

# PJT ESPERANTO

## Rapport du second semestre



**ESPERANTO**

Rayan Guergueb  
Pierre-Léo Lacan  
Scott Ross  
Lucas Hernandez

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers  
Campus de Bordeaux-Talence  
2023-2024

## **Résumé :**

Dans le cadre du PJT de deuxième année, une plateforme de mise en relation des acteurs du monde de la santé, qu'ils soient personnels soignants, chercheurs ou industriels, a été conçue. Dénommée Espéranto, elle propose un annuaire, une messagerie, diverses ressources et la possibilité d'exprimer ses besoins spécifiques. Après la formalisation du cahier des charges, le management de projet et la compréhension du code informatique de nos prédécesseurs au premier semestre, la seconde moitié de l'année a été dédiée à la complétion de cette programmation, au démarchage d'acteurs de la santé, à la sémantique, ainsi qu'à la conformité au droit et aux réglementations du numérique. Si le site n'est pas entièrement fini ni mis en ligne, les avancées sont conséquentes et seules quelques finitions sont à achever.

# Table des matières

Résumé : .....	2
Introduction.....	5
I - Genèse et travail du premier semestre .....	7
1) Cahier des charges et scénario ADEME .....	7
2) Management de projet .....	7
3) Programmation .....	8
Code de nos prédécesseurs .....	9
Notre code du premier semestre .....	10
4) Sémantique .....	14
5) Charte graphique .....	15
II – Les progrès du second semestre.....	17
1) Droit du numérique .....	17
2) Développement backend et frontend .....	19
Frontend.....	19
Backend .....	20
3) Démarchage et sondage.....	21
Conclusion et perspectives.....	27
Glossaire .....	28

# Table des figures

Figure 1: Base de données initiale .....	11
Figure 2 : Barre de navigation .....	11
Figure 3 : Formulaire d'inscription.....	12
Figure 4 : Formulaire d'inscription.....	12
Figure 5 : Formulaire d'inscription.....	13
Figure 6 : Expression d'un/e besoin/idée .....	13
Figure 7 : Annuaire.....	14
Figure 8 : Page gestion du compte .....	14
Figure 9 : Modele .....	15
Figure 10 : Logo Esperanto .....	15
Figure 11: Case CGU.....	19
Figure 12 : Pied de page.....	20
Figure 13 : Base de données modifiée .....	21
Figure 14 : Réponses questionnaire .....	22
Figure 15 : Explication projet du questionnaire .....	23
Figure 16 : Réponses questionnaire .....	24
Figure 17 : Réponses questionnaire .....	25
Figure 18 : Réponses questionnaire .....	26

# Introduction

La santé est une problématique primordiale pour toute société, quelle qu'elle soit. La crise désastreuse induite par le Covid-19 a mis en lumière cet enjeu, tout comme le démontre actuellement la non moins importante crise de l'hôpital français. Quant au domaine de l'innovation et de la recherche médicale, il se porte certes bien mieux, mais est concentré entre les mains de quelques entreprises et centré sur quelques sujets dominants. Ces derniers concernent généralement les sujets les plus porteurs, principalement lorsque les débouchées financières sont particulièrement lucratives pour les firmes, plus rarement lorsque l'enjeu sociétal est de taille. Ce sont donc là la chirurgie esthétique, les soins du corps ou encore la lutte contre les cancers ou les maladies infectieuses qui concentrent l'attention.

Par ailleurs, les progrès sont fastidieux, d'une part car conditionnés à une multitude de contrôle et de normes nécessaires ; d'autre part car ils sont bien souvent élaborés dans un environnement distinct des conditions d'utilisation réelles et des acteurs de la santé. En effet, les industriels et autres concepteurs de solutions pour la santé travaillent dans leurs locaux, parfois en collaboration avec des chercheurs, mais bien trop rarement avec des personnels de santé. Certes, des docteurs, chirurgiens ou chefs de service sont consultés et leur expérience mise à profit par les entreprises. Mais ce n'est pas le cas de la myriade de médecins moins reconnus, et surtout de la kyrielle d'acteurs invisibles qui gravitent autour d'eux, mais dont le rôle est primordial ! Brancardières et brancardiers, infirmières et infirmiers, préparatrices et préparateurs, ... sont autant de personnels trop régulièrement oubliés. Oubliés par nous autres, citoyens, mais aussi oubliés par les entreprises lorsqu'elles conçoivent leurs produits. Or ce sont avant tout elles et eux qui vont les manier et sont donc les plus à même de donner leur avis sur le sujet, de proposer des modifications bienvenues ou encore de fournir des idées amélioratives. De surcroît, au-delà de cet intérêt consultatif, les personnels de santé devraient être les premiers interlocuteurs des industriels qui souhaitent mieux saisir les besoins et enjeux du secteur, les limites des systèmes utilisés ou encore proposer des innovations novatrices. Confrontés quotidiennement aux problèmes posés par l'absence d'une machine remplissant une fonction particulière ou à ceux induits par les fonctionnalités incomplètes ou peu ergonomiques d'une machine déjà utilisés, il apparaît utile de les consulter. Ainsi, les industriels pourraient proposer des solutions répondant parfaitement aux besoins du secteur.

Notons encore que les industriels dominants sont peu nombreux. Pourtant, la France possède un tissu industriel relativement dense, mais composé majoritairement de petites et moyennes entreprises, exclues de la course à l'innovation, si ce n'est en tant que sous-traitants des grandes firmes. Cependant, ces petites industries possèdent nombre de ressources, technologies et techniques spécifiques et précieuses, de toute évidence sous-exploitées. Qui plus est, nous pouvons imaginer que des entreprises travaillant dans le domaine de l'automobile, par exemple, possèdent en réalité des compétences et savoir-faire qui auraient

toute leur place dans le domaine de la santé. Mais faute de communication, ils ne sont pas mis à profit.

Cette problématique en tête, monsieur Nicolas Perry, professeur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM) et collaborateur régulier des instances de santé de la région Nouvelle Aquitaine, nous a conseillé d'y répondre dans le cadre de l'unité d'enseignement (UE) PJT. Le besoin auquel nous nous proposons de travailler est la mise en relation et la facilitation de la communication entre personnels de santé, chercheurs et industriels. Cette communication vise à renforcer l'innovation dans tous les secteurs de la santé et permettre d'une part aux personnels de santé de s'exprimer sur leurs besoins spécifiques, et d'autre part aux industriels de diversifier leur gamme de projets, tout en se rapprochant des demandes réelles des premiers.

Ainsi, notre équipe, en accord avec les demandes de monsieur Perry qui est donc notre client, et avec le travail déjà réalisé par un groupe d'étudiants en licence professionnelle d'informatique (une semaine dans le cadre d'un hackaton l'an dernier), conçoit une plateforme internet de mise en relation directe des industriels, chercheurs et personnels de santé. Cette plateforme doit permettre à ces acteurs de communiquer via une messagerie, de disposer d'un annuaire exhaustif, de pouvoir exprimer leurs besoins spécifiques ou leurs idées d'amélioration de tel ou tel dispositif, ou encore de retrouver des ressources utiles. C'est une solution simple aux problèmes évoqués précédemment, c'est-à-dire une communication dégradée et inconfortable entre ces acteurs et à des avancées limitées à quelques secteurs clés. Il devrait ainsi permettre d'améliorer grandement les solutions technologiques déjà disponibles et de faire progresser la science de la santé, augmentant l'espérance de vie et le confort de la population civile.

