



# MIF01 : RAPPORT

11/12/2022

## GESTION DE PROJET ET GENIE LOGICIEL

Nous avons amélioré et complété l'outil de gestion de données de santé inspiré du service Mon Espace Santé.

### Etudiants

ACHOUR Nawresse p1706748

BAHADI Imane p1907992

## Table des matières

I.	Présentation :	2
II.	Design pattern :	2
A.	MVC	2
B.	Strategy Pattern	2
C.	Observable Pattern	3
D.	Builder Pattern :	4
III.	Test	5
IV.	Éthique	5
A.	La notion d'éthique en gestion des données	5
B.	Qu'est-ce que l'éthique (ou Définition de l'éthique)	6
C.	L'Éthique dans la gestion des données	6
D.	Mon espace santé	6
1.	Présentation de Mon espace santé	6
2.	Mon espace santé et son caractère éthique	7
E.	Mon application et son caractère éthique	8

## I. Présentation :

La digitalisation ou la numérisation s'impose dans presque tous les secteurs d'activités. S'inscrivant dans cette mouvance, notre professeur nous a demandé, dans le cadre d'un projet, de créer un outil de gestion des données de santé.

A cet effet, nous avons réalisé une application qui permet aux soignants de facilement retrouver un patient avec son numéro de sécurité social, son nom ou encore juste avec une partie de son prénom. Il est préférable que la recherche se fasse avec le numéro de sécurité social car il est unique et donc il n'y a pas d'ambiguïté. Cette application a pour but de faciliter aux professionnels de santé la prescription d'ordonnance, notamment grâce aux ordonnances prédéfinies et le suivi du dossier médical des patients. En ce qui concerne les patients, elle leur permet d'avoir des ordonnances numérisées. Le professionnel de santé a la possibilité d'ajouter un patient, de supprimer une ordonnance et cela se met à jour automatiquement chez le patient. Enfin, elle permet aux patients d'échanger avec des professionnels de santé via la messagerie.

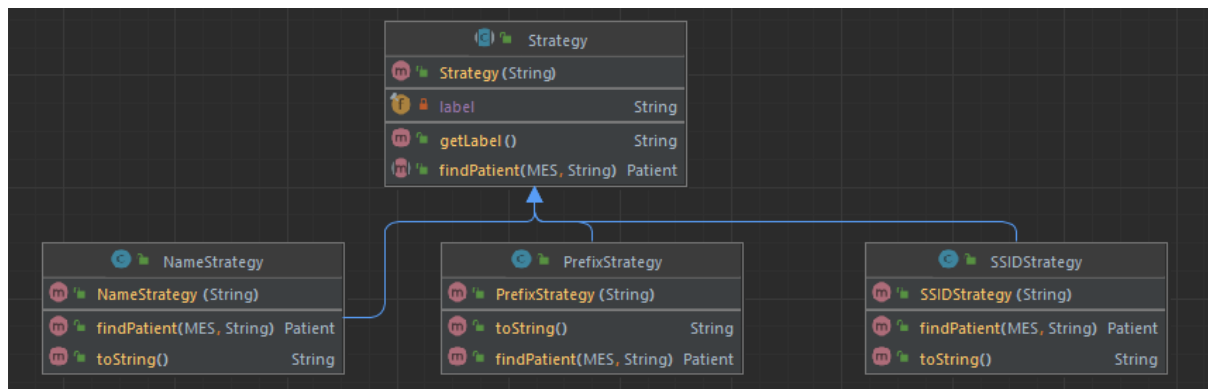
## II. Design pattern :

### A. MVC

C'est un patron de conception concernant l'agencement du code. Le code est segmenté selon ces trois sections : le modèle contient le code qui gère la logique métier, la vue celui qui gère l'affichage, et le contrôleur gère le lien avec l'utilisateur. De cette manière, il est beaucoup plus facile de gérer et d'apporter des modifications au code sans grande difficulté. Par exemple, nous ajoutons un professionnel de santé en modifiant uniquement le modèle : le contrôleur et la vue restent intactes. C'est ce que nous recherchons en codant : ajouter des fonctionnalités se fait en ajoutant du code, et non en modifiant le code existant. Nous pouvons aussi ajouter des vues sans interférer avec le reste de l'application.

