



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+024401+ | +015115+ A +000X0+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N° 020/20

# L'USAGE PEDAGOGIQUE DE LA METHODE DU « DESIGN THINKING » DANS LA FORMATION PRATIQUE DES ETUDIANTS EN 6EME ANNEE DE MEDECINE

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/01/2020

PAR

Mlle. CHAAYBI CHAYMAE

Née le 20 Mars 1995 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Design Thinking – Education médicale – Stages hospitaliers – Compétences médicales

JURY

M.SQALLI HOUSSAINI TARIK..... Professeur de Néphrologie	PRESIDENT
Mme. TOUGHRAI IMANE..... Professeur de Chirurgie Générale	RAPPORTEUR
M. ABOUTAJEDDINE Ahmed ..... Professeur de Génie mécanique et méthodologie d'apprentissage	Co-RAPPORTEUR
M. BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB..... Professeur de Pneumo-physiologie	JUGES
M. IBN MAJDOUB HASSANI KARIM..... Professeur de Chirurgie Générale	
Mme. EL OUAHABI HANAN..... Professeur agrégé d'Endocrinologie et maladies métaboliques	

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>DT</b>	: Design Thinking
<b>MG</b>	: Médecin généraliste
<b>ABC</b>	: Apprentissage Basé sur les cas
<b>APP</b>	: Apprentissage Par Problèmes
<b>CC</b>	: Cartes conceptuelles
<b>CNPN</b>	: Cahier des normes pédagogiques nationales
<b>HMW</b>	: “How Might We”

## TABLE DES FIGURES

Figure 1: Les 5 étapes du design d'innovation selon la d.school .....	15
Figure 2: 3 étapes pour simplifier le processus (IDEO) .....	19
Figure 3: la convergence des 3 critères : désirabilité, faisabilité et viabilité .	21
Figure 4: carte d'empathie .....	31
Figure 5: premier atelier de l'équipe du Design .....	37
Figure 6: 2ème atelier pour interprétation des informations collectées .....	37
Figure 7: Satisfaction des étudiants de leurs passages aux services .....	39
Figure 8: Les raisons qui empêchent les étudiants de profiter du stage.....	40
Figure 9: l'existence de passages qui ont marqué positivement les étudiant	40
Figure 10: l'existence de services où les conditions d'apprentissage n'étaient pas à la hauteur de leurs espérances.....	41
Figure 11: Focus group à la salle de cours de chirurgie B.....	42
Figure 12: Entretiens avec les étudiants au service d'endocrinologie.....	42
Figure 13 : Entretiens avec les étudiants au service de chirurgie B. ....	43
Figure 14: Entretien avec le Major du service de Chirurgie B. ....	43
Figure 15: Entretien avec Pr Sqalli .....	44
Figure 16: « Customer Journey » d'un étudiant de 6ème année.....	44
Figure 17: Empathy Map utilisée durant l'immersion dans le contexte .....	45
Figure 18: Design Wall de la phase d'inspiration.....	46
Figure 19: Design Wall de la phase d'idéation .....	48
Figure 20: Design Wall du Brainstorming.....	51
Figure 21: Exemple d'objectifs pédagogiques en chirurgie viscérale .....	53
Figure 22: Exemple de fiche d'évaluation en chirurgie viscérale .....	55
Figure 23: fiche d'apprentissage par cas cliniques.....	56
Figure 24: prototypage du lieu de la session de partage entre paires .....	58
Figure 25: Story-board de la solution proposée au niveau du stage .....	60
Figure 26 : Story-board des solutions proposées au niveau de la fac .....	60
Figure 27 : Fiche d'apprentissage par cas cliniques après modification .....	65
Figure 28: Première page de l'application.....	69
Figure 29 : page d'identification.....	68
Figure 30: spécialités et les différents éléments proposés dans la solution .	68

---

Figure 31 : objectifs de stage en pneumologie.....	69
Figure 32 : test de connaissances .....	69
Figure 33 : Exemple de cas clinique en pneumologie.....	69
Figure 34 : Liste de références en pneumologie.....	70
Figure 35 : Explication et exemples de Mindmaps .....	70
Figure 36 : profil étudiant.....	71
Figure 37 : Profil prof .....	71