Le présent rapport est donc une synthèse de ce projet, abordé du point de vue de la réalisation, et du travail fourni lors du second semestre écoulé. Nous choisirons un plan simple en trois parties, qui outre une introduction et une conclusion, abordera tout d'abord les réalisations précédemment entreprises (élèves de licence professionnelle et premier semestre), puis les avancées du second semestre et finalement les perspectives se profilant pour nos successeurs.

Cette introduction est certes une redite de celle présentée dans le rapport du premier semestre, rapport auquel nous vous renvoyons afin de détailler la partie qui va suivre (qui sera ici simplifiée).

# **I - Genèse et travail du premier semestre**

## **1) Cahier des charges et scénario ADEME**

Lors de la découverte du projet, nous avons pu prendre connaissance du premier cahier des charges ébauché par monsieur Perry. Nous l'avons alors modifié, avec son accord, afin de conserver sa vision, tout en améliorant les exigences. Cette mise en forme était nécessaire afin de cadrer correctement notre projet.

Nous avons alors identifié soixante-trois exigences, réparties en onze catégories. Par exemple, la partie "Se connecter" présente l'exigence "Création : un utilisateur doit pouvoir se créer un compte" ou "Nombre de compte : un utilisateur ne peut avoir qu'un seul compte".

Par ailleurs, l'une des tâches demandées dans le cadre de l'enseignement de l'ENSAM était de nous positionner dans la lignée d'un des quatre scénarios de l'ADEME, l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Nous ne pouvons prétendre que notre projet s'inscrit dans une visée environnementale. Il ne fait donc pas partie du scénario S1, "génération frugale", mais bien sûr pas non plus dans le scénario S4 "pari régénérateur", où l'on retrouve les nombreux projets des groupes pétroliers qui éludent les conclusions du GIEC. Nous sommes plutôt dans le scénario « Coopération territoriales ». Car il est vrai que notre site internet générera des flux informatiques gourmands en énergie, mais qu'il servira à aider les humains et à améliorer la santé, ainsi que la qualité de vie et l'espérance de vie de chacun. S'il participera à la production industrielle, celle-ci se veut utile à la société, avec un ancrage et une dynamique local. Nous rejoignons donc les critères de réindustrialisation, coopération entre territoires et croissance qualitative de l'ADEME.

## **2) Management de projet**

Le management de projet, matérialisé au premier semestre par la réalisation du Plan de Management de Projet (PMP), ne fut pas la première des tâches à laquelle nous nous attelèrent, malgré les préconisations habituelles. Face au premier réel projet de notre vie, nous avons tout d'abord pris en main le travail de nos prédécesseurs en réalisant quelques modifications.

La rédaction du PMP à proprement parler a commencé au mois de novembre, par le positionnement de notre PJT par rapport au secteur et l'énoncé du besoin auquel nous devons répondre. Nous avons ainsi pu nous positionner par rapport au marché et à de potentiels concurrents, et préparer le business model. Nous avons ensuite établi le périmètre de notre projet, qui débute au travail laissé par nos

prédécesseurs, et s'arrête à une limite indéfinie : en accord avec monsieur Perry, nous devons avancer le plus possible, mais sans qu'un objectif de productivité ne soit clairement énoncé. Toujours en accord avec notre commanditaire et avec les attendus pédagogiques de l'ENSAM, nous avons fixé les livrables, qui consistent en le site Espéranto, le PMP, les soutenances et rapports, ainsi que le cahier des charges (CDC) formalisé.

De la seconde moitié du mois de novembre à la fin du premier semestre, nous avons mis en place les différents outils nécessaires au management de projet. Pour la planification et l'ordonnancement du projet, nous avons commencé par l'Organigramme Technique des Tâches (OTT), qui décompose chaque partie en sous-tâche simple, avec une estimation de la durée et de la charge en heure-homme. Viennent ensuite les moyens matériels, humains, et financiers (nuls pour les premiers et derniers volets, si ce sont nos ordinateurs personnels et des logiciels gratuits). Pour les moyens humains, nous établissons la matrice RACI, qui à chaque tâche de l'OTT attribue des acteurs avec un rôle (responsable, superviseur, ...), de manière à organiser correctement le tout. Le diagramme de Gantt que nous avons ensuite créé nous permet de visualiser le planning prévisionnel. Si les objectifs du premier semestre ont bien été atteints, ce planning n'a pas été parfaitement suivi, du moins pas dans l'ordre. Pour finir, nous avons complété le plan de communication et l'analyse des risques. Le premier sert à analyser la communication à mener auprès de chaque acteur. La seconde nous assure d'avoir quantifié chacun des risques menaçant le projet, et de prévoir quelques solutions pour y pallier.

Ce fut une tâche nouvelle pour nous, élèves-ingénieurs, dont la réalisation fut longue mais rendue possible grâce aux cours dispensés.

### 3) Programmation

Nous avons dans un premier temps découvert le code réalisé par nos prédécesseurs, grâce au lien fournit par monsieur Perry (<https://github.com/PaulGub/esperanto>). Le code était hébergé sur GitHub, une plateforme dédiée au développement logiciel collaboratif.

Ce code était composé de deux parties, le frontend et le backend. Le premier correspond à la partie du site web ou de l'application que l'utilisateur voit et avec laquelle il interagit directement. Il comprend tout ce qui est lié à l'expérience utilisateur, comme le design de l'interface, les animations, et la gestion des entrées utilisateur. Le second est quant à lui la partie d'un site web ou d'une application qui fonctionne en coulisses, gérant les interactions avec la base de données, l'exécution des logiques métier, et l'échange de données avec le frontend. Il s'agit essentiellement du serveur, de l'application et de la base de données qui travaillent ensemble pour traiter les requêtes des utilisateurs, exécuter des opérations nécessaires et renvoyer les résultats au frontend pour



affichage. Par ailleurs, le projet possède une base de données, nécessaires pour stocker toutes les données utilisateurs ou les ressources.

Les langages utilisés sont TypeScript pour le frontend et le framework Apollo accompagné du langage GraphQL et Sequelize pour le backend. TypeScript est une extension de JavaScript, un langage utilisé pour créer des sites web interactifs. Elle permet de repérer les erreurs avant même l'exécution du code, entre autres fonctionnalités avancées. Avec ce langage, nous utilisons les bibliothèques React (de Facebook) et ReactRouter. La première améliore les performances par l'utilisation de composants réutilisables et du concept de DOM virtuel (page internet virtuelle) avec une syntaxe simplifiée. La seconde est une bibliothèque de routage pour les applications React, simplifiant la navigation entre différentes vues en fonction des URL et associant des composants à des URL spécifiques. Quant à Apollo, il offre une suite complète d'outils pour la gestion des données dans une application, facilitant la communication avec un serveur. Finalement, le GraphQL est un langage de requête et un environnement d'exécution côté serveur pour les interfaces de programmation d'application (API) qui s'attache à fournir aux clients uniquement les données qu'ils ont demandées, et rien de plus ; tandis que Sequelize est une bibliothèque simplifiant l'interaction avec une base de données relationnelle en utilisant des objets JavaScript plutôt que des requêtes SQL directes.