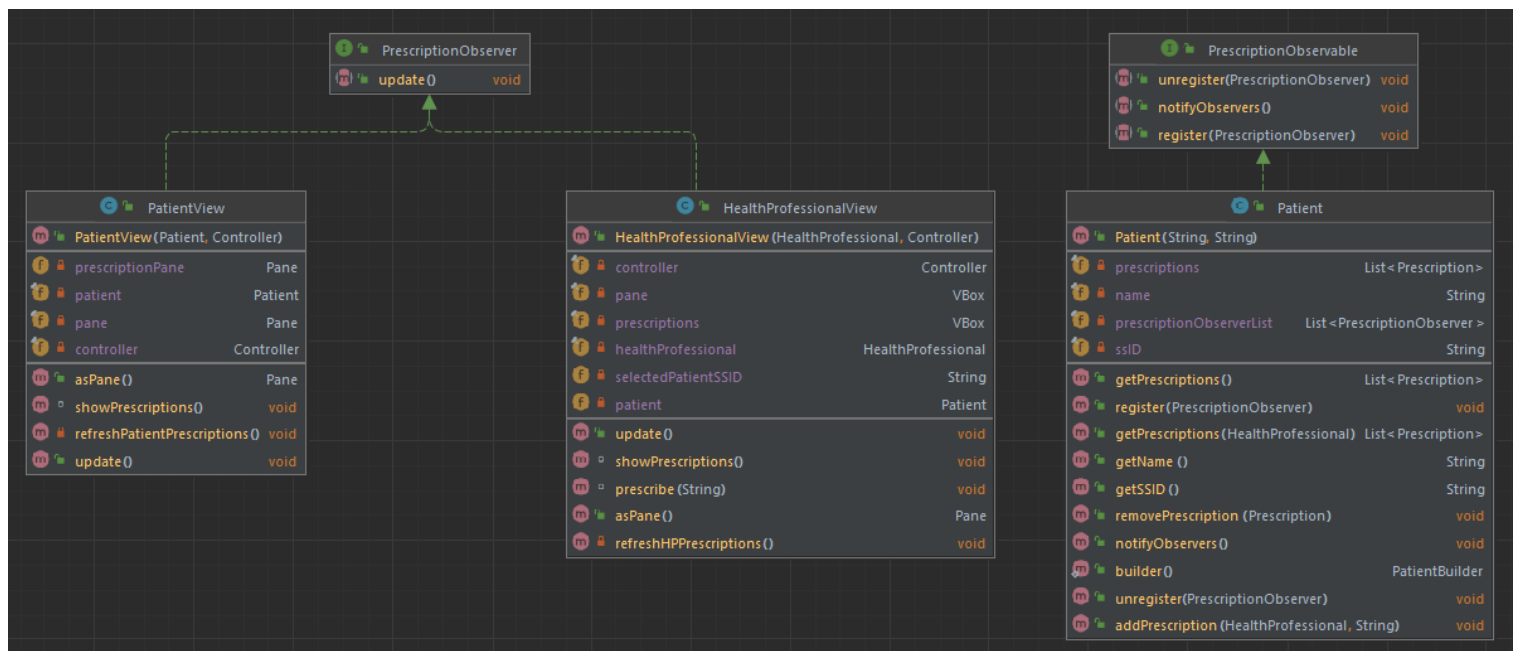
### B. Strategy Pattern

Essentiellement, le modèle de stratégie nous permet de modifier le comportement d'un algorithme au moment de l'exécution. Il est utile lorsque nous avons plusieurs algorithmes pour une tâche spécifique et que nous voulons que l'application soit flexible pour choisir un des algorithmes au moment de l'exécution pour une tâche spécifique. C'est le cas dans notre application. La tâche spécifique est la recherche qui possède plusieurs algorithmes : recherche par numéro de sécurité social, par nom et par préfixe. C'est un moyen propre pour permettre au professionnel de santé de choisir entre plusieurs stratégies de recherche. Il nous évite d'utiliser un "switch" qui n'est pas extensible et qui nous contraint à modifier le code existant pour ajouter une nouvelle stratégie de recherche. Ainsi, avec le Strategy Pattern, nous pouvons facilement ajouter une nouvelle stratégie de recherche sans modifier le code existant et sans perturber le flux de travail de l'application. Voici un diagramme illustrant l'implémentation du Strategy Pattern.



### C. Observable Pattern

Le modèle d'observateur est utilisé lorsqu'il existe une relation un-à-plusieurs entre des objets, par exemple si un objet est modifié, ses objets dépendants doivent être notifiés automatiquement. Un *observable* est un objet qui informe les *observateurs* des changements de son état. Dans notre application, l'*observable* est le patient dont l'état change à chaque ajout ou suppression de prescription venant d'un professionnel de santé pour un patient. La vue qui affiche les prescriptions a besoin d'être notifiée de ce changement qui est l'ajout ou la suppression des prescriptions. Ainsi, la vue du patient et du professionnel de santé sont les *observateurs*. La vue du patient affiche les prescriptions. La vue du professionnel de santé affiche les prescriptions d'un patient. Lorsque le professionnel de santé ajoute ou supprime une prescription, la liste des prescriptions du côté patient est automatiquement mise à jour. Nous n'avons plus besoin d'appuyer sur le bouton "↺" pour obtenir cette mise à jour. Voici un diagramme qui illustre cet *observable* et ces *observateurs*.

