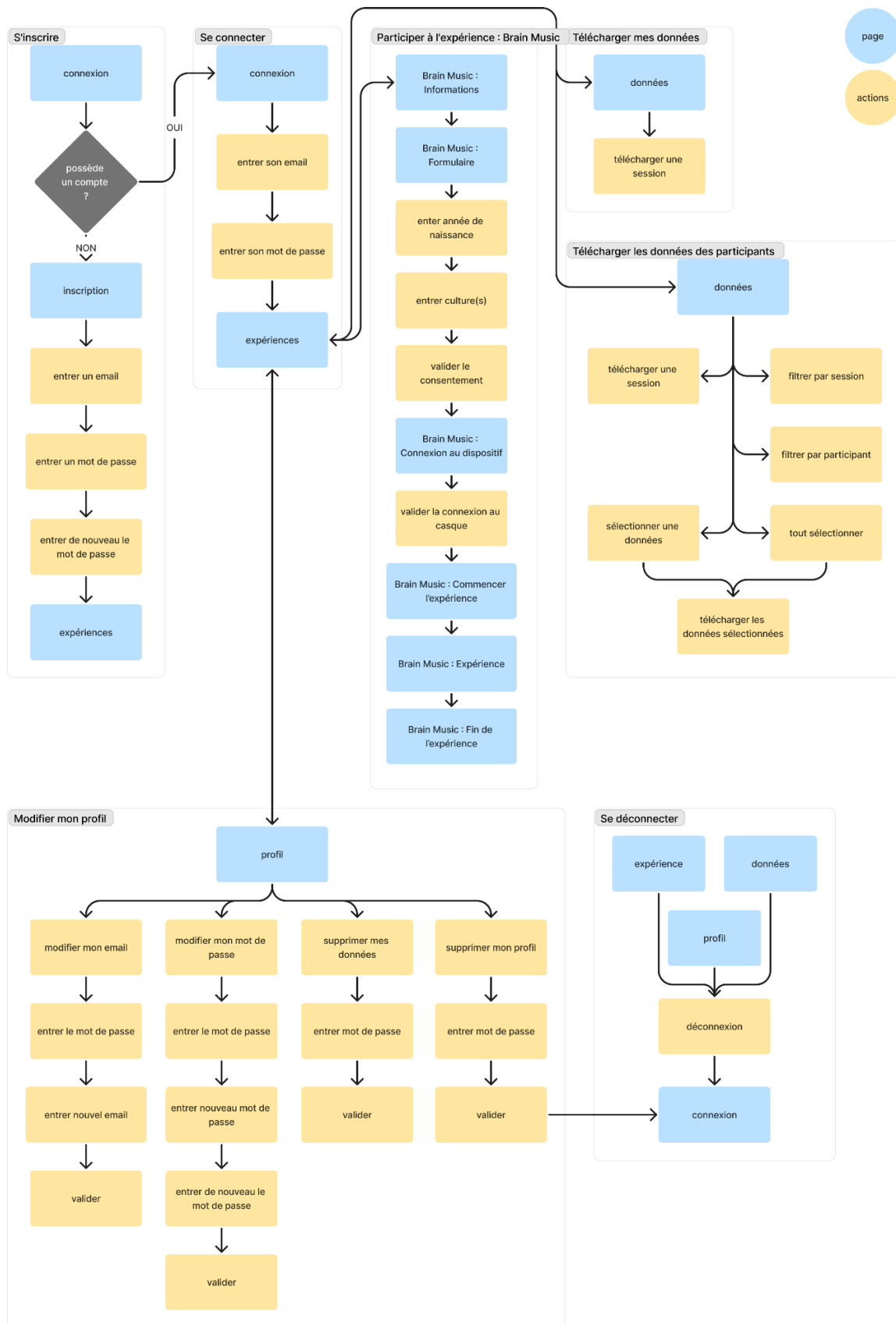


Figure 5 : Flux utilisateurs de l'application

5.3. Prototype

Le prototype de l'application a été élaboré avec Figma en utilisant le design system de Google, [Material 3](#). Google met à disposition un fichier de conception Figma pour faciliter l'utilisation de son design system. Cette approche a permis de prioriser la disposition des éléments sur l'interface plutôt que de se focaliser sur l'aspect esthétique. Pour assurer la compatibilité cross-plateforme de l'application, le développement a été réalisé avec Flutter, qui permet l'utilisation du design system Material 3, ainsi l'utiliser était une évidence.

6. Annexes

Brainstrom : [FigJam](#)

Prototype : [Figma Design File](#) & [Figma Prototype](#)