Afin de ne pas multiplier les explications, nous allons résumer le programme fourni par nos prédécesseurs, avant de détailler quelque peu plus nos avancées du premier semestre.

### Code de nos prédécesseurs

L'entête différait selon l'état de connexion de l'utilisateur. S'il n'est pas connecté, l'entête affichait des liens pour s'inscrire ou se connecter ; s'il l'est, un lien pour se déconnecter. En dessous de ces liens, il y avait quatre boutons : "Professionnels", "Matériels", "Infrastructures" et "Profil" (matérialisé par une icône). Les trois premiers donnaient accès à un annuaire, accessible que l'on soit connecté ou non. Le dernier redirigeait vers la page de profil.

Le pied de page arborait quant à lui le logo et le slogan d'Esperanto dans sa partie gauche. A droite, il affichait des informations de contact (numéro de téléphone, adresse, réseaux sociaux). En bas se trouvaient le copyright et le nom de l'équipe de conception.

La page de connexion donnait accès à un formulaire assez simple pour que l'utilisateur renseigne son adresse e-mail et son mot de passe. Il offrait alors la possibilité de se connecter, ou de créer un compte.

Concernant la création de compte, plusieurs pages et formulaires étaient disponibles. La première collectait les informations d'identification, à savoir son nom, son adresse e-mail et son mot de passe. On naviguait d'une page à l'autre

à l'aide de boutons "précédent" et "suivant", ainsi que d'une barre de progression. Sur la deuxième page, il pouvait ajouter (mais ce n'est pas obligatoire contrairement aux formulaires antérieurs) son téléphone, réseau de santé, statut professionnel, expérience et une courte description. Il sélectionnait ensuite son statut, Chercheur, Acteur de la santé ou Industriel, dans une liste déroulante, choix qui conditionnait la page suivante. Cette dernière demandait des informations supplémentaires, respectivement "Unité de recherche", "Département de recherche" et "Domaine de recherche" ; "Type de service de soins" et "services de soutien" ; "Secteur de soin" et "Autre secteur". Ces données n'étaient pas obligatoires pour continuer et enfin créer son compte.

L'annuaire se déclinait en trois, un par type d'acteur, avec une barre de recherche. Une barre latérale permettait d'utiliser des filtres pour la recherche, avec certaines spécialités proposées, et un bouton réinitialise tous les filtres. Les profils apparaissaient au centre de la page, avec une description et divers mots clés.

La page profil était partagée en trois. A gauche, un encart présentait la photo de profil, la description et les tags associés à son compte. A droite, un autre encart suggérait des profils. Au milieu, diverses fonctionnalités étaient accessibles. Outre la possibilité d'exprimer un besoin, un onglet montrait les actualités des profils suivis, un autre les besoins déjà exprimés par l'utilisateur, un autre les abonnements et abonnés, et le dernier des listes que l'utilisateur pouvait créer (de personnes, besoins, matériels, ...). Pour exprimer un besoin, il suffisait d'un titre, une description, des tags et une valeur associée au besoin.

### Notre code du premier semestre

Nous avons continué le travail sur un nouveau GitHub ([https://github.com/Brooss116/pjt\\_esperanto](https://github.com/Brooss116/pjt_esperanto)), travail principalement centré sur le frontend. Pour la partie backend, nous avons dans l'ensemble conservé la base de données de nos prédécesseurs.

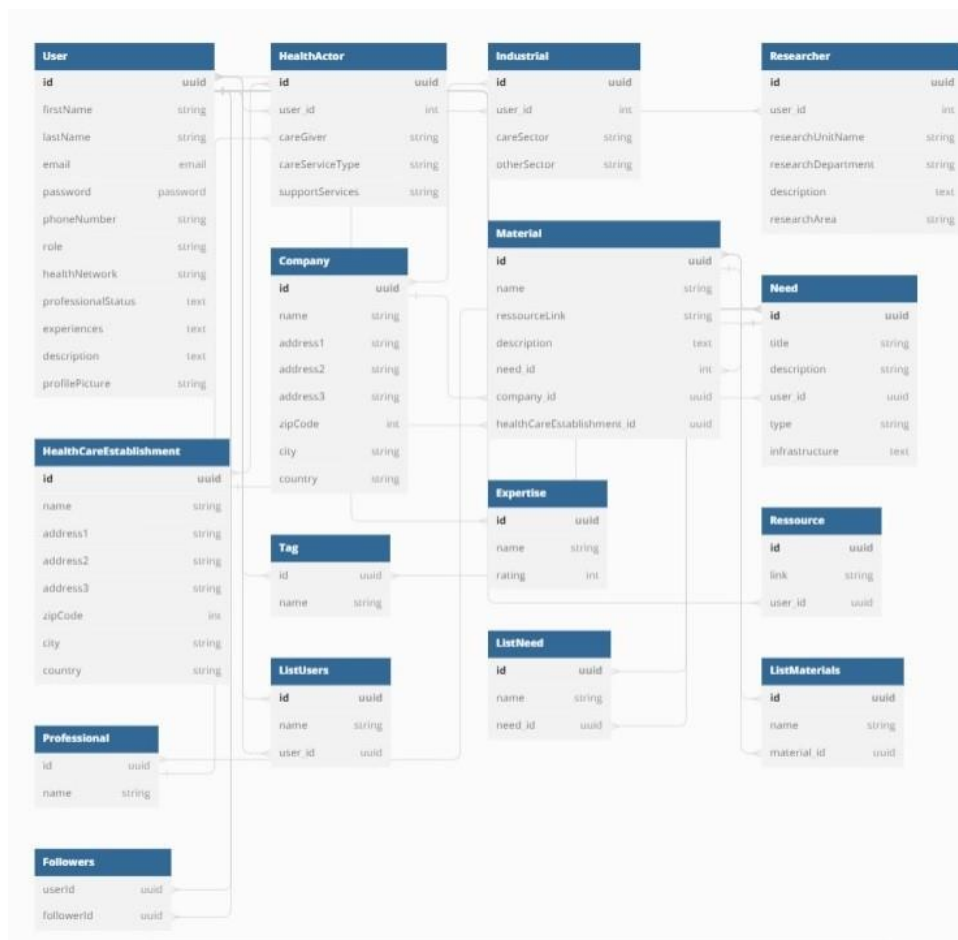


Figure 1: Base de données initiale



Figure 2 : Barre de navigation

Nous avons revu l'entête, de manière à intégrer de nouveaux onglets. Nous avons ainsi ajouté une page de ressources, l'un des objectifs de notre PJT étant aussi de proposer ceci aux

utilisateurs. De même, une liste déroulante besoins permet d'accéder à ses besoins exprimés, à la page d'expression d'un besoin ou à celle pour répondre aux besoins des autres utilisateurs sans passer par le profil utilisateur. Etant au fondement d'Esperanto, nous avons jugé bon d'en faire une page à part entière. Par ailleurs, le bouton profil ouvre désormais un menu "flottant" pour se connecter ou accéder à son profil.