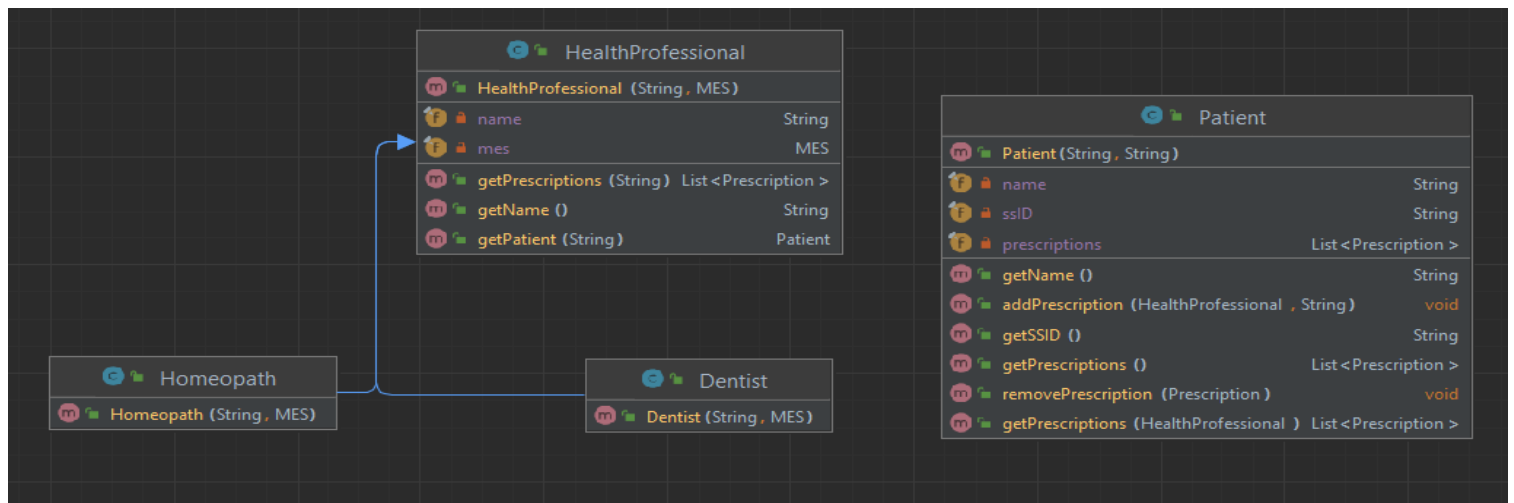


## D. Builder Pattern :

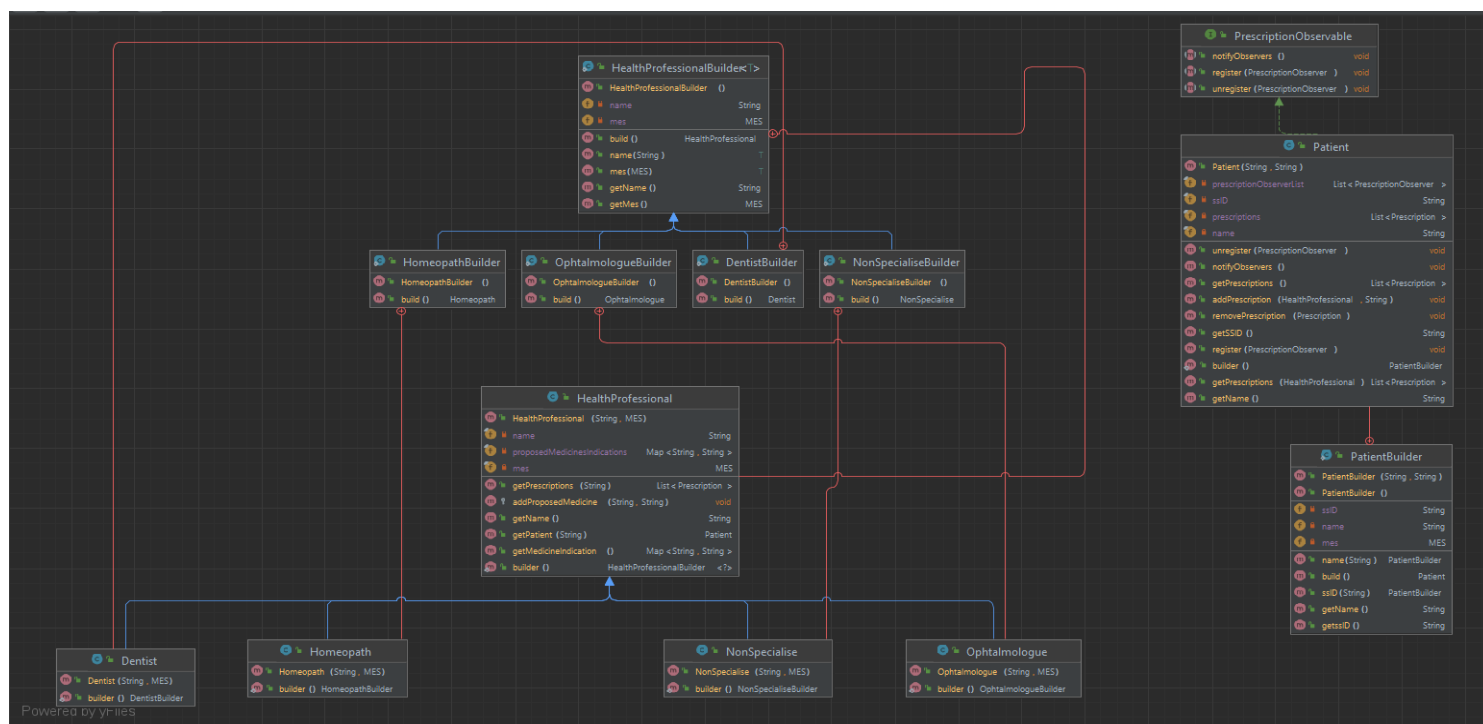
Jusqu'à présent, la classe MES s'occupait de la création des patients et des professionnels de santé. Mais cela est mauvais car cette classe métier gère beaucoup de choses. Ainsi, nous avons décidé d'ajouter une classe « Init » dont le rôle est de créer la configuration de base. Pour cette création, nous avons décidé d'utiliser le Builder Pattern. Ce pattern permet de faciliter l'initialisation des objets en séparant leur construction complexe de leur représentation. Cela est intéressant pour le patient. Certes dans notre application, il n'a qu'un prénom et un numéro de sécurité social, et il est donc facile à créer. Mais en réalité, le patient possède plus d'informations telles que l'âge, le poids ou le groupe sanguin. Ainsi, il facilite la création du patient et rend sa création plus lisible. Dans le cas où le patient possède plusieurs informations dont certaines qui ne sont pas obligatoires ou manquantes, nous pouvons facilement ignorer leur création avec le Builder Pattern.