Concernant l'inscription, nous en avons revu l'organisation. De plus, nous avons amélioré la sécurité du mot de passe, avec une confirmation et un indicateur de force de mot de passe. Dès la deuxième page, l'utilisateur doit indiquer son rôle, afin d'être dirigé vers le bon formulaire.

The figure shows two versions of the 'Créer un compte' form. The left version is the initial form with fields for: Nom \*, Prénom \*, Email \*, Mot de passe \*, Répétition du mot de passe \*, Numéro de téléphone, and Ville d'exercice. The right version shows the form after selecting 'Acteur de la santé' from a dropdown menu, with 'Précédent' and 'Suivant' buttons.

Figure 3 : Formulaire d'inscription

S'il est acteur de santé, il doit alors choisir dans une liste déroulante son "type de soignant", "type de service de santé" et "type de service de soutien". S'il est chercheur, Esperanto demande son "Unité de recherche", "type de service de soin" et son "Domaine de recherche". Enfin, un industriel se voit demander le nom de son entreprise. Pour finir, lors de la création du compte, un paragraphe pourquoi l'utilisateur s'inscrit sur Esperanto.

The figure shows three versions of the 'Créer un compte' form for different user roles. The first version is for 'Acteur de la santé' with dropdown menus for 'Type de soignant', 'Type de service de soin', and 'Type de service de soutien'. The second version is for 'Chercheur' with fields for 'Nom de l'unité de recherche', 'Type de service de soin', and 'Domaine de recherche'. The third version is for 'Industriel' with a field for 'Nom de votre entreprise'. All three versions show 'Précédent', 'Passer cette étape', and 'Suivant' buttons.

Figure 4 : Formulaire d'inscription

Figure 5 : Formulaire d'inscription

Afin de simplifier la visualisation des besoins, nous avons modifié la liste des besoins déjà exprimés, de manière à n'afficher que le titre de ces besoins, sur lequel il est possible de cliquer afin d'avoir une description approfondie. De même, l'expression d'un besoin est désormais séparée en deux : soit l'utilisateur à un projet concret et approfondi, soit il partage une simple idée non aboutie.

Figure 6 : Expression d'un/e besoin/idée

L'annuaire a été conservé, avec l'ajout de nouveaux filtres. La page de ressources, actuellement vide, fonctionne un peu comme l'annuaire, avec une barre de recherche et une connexion avec le backend à établir. Nous n'avons pas encore modifié la page profil, si ce n'est le retrait de l'onglet "Besoins", décalé ailleurs.

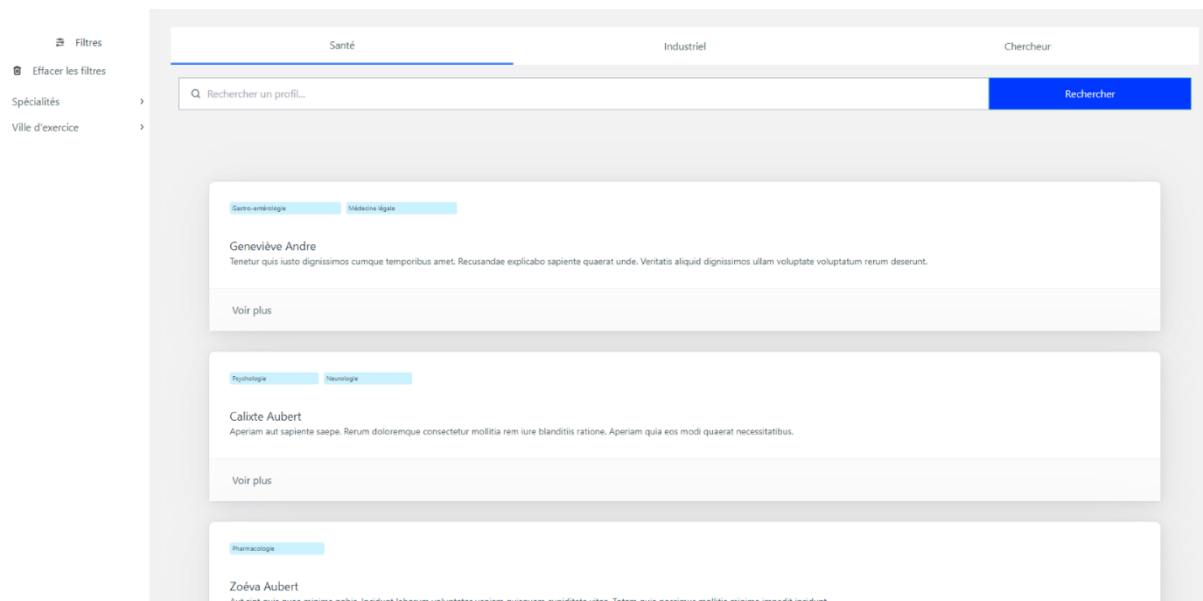


Figure 7 : Annuaire

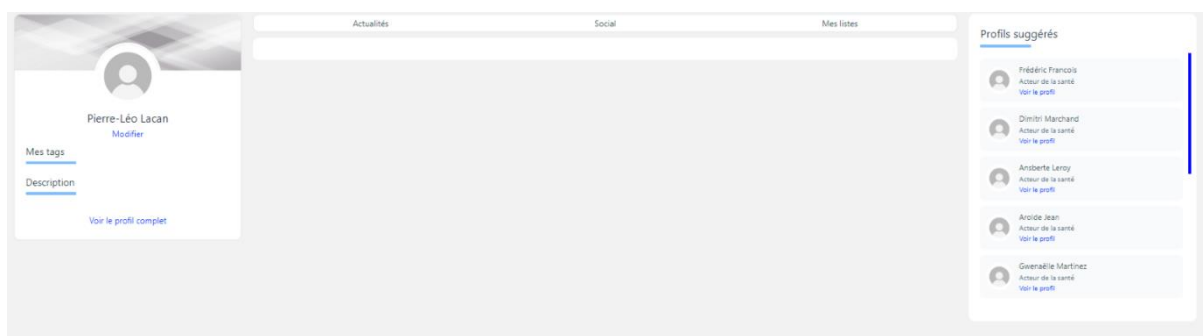


Figure 8 : Page gestion du compte

#### 4) Sémantique

L'un des principaux enjeux durant ce PJT est le travail autour de la sémantique, c'est-à-dire tout ce qui se rapporte au sens des mots. En effet, il nous faut traduire le vocabulaire médical en vocabulaire industriel, et vice versa, et également associer à un projet les compétences qui seront nécessaires à la réalisation de ce dernier. Par exemple, pour un professionnel de santé qui souhaiterait lancer un projet de recherche sur une nouvelle pompe cardiaque, une fois son besoin décrit sur le site, il nous faut parvenir lui soumettre automatiquement des propositions d'industriels ou chercheurs pouvant l'aider dans son projet. Ici, il faudrait que le cœur soit décomposé comme sur le schéma, pour qu'ensuite les parties soient associées à des termes techniques. Ainsi, aorte deviendrait "tuyau" ou "tube", valve "valve anti-retour", ...

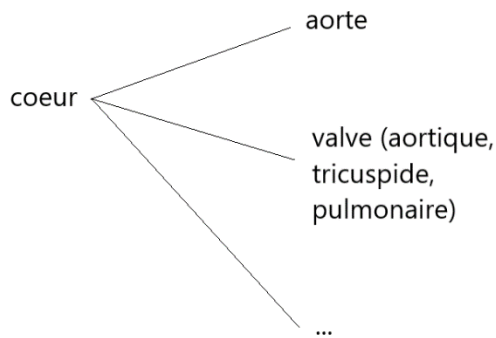


Figure 9 : Modele

Pour ce faire, nous avons identifié deux possibilités : une base de données remplie par nos soins ou un réseau neuronal s’améliorant par retour d’expérience. Pour la première solution, la saisie manuelle s’avérerait extrêmement fastidieuse, et potentiellement erronée ou incomplète. La deuxième, à l’aide du Machine Learning, permet un affinage tout au long de l’utilisation du site car elle devient plus performante au fur et à mesure que les données s’accroissent (par l’utilisation). En reprenant les projets aboutis, des associations de mots et d’acteurs seraient immédiates.

Néanmoins, cette solution présente aussi quelques problèmes. La maîtrise du Machine Learning est complexe mais nécessaire afin d’obtenir un résultat satisfaisant. Le premier semestre a été consacré à cette formation, d’un point de vue mathématique comme informatique. Le principal souci réside en l’instant initial du site : sans données, cette méthode ne fonctionnera pas, et les utilisateurs n’afflueront pas pour justement compléter la base de données et lui permettre de marcher. La solution est donc de combiner les deux, avec une première base de données manuelles, incomplète certes, mais suffisante pour débiter et entraîner le réseau neuronal.

## 5) Charte graphique



Figure 10 : Logo Esperanto

Le logo d’Esperanto présente deux teintes de bleu, couleur que l’on retrouve souvent associée à la santé, sur les ambulances, ou pour un certain nombre d’entreprises pharmaceutiques (Pierre Fabre, Sanofi, ...). C’est aussi une couleur associée au positif, à la bienveillance, l’expertise ou le calme<sup>1</sup>. Le reste de la charte

graphique est composée principalement du blanc (et du noir pour l'écriture) sur le site, de manière à obtenir un ensemble simple et facilement lisible.

Pour en revenir au logo, il représente un réseau qui s'étend grâce à Espéranto, réseau d'acteurs liés au monde de la santé. Quant au slogan, que nous envisageons de modifier pour le rendre plus personnel, « Connectez-vous dans un monde sans frontière avec Esperanto » évoque les possibilités multiples d'internet, la rencontre de personnes à travers les frontières et les distances, des rencontres qui n'auraient pas eu lieu sans cela.



## II – Les progrès du second semestre

### 1) Droit du numérique

Dès lors qu'il est question de mettre en ligne un site internet, la problématique du droit et de la réglementation se pose, qui plus est lorsque ce site stocke des données personnelles, dispose d'une messagerie et met en relation des professionnels. Si nous parvenons apparemment à nous prémunir des lourdes législations concernant le stockage des données de santé, c'est parce que nous mettons simplement en relation des acteurs de ce domaine autour de la question des produits de santé. Nous ne stockons pas de données personnelles sur l'état de santé d'une personne, à l'inverse de plateformes comme Doctolib. Cette dernière conserve des données relatives à la santé de citoyens, particulièrement sensibles, et doit donc se conformer à une réglementation extrêmement stricte.

Totalement étrangers aux concepts du droit français et européen, cette partie fut quelque peu longue, tout d'abord afin de déterminer quelles réglementations s'appliquaient et ce qui importait. Après avoir épluché les textes de lois concernés et suivi un cours dispensé en ligne, nous avons pu établir les mesures nécessaires. Nous nous sommes aussi basés sur les exemples de plusieurs autres sites, à l'instar de Doctolib, Leboncoin, ... Concernant les textes de lois, viennent en premier lieu le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD, européen), ainsi que la Loi Informatique et Libertés (LIL, française). Comprendre le jargon législatif est fastidieux, et il sera peut-être nécessaire de nous assurer de remplir l'ensemble des dispositions, avec l'aide d'un juriste spécialisé, avant la véritable mise en ligne du site. Nous sommes néanmoins plus ou moins certains de remplir les conditions dans les grandes lignes.

Il y a tout d'abord trois documents essentiels à fournir à l'utilisateur du site : la politique sur les Cookies, la politique de Gestion des données à caractère personnel, et les Mentions légales. Ces trois dispositions sont obligatoires quel que soit l'objectif du site. A cela, nous avons ajouté les Conditions Générales d'Utilisation (CGU), non obligatoire mais conseillées. En effet, elles font office de contrat, disponible pour tout usager et dont nous demanderons l'acceptation afin de créer un compte, et permettent de se prémunir de tout litige. Nous allons y revenir en détail. L'ensemble de ces documents doivent être accessibles, et sont généralement placés dans le pied de page, ce que nous ferons nous aussi. S'ils ne sont généralement pas consultés par l'utilisateur, celui-ci est censé le faire (au moins pour les CGU).

Premièrement, les Mentions Légales doivent donner les noms et coordonnées des éditeurs du site, qui peut être une société, de manière à identifier les responsables de la plateforme. Elles fournissent également le nom, la raison sociale ou encore l'adresse de l'hébergeur du site.

Deuxièmement, la politique sur les Cookies détaille l'utilisation qui est faite de ces fichiers et des données qu'ils collectent. Elle doit être transparente et si possible détailler l'utilité et la durée de conservation des données collectées. Elle fournit par ailleurs un contact pour toute question, et explique comment refuser et désactiver l'utilisation des cookies. Cette désactivation peut certes entraîner des difficultés voire une impossibilité d'utilisation du site, mais elle doit être possible. Dans notre cas, nous n'utilisons que peu de cookies.

Troisièmement, la politique de Protection des Données (ou politique de Confidentialité, quel qu'en soit le nom) est avant tout régie par le RGPD. Elle vise à présenter l'ensemble des mesures et clauses mises en place pour utiliser, stocker et protéger les informations à caractère personnel. Il faut d'abord s'assurer du consentement de l'utilisateur pour que soient recueillies les données personnelles. Ce consentement peut être révoqué, et l'utilisateur a accès à un contact pour ce faire, ainsi que pour faire valoir ses autres droits légaux. Nous n'avons pas eu à mettre en place un Délégué à la Protection des Données (DPD), car nous ne gérons apparemment pas de données particulièrement sensibles et que notre plateforme est d'envergure limitée. Néanmoins, il sera sans doute nécessaire d'en nommer un si le site venait à rencontrer un franc succès. Afin de décrire au mieux la gestion des données, nous avons opté pour un tableau, répertoriant l'objectif du traitement (par exemple, la gestion de compte), les données utilisées (pour la gestion de compte : nom, adresse mail, type d'acteurs, ...), la légalité du traitement (ici l'acceptation des CGU) et enfin la durée de conservation (ici la résiliation du compte ou 3 ans d'inactivité). Cette dernière doit demeurer "raisonnable". Nous avons ainsi identifié six traitements différents, mais il y en aura sans doute plus une fois l'ensemble des services implémentés. Pour finir, nous avons mis à disposition de l'utilisateur les grandes lignes des textes de lois qui régissent leurs droits (principalement le RGPD). Ces droits sont par exemple le droit de retirer son consentement à la collecte de données, le droit à l'oubli, le droit d'accès, ...