Nous l'utilisons aussi pour les professionnels de santé pour les mêmes raisons. De plus, il faut aussi garder une certaine cohérence dans le code, en implémentant le même Design Pattern de création pour tous les objets. Voici deux diagrammes : le premier correspond au diagramme de base, et le second montre le changement une fois les Builder implémentés.

Au départ :



Suite à l'implémentation des Builder pour les patients et médecins :



### III. Test

Il est nécessaire au développeur de tester le code qu'il écrit. Dans notre application, nous faisons des tests unitaires automatisés avec JUnit. Ils permettent d'améliorer la qualité et tenter de garantir la fiabilité de notre application. Lors de tests manuels, c'est une personne, un testeur expérimenté, qui va naviguer dans le produit. Il l'utilise comme le feront les futurs utilisateurs. Nous avons fait plusieurs tests manuels. Nous testons d'abord le modèle. Nous testons les prescriptions et assurons le bon fonctionnement des fonctionnalités d'ajout et de suppression de ces dernières.

Nous testons également les Design Patterns. Nous vérifions la correcte création des patients et professionnels de santé qui est gérée par le Builder Pattern. Ensuite, nous testons le bon fonctionnement des différentes stratégies de recherche (ssID, nom, préfixe) qui sont gérées par le Strategy Pattern. Et enfin, nous testons le contrôleur. Nous n'avons pas réussi à tester la vue, étant donné que son test est complexe.

### IV. Éthique

#### A. La notion d'éthique en gestion des données

Dans le cadre de ce travail, nous cherchons à analyser notre projet en vue de savoir s'il respecte l'éthique dans la gestion des données. Notre projet étant une version miniature du site « *Mon espace Santé* », nous tenterons dans un premier temps d'étudier en quoi ce site respecte l'éthique avant d'analyser, par la suite, en quoi notre application s'y conforme. Cependant, pour une meilleure compréhension de notre étude, il convient d'abord de chercher à comprendre ce qu'est l'éthique.

## B. Qu'est-ce que l'éthique (ou Définition de l'éthique)

En fonction du domaine ou du contexte, l'éthique peut se concevoir de différentes façons, mais globalement ce terme renvoie aux valeurs, à la manière de vivre et à la morale. Le gouvernement du Canada affirme à ce propos que : « l'éthique fait l'examen de la justification rationnelle de nos jugements moraux, elle étudie ce qui est moralement bien ou mal, juste ou injuste ». Cette conception se rapproche davantage de l'éthique comme discipline ou branche philosophique mais nous amène à comprendre que la notion d'éthique peut avoir une conception spécifique. C'est d'ailleurs dans ce sens que, le Réseau de Coordination Champagne-Ardenne (RéGéCAP) soulignait que : « dans le domaine de la santé, l'éthique est un questionnement permanent qui vise à déterminer comment agir au mieux, dans le respect des personnes. Elle nécessite une réflexion collective pour aboutir à des choix ajustés et raisonnables, encadrés par la loi et résultant de l'étude de diverses possibilités [1] ». Cependant, ce n'est ni la conception philosophique, ni la conception sanitaire qui nous intéresse, mais plutôt celle relative à la gestion des données des patients.