Pour finir, les Conditions Générales d'Utilisation fixent les conditions sous lesquelles est possible la navigation sur le site. Elles nous permettent surtout de nous prémunir en cas de litige en fixant les droits et devoirs de chacun des partis. Nous rappelons tout d'abord les services que nous proposons, ainsi que la propriété intellectuelle d'Esperanto. Cette dernière rappelle qu'il est interdit de copier le code source, d'extraire des données ou encore de réutiliser le site à des fins commerciales, sans l'autorisation des éditeurs. L'utilisateur est également rendu responsable de toutes les utilisations qui sont faites de son compte, et de la justesse des informations qu'il transmet. Il s'engage à faire preuve de civilité, mettre à jour ses informations, respecter le contrat, ou encore à reconnaître qu'Esperanto n'assure qu'un rôle d'intermédiaire, sans activité commerciale. En échange, nous nous engageons à faire notre possible pour fournir des informations véridiques et maintenir en état de fonctionnement le site. Pour finir, des sanctions sont prévues, allant de la résiliation du compte à l'action en justice dans les cas les plus graves et si un règlement à l'amiable s'avère impossible.

Une fois l'ensemble de ces documents accessibles depuis le site, nous devrions être en conformité avec la loi, sans quoi l'accès à la plateforme pourrait être interdit par les autorités.

## 2) Développement backend et frontend

### Frontend

Pour le frontend de la plateforme, nous avons donc rendu facilement accessibles tous les documents liés au droit du numérique.

Nous avons également ajouté des cookies de session lors de la connexion sur le site, pour permettre à un utilisateur d'accéder à toutes les fonctions bloquées pour un utilisateur non connecté.

Pour les CGU (conditions générales d'utilisations), nous avons ajouté une case à cocher lors de la création avec un lien pour accéder au document.

### Créer un compte

Pourquoi utilisez vous [Esperanto](#) ?

☐ J'accepte les [CGU](#) \*

Précédent

Créer le compte

### Créer un compte

Pourquoi utilisez vous [Esperanto](#) ?

☒ J'accepte les [CGU](#) \*

Précédent

Créer le compte

Figure 11: Case CGU

Pour finir, nous avons également ajouté sur le bas de page, l'accès à la politique de protection des données, les mentions légales ainsi que l'accès aux CGU.



Connectez-vous dans un monde sans frontière  
avec Esperanto.

[Politique de protection des données](#)  
[Mentions légales](#)  
[Conditions générales d'utilisations](#)

## Contact

05 56 84 53 33  
8 avenue de l'Université, 33400 Talence



*Figure 12 : Pied de page*

## Backend

Pour la partie backend, nous avons complètement revu la structure de la base de données :

- Modification des attributs de la table User, pour mieux définir les utilisateurs pour faciliter les algorithmes de recommandations
- Suppression de certaines tables qui n'étaient pas utilisé pour simplifier la base de données

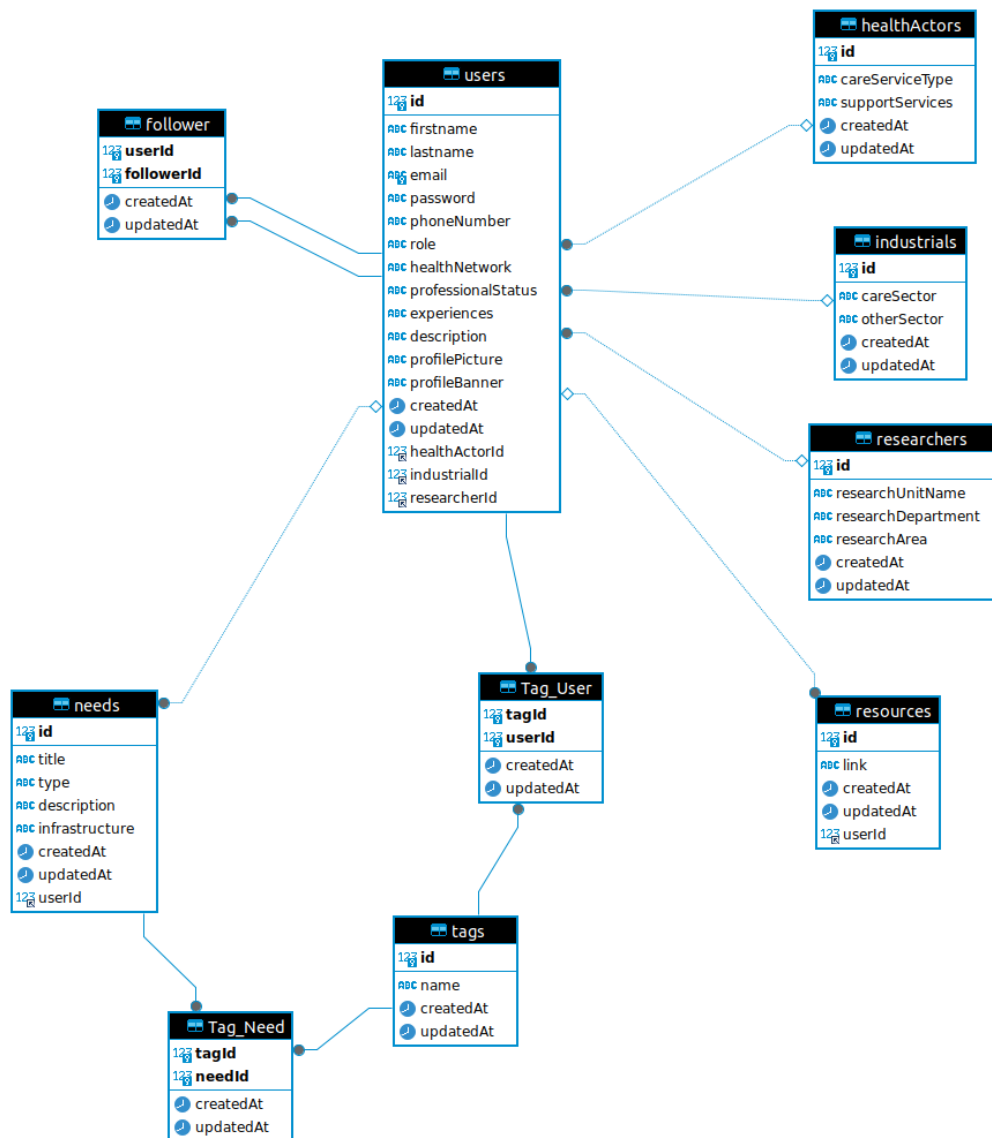


Figure 13 : Base de données modifiée

### 3) Démarchage et sondage

Afin de maximiser le potentiel de notre projet, nous avons décidé d'adopter une démarche visant à récolter autant d'informations que possible pour l'améliorer. Il nous semblait essentiel qu'un véritable projet inclue une phase de démarchage pour sonder notamment son public cible. Cette initiative est née du fait que le projet bénéficiait initialement du soutien d'un membre d'Allis-na. Cependant, avec le départ de ce dernier, la nouvelle personne en charge ne savait pas vraiment quoi penser de notre projet. Nous avons donc dû envisager différents scénarios, notamment celui où le projet ne serait pas repris par Allis-na. Pour cela, il était crucial de connaître l'avis de notre public cible, constitué de chercheurs, de professionnels de la santé et d'industriels. Lors d'un entretien en visioconférence, nous avons tenté d'accéder à la base de données de The Hub pour obtenir des

renseignements et des contacts pour notre sondage, mais cela n'a pas été possible. Nous avons donc dû trouver une autre solution et, après plusieurs heures de recherche, nous avons pu établir une liste de contacts d'environ 150 personnes. Parallèlement, nous nous sommes concentrés sur la création de notre sondage et sur les informations que nous souhaitions recueillir. Une fois le sondage réalisé, nous l'avons envoyé dans l'espoir de recevoir quelques réponses. Nous avons finalement obtenu sept réponses.

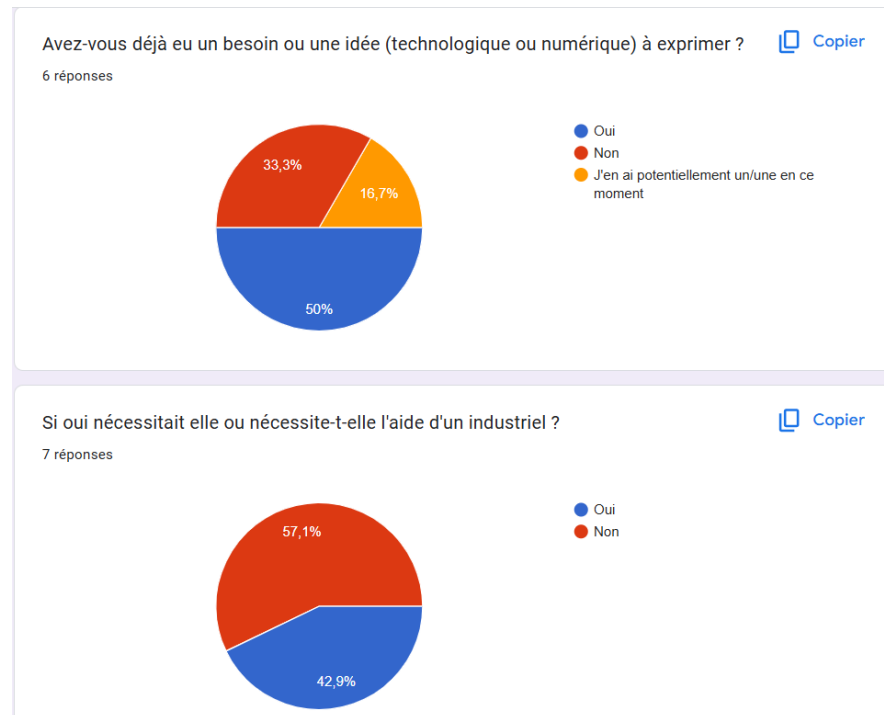


Figure 14 : Réponses questionnaire

Dans un premier temps nous avons posé le contexte, décrit notre projet ainsi que les différents objectifs de notre plateforme afin que les personnes qui souhaitent répondre puisse comprendre au mieux les questions que nous posons dans la suite du sondage.

Bonjour,

Nous sommes 4 élèves ingénieurs aux **Arts et Métiers de Bordeaux** développant une plateforme ayant pour vocation à **faciliter la création de liens entre professionnels de la santé, scientifiques et chercheurs dans le domaine de la santé, et industriels**.

Une **problématique fréquente** rencontrée par les acteurs médicaux portant des projets de santé est la **difficulté de trouver des acteurs industriels et scientifiques adaptés** pouvant répondre à leurs sollicitations. Notre **plateforme Esperanto** vise justement à palier cette difficulté.

Le but principal de la plateforme est la **formulation** d'idées et d'ébauches de projets dans le domaine de la santé par les utilisateurs du site, afin d'être facilement sollicités par d'autres utilisateurs de la plateforme souhaitant également **prendre part au projet**. La recherche d'acteurs industriels et médicaux pour appuyer des projets de santé sera alors facilitée. Les acteurs industriels pourront quant à eux trouver facilement des appels d'offres liés au domaine de la santé.

La plateforme **fonctionne à l'instar de réseaux sociaux**, à laquelle a été ajoutée une partie documentation/annuaire. Ainsi, les utilisateurs auront notamment la possibilité de: formuler des idées ou des ébauches de projets auxquels les autres membres du site pourront répondre, mais également de se connecter entre eux, de chercher des profils spécialisés dans un domaines spécifique, de suivre l'actualité des profils souhaités.

**Afin que notre plateforme soit la plus alignée avec la volonté et les valeur de notre public cible, nous aurions besoin de votre aide pour répondre à ce cours questionnaire !**

Merci par avance pour votre intérêt et votre temps,  
*L'équipe Esperanto*

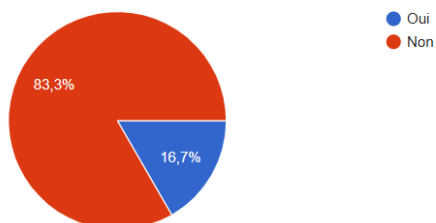
*Figure 15 : Explication projet du questionnaire*

Les premières questions posées étaient naturellement en lien avec l'objectif principal de notre plateforme. Nous devons déterminer si les personnes avaient déjà eu un besoin ou une idée, afin d'estimer approximativement le pourcentage de celles qui pourraient trouver notre site utile. Plus généralement, nous voulions savoir si les besoins ou idées étaient fréquents dans le milieu. Même si l'échantillon est restreint, on constate que les professionnels sont souvent confrontés à des besoins ou des idées. Cependant, ces besoins ou idées ne nécessitent pas forcément l'aide d'autres professionnels de l'industrie, et encore moins de celle de la santé.

Si oui nécessitait elle ou nécessite-t-elle l'aide d'un autre acteur du domaine de la santé ?

 Copier

6 réponses



Trouvez vous cela difficile de prendre contact avec des industriels ?