## C. L'Éthique dans la gestion des données

Pour commencer, il faudrait s'intéresser au pourquoi de l'éthique dans la gestion des données. En effet, collecter les données, c'est recueillir des informations sur des personnes. Selon les sites, cette collecte peut prendre des proportions très importantes en ce sens que les informations recueillies touchent l'intimité des personnes et peuvent causer de gros dégâts.

Dans cette circonstance, advient la préoccupation quant à l'utilisation de ces données. Nous nous demandons si elles ne seront pas utilisées pour exposer la vie des personnes ou les mettre en danger à travers leur publication ou à travers un mauvais usage de ces données. C'est en cela que l'éthique prend toute sa place dans la gestion des données. A ce propos, Alain Couillault (2016) souligne qu'une charte appelée « *la charte éthique et Big Data* » a été rédigée par plusieurs acteurs du privé, du monde académique et des associations afin d'avoir un regard sur la traçabilité de ces données, leur propriété intellectuelle et leur conformité aux législations en vigueur.

Alors, comme nous l'avions indiqué dans les lignes précédentes, il convient d'analyser à présent le site *Mon espace santé* pour essayer de comprendre son caractère éthique.

## D. Mon espace santé

### 1. *Présentation de Mon espace santé*

Dans sa publication intitulée « Mon espace santé, un nouveau service numérique personnel et sécurisé » du 28 Novembre 2022 sur Amélie.fr, l'Assurance maladie présente Mon espace santé comme : « un service numérique de confiance, qui permet aux utilisateurs d'avoir à portée de main leurs documents et informations utiles pour leur santé. C'est un nouveau service qui garantit à ses usagers la protection de leurs données de santé et la préservation du secret médical ». Telle que présentée, ce site apparaît comme un outil mis en œuvre pour faciliter les soins, où tout semble pouvoir se faire en un clic. En outre, son utilisation serait d'aucun danger pour les usagers (patients et personnel soignant).

## 2. *Mon espace santé et son caractère éthique*

Analyser ce site et tenter de voir s'il se conforme à l'éthique reviendrait à analyser le système de collecte des données. Dans celle-ci, il nous faudra parvenir à les tracer et nous amène vers plusieurs interrogations. Comment les données sont-elles stockées ? Sont-elles sécurisées ? Qui a accès à ces données ? A quelle fin sont-elles utilisées ?

Prétendre faire une recherche et répondre de façon objective à ces différentes interrogations nous est quasiment impossible dans le cadre de ce travail parce que le délai imparti à cet effet ne pourra nous suffire pour arriver à des conclusions. Cette réalité nous place dans un inconfort puisqu'il nous faut répondre à la question de savoir si oui ou non *Mon espace santé* respecte l'éthique.

Ainsi, nous nous sommes dirigés sur le site du Ministère des solidarités et de la santé. Selon ce Ministère[2], *Mon espace santé* répond à deux principaux objectifs à savoir : offrir aux français un cadre sécurisé et facile d'usage et permettre la continuité des soins. Dans le futur, cet espace serait considéré comme une sorte de carnet de santé numérique. En ce qui concerne la sécurité, le Ministère des solidarités estime que c'est un espace sécurisé : les données personnelles sont traitées et hébergées dans des serveurs en France qualifiés pour cette fin. En outre, l'utilisateur (patient ou celui qui l'accompagne) peut masquer ou bloquer des contenus qu'il juge confidentiel. Quant à la possibilité de supprimer des documents, le Ministère ne dit rien à ce propos, ce qui laisse penser qu'il n'est pas possible de supprimer des données. Alors, si nous nous en tenons au Ministère, il est clair que *Mon espace santé* est un site parfait qui respecte l'éthique parce que soucieux de la sécurité et de la confidentialité des données des patients.