 Copier

7 réponses

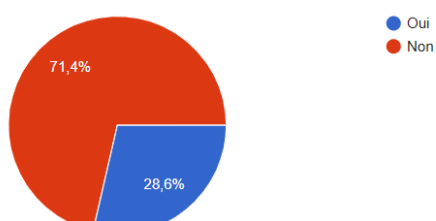
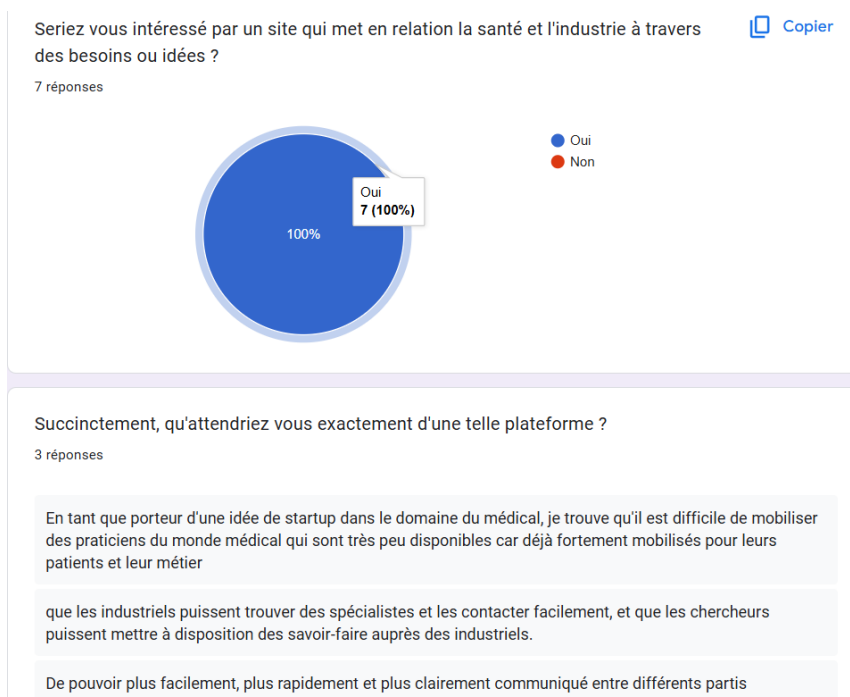


Figure 16 : Réponses questionnaire

Les questions suivantes révèlent qu'il n'y a pas de difficulté à contacter d'autres professionnels, ce qui s'explique aisément par la présence de nombreux réseaux sociaux, logiciels existants, et plateformes dédiées aux professionnels. Cependant, cela ne compromet pas notre plateforme, dont l'objectif est simplement de faciliter davantage la communication entre ces personnes.





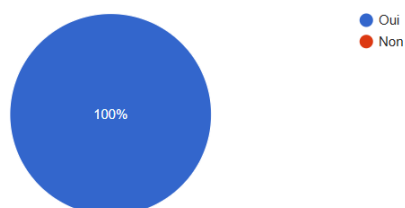
*Figure 17 : Réponses questionnaire*

Les réponses aux questions suivantes renforcent notre conviction que notre projet a une véritable utilité. En effet, toutes les personnes sondées se sont montrées intéressées par l'idée d'une plateforme comme la nôtre. Ainsi, même sans soutien initial, nous disposons d'un public cible potentiel à atteindre. Nous avons reçu trois réponses détaillant les attentes vis-à-vis d'une plateforme comme la nôtre. Il ressort que mobiliser plusieurs professionnels du domaine médical reste un défi. C'est précisément un aspect que notre plateforme vise à améliorer. De plus, nous souhaitons offrir la possibilité d'échanger des savoir-faire, comme cela a été demandé dans l'une des réponses.

Seriez vous prêt à vous inscrire sur une telle plateforme et ainsi que vos informations soient consultable

 Copier

7 réponses



Seriez vous prêt à tester notre plateforme en avant-première ?

 Copier

7 réponses

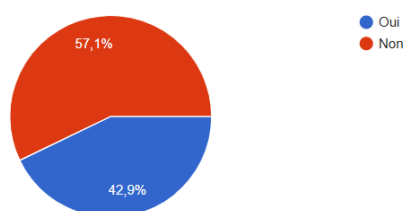


Figure 18 : Réponses questionnaire

Enfin, bien qu'une majorité des personnes sondées ne soient pas prêtes à tester notre site en avant-première pour identifier les éventuels problèmes et améliorations nécessaires avant son lancement, toutes se sont dit prêtes à s'inscrire à l'avenir et à contribuer à la dynamique de la plateforme.

En conclusion, ce sondage nous a rassuré en confirmant l'existence d'un public cible et d'une clientèle potentielle. Nous avons constaté que nos objectifs sont alignés avec les attentes de nos futurs utilisateurs et que nous répondons à des problématiques réelles rencontrées par les professionnels. Si Allis-na ne soutient pas notre projet, nous pourrions facilement trouver d'autres partenaires intéressés, compte tenu de l'intérêt manifesté par les professionnels de la santé et de l'industrie pour notre plateforme.

## Conclusion et perspectives

Avec la fin de l'année semble s'achever le PJT Esperanto. Si nous n'avons pu le mener à son terme et le mettre en ligne, les avancées demeurent importantes. La programmation a particulièrement progressé, accompagnée de l'étude du droit du numérique. Il manque encore l'implémentation d'une messagerie, mais grâce à ces deux aspects, la mise en ligne est désormais envisageable sous condition de quelques finitions.

D'un point de vue personnel, ce projet fut de toute évidence enrichissant et plaisant à mener. Chacun de nous a grandement appris dans une multitude de domaines, tant en sémantique, qu'en programmation, management ou encore en droit. Nous espérons qu'il saura être achevé, que cela soit par nos soins ou par d'hypothétiques successeurs. En effet, à l'instar de monsieur Perry, nous pensons que cette plateforme peut avoir un réel apport sociétal, pour peu qu'il rencontre un certain succès. Du moins, il ne pourra être délétère. Si elle parvient à faciliter la communication entre tous ces acteurs, de nombreux projets pourraient être conduits, facilitant le travail des personnels soignants ou peut-être sauvant des vies.

# Glossaire

Cahier des charges : document contractuel définissant les exigences du produit à concevoir.

Cookies : fichiers texte contenant de petits éléments de données utilisés pour identifier l'utilisateur lors de sa navigation sur internet.

Frontend : partie visible et interactive d'une application ou d'un site web.

Backend : partie invisible d'une application ou d'un site web, gérant la logique, la base de données et les fonctionnalités côté serveur.

Framework : ensemble de bibliothèques, d'outils et de conventions facilitant le développement rapide et structuré d'applications logicielles.

API (Interface de Programmation d'Application) : ensemble de règles et de protocoles qui permettent à différents logiciels de communiquer entre eux.

Header : partie supérieure d'une page web ou d'un document

Footer : partie inférieure d'une page web ou d'un document

Diagramme de Gantt : outil de planification permettant de visualiser dans le temps l'enchaînement des tâches.

Fonctionnalité : possibilité offerte par un produit, logiciel ou système informatique.

Github : plateforme internet pour le stockage et le travail collaboratif en programmation informatique.

Hackaton : événement réunissant des volontaires pour développer des projets informatiques sur une durée limitée.

Journal officiel de la République Française (JORF) : journal quotidien dans lequel sont publiés tous les textes officiels (décrets, lois, ...) de la France.

Livrable : produit ou document à rendre au cours ou en fin du projet.

Management : terme générique désignant un ensemble de tâches visant à la bonne réalisation des objectifs, avec des processus de planification, de coordination, de pilotage ou de contrôle des activités.

Norme : règle fixant les conditions de réalisation d'une opération ou de fonctionnement d'un produit.

Visual Studio Code : logiciel gratuit de programmation informatique.