Cependant, le Club de Médiapart et l'Usine digitale ne semblent pas partager l'avis du Ministère et affirment respectivement que : « A priori, les risques d'accès aux données par les Etats sont donc écartés. Mais la centralisation d'informations sensibles soulève la problématique de la sécurité informatique » (l'Usine digitale [3]), « nous avons passé en revue les fonctionnalités de Mon espace santé et force est de constater qu'elles présentent des insuffisances alarmantes en matière de respect du consentement et de la gestion des données de santé » (Le club des Médiapart [4]). Ce dernier va loin dans ses critiques en estimant que ce site pose un sérieux problème d'éthique au niveau de la création de l'espace des patients, de leur consentement et de la sécurité.

En effet, selon le Club, d'abord, l'espace de l'utilisateur se crée quasiment sans son consentement explicite. L'utilisateur dispose d'un délai de 6 semaines pour s'opposer ou non à la création de son compte. Passé ce délai, il lui faudra « entreprendre des démarches auprès du support de « Mon espace santé » par téléphone au 3422, ou auprès de la caisse d'assurance maladie de rattachement ». S'il n'exprime pas son opposition, un compte sera automatiquement créé, et contiendra ses informations personnelles. Il l'engage aussi à des frais supplémentaires. Cela peut s'apparenter à de la vente forcée et est une pratique illégale. Ensuite, l'accès aux données est très facile, car il suffit juste de cocher une case pour se prétendre être du personnel soignant. Pour finir, cette facilité d'accès aux données fait qu'elles peuvent être utilisées à d'autres fins selon le bon vouloir des personnes qui y accèdent. La conclusion d'Usine digitale à ce propos est que *Mon espace santé* doit faire ses preuves sur le terrain. Autrement dit, nous attendons de voir ses preuves sinon, pour l'instant, la configuration semble s'éloigner de l'éthique.



## **Quelles sont Les mesures légales et techniques pour limiter les risques ?**

Mon Espace Santé est sécurisé mais il serait naïf de le penser à l'abri d'attaques malveillantes. Par exemple, le 4 janvier 2022, une Lyonnaise de 23 ans est passée devant la justice pour avoir piraté l'Assurance Maladie et vendu des milliers de faux pass sanitaires.

Pour limiter tout risque lors de la création du compte, le parcours de l'utilisateur est sécurisé avec le numéro de sécurité social et le numéro de série de la carte vitale, ainsi qu'un code connexion temporaire envoyé par l'Assurance Maladie. De plus, à chaque connexion à son compte, une double vérification est mise en place avec un code à usage unique envoyé par sms ou par courrier.

En plus de ces sécurités, l'ensemble des actions de l'utilisateur est tracé. Chaque modification ou ajout de document, par exemple, est relevé. Cet historique d'activité n'est accessible que par l'utilisateur pour une transparence totale. Les traceurs sont gérés par des cookies.

Mon Espace Santé a mis en place une messagerie sécurisée pour permettre aux patients et aux professionnels de santé de s'échanger des informations personnelles en toute sécurité. Cela leur évite de recourir à des services de messagerie ouverts tels que Gmail ou WhatsApp qui ne sont pas adaptés à la diffusion d'informations de santé.

On remarque donc que *Mon espace santé* ne se conçoit pas de la même façon. Pour notre part et au regard de tout ce qui précède, nous relevons que Mon espace santé n'adopte pas la politique du chiffrement de bout en bout. En effet, selon Doctolib (2020) dans sa parution du 19 juillet [5], le chiffrement bout en bout respecte trois principes qui sont :

- Les patients ont le contrôle de leurs données de santé,
- Le site n'exploite pas les données personnelles de santé,
- Les données personnelles sont sécurisées au sein d'hébergeurs certifiés.

Ne pas respecter la totalité de ces principes, c'est ne pas s'inscrire convenablement dans un cadre éthique parce que, comme le souligne Le monde (2022), les données non sécurisées peuvent servir à des fins de tout ordre au profit des Etats, administrations, services, etc. En un mot, *Mon espace santé* ne respecte pas totalement l'éthique. Cependant qu'en est-il de notre application ?

### **E. Mon application et son caractère éthique**

Pour répondre à cette préoccupation, nous nous référons à nouveau aux études du Club de Médiapart et de l'étude de l'usine digitale en plus de celle du Ministère des solidarités et de la santé.

La considération de la présentation ci-dessus faite, nous constatons que notre application pose quelques problèmes dont le plus important est sa sécurité. En effet, pour avoir accès aux données de l'application, il suffira simplement de l'ouvrir. Il n'y a aucun système d'identification. Cela dit, l'application est accessible à tous les types d'utilisateurs et il suffira juste de disposer du numéro de sécurité sociale ou d'une simple information telle que le nom du patient pour prétendre être un infirmier et prescrire n'importe quoi au patient. N'importe qui

peut accéder aux données personnelles des patients qui sont censées être confidentielles. La messagerie aussi pose problème. Etant donné qu'il n'y a de système d'identification, le patient n'a pas la garantie d'échanger avec un médecin, et peut recevoir des ordonnances ou informations erronées. Inversement, le médecin n'a pas la garantie de discuter avec le patient qu'il prétend être.

En ce qui concerne la collecte des données, notre application ne collecte pas de données au sens strict (pour prescrire une ordonnance, on n'a besoin que du numéro de sécurité sociale), alors elle n'expose pas les usagers au risque de voir leurs données personnelles utilisées à d'autres fins ou exposées au grand public. De ce fait, la question du manque de chiffrement de bout en bout ne pose pas de problème d'éthique dans la mesure où, comme nous venons de le dire, il n'y a pas de données personnelles collectées au sens strict.

Par conséquent, la sécurité faisant défaut, nous estimons que, comme *Mon espace santé* (site gouvernemental), notre application « mon espace santé » ne se conforme pas totalement à l'éthique.

Soucieux de voir notre site Mon espace santé se conformer davantage à l'éthique nous envisageons les mesures et actions suivantes :

- Créer un espace de connexion pour les patients et pour le personnel soignant,
- Héberger les données dans un serveur certifié et sécurisé,
- Utiliser le chiffrement bout en bout,
- Améliorer la sécurité de la messagerie en mettant en place l'envoi par sms ou par courrier d'un code à usage unique pour vérifier l'identité des patients et médecins qui s'échangent des données.

---

## Références :

- [1] [https://reseaux-sante-ca.org/IMG/pdf/ethique en sante regecap.pdf](https://reseaux-sante-ca.org/IMG/pdf/ethique_en_sante_regecap.pdf)
  - [2] [https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media\\_entity/documents/dp-mes\\_-03-02-2022.pdf](https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/dp-mes_-03-02-2022.pdf)
  - [3] <https://www.usine-digitale.fr/article/comprendre-mon-espace-sante-le-carnet-de-sante-numerique-en-trois-questions.N1780347>
  - [4] <https://blogs.mediapart.fr/la-quadrature-du-net/blog/280322/pourquoi-s-opposer-la-creation-de-mon-espace-sante>
  - [5] <https://info.doctolib.fr/blog/doctolib-adopte-le-chiffrement-de-bout-en-bout-nouvelle-etape-dans-la-securisation-des-donnees-de-sante/>
- <https://www.contrepoints.org/2022/02/16/421740-mon-espace-sante-risques-et-enjeux-du-tout-numerique>
- [Mon espace santé | esante.gouv.fr](#)
- <https://www.monespacesante.fr/cgu>