# PLAN

INTRODUCTION .....	7
GENERALITES .....	10
A.    CONTEXTE GENERAL : .....	11
B.    DESIGN THINKING : .....	13
a) Les étapes du DT selon l'université de Stanford : .....	15
1. L'empathie ou la découverte : .....	15
2. La Définition ou l'interprétation : .....	16
3. L'idéation : .....	17
4. L'expérimentation ou le prototypage : .....	17
5. L'évolution ou le testing : .....	18
b) Les étapes du DT selon IDEO : .....	18
1. l'inspiration : .....	19
2. l'idéation : .....	19
3. l'implémentation : .....	20
C.    EXEMPLES D'APPLICATION EN EDUCATION : .....	22
D.    L'APPLICATION DU DT EN EDUCATION MEDICALE : .....	22
MATERIELS ET METHODES .....	24
A.    OBJECTIFS DE L'ETUDE : .....	25
1. Objectif principal : .....	25
2. Objectifs secondaires : .....	25
B.    METHODOLOGIE : .....	25
1. Schéma et type de l'étude : .....	25
2. Durée de l'étude : .....	27
3. Population de l'étude : .....	27
a. Critères d'inclusion : .....	27
b. Critères d'exclusion : .....	27
c. Echantillonnage et modalités de recrutement : .....	27
4. méthodes de collecte et traitement des données : .....	28
a-    INSPIRATION : .....	28
a-1- Apprendre des utilisateurs : .....	28

a-2- Apprendre des experts : .....	30
a-3- Immersion dans le contexte : .....	30
a-4- Inspiration des expériences analogues : .....	31
b-IDEATION : .....	32
b-1- Synthèse et organisation de l'information : .....	32
b-2- Brainstorming et prototypage : .....	32
c-IMPLEMENTATION : .....	33
5. Analyse et traitement des données : .....	33
RÉSULTATS .....	35
A- INSPIRATION .....	38
B- IDEATION .....	47
1- Insights : .....	47
2- HMW .....	47
3- Brainstorming : .....	49
4- Prototypage: .....	52
a- les idées prototypées : .....	52
b- Le choix final de la vision globale : .....	59
C- IMPLEMENTATION : .....	62
DISCUSSION.....	72
PERSPECTIVES ET LIMITES .....	83
A. PERSPECTIVES : .....	84
B. LIMITES ET CONTRAINTES : .....	85
CONCLUSION .....	86
RESUMES .....	88
ANNEXES .....	95
ANNEXE 1 : FORMULAIRE DE SATISFACTION POUR LES 6 <sup>EME</sup> ANNEES.....	96
ANNEXE 2 : LES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES POUR UN MEDECIN GENERALISTE.....	97
ANNEXE 3 : FICHES D'EVALUATION .....	104
BIBLIOGRAPHIE .....	105

# INTRODUCTION

Dans une société du 21<sup>e</sup> siècle en constante évolution, il est nécessaire de doter les étudiants de méta-compétences qui vont au-delà des connaissances cognitives. Cela implique de développer des compétences de réflexion, d'interprétation de différentes informations et d'autres métacompétences, à savoir les compétences communicatives, sociales et créatives. L'éducation a donc besoin d'une transition entre le transfert de connaissances et le développement des potentiels individuels avec l'aide d'un apprentissage constructiviste.

Le domaine de l'éducation médicale est, aussi, en constante évolution, ce qui entraîne de nombreux changements et modifications dans les programmes d'étude. Les systèmes éducatifs sont donc de plus en plus sollicités pour faciliter le développement de ces compétences et qualifications.

Au Maroc, les problèmes de formation des étudiants en Médecine ont été sujets à plusieurs débats et ont conclu à l'élaboration en 2015 d'une nouvelle réforme des études médicales (Projet CNPN Médecine Mai 2015). De nouvelles disciplines ont été introduites dans la formation théorique des différents niveaux (cours de raisonnement clinique, d'éthique et déontologie en 5<sup>ème</sup> année, communication, langues et méthodologie d'apprentissage en 1<sup>ère</sup> année...), des stages d'immersion et des soins infirmiers au cours du 1<sup>er</sup> cycle, un module de médecine de famille en 6<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> année. Et de nombreuses autres modifications qui sont en cours de validation et qui paraissent prometteuses.

Les stages cliniques sont une partie importante de l'éducation médicale dans laquelle les étudiants peuvent acquérir les bases de leur développement professionnel. Malheureusement, ces stages s'effectuent dans des conditions

qui ne sont pas, toujours, compatibles avec l'acquisition des compétences cliniques nécessaires pour un médecin généraliste.

Un nombre croissant d'ouvrages met en évidence la nécessité croissante pour les professionnels de santé de maîtriser simultanément le contenu clinique et les processus de réflexion nécessaires pour traiter les problèmes complexes de soins aux patients.[1]

Dans cette optique, nous proposons une approche de la réforme du programme d'études fondée sur le Design, qui ferait participer les étudiants au processus de réforme et permettrait au corps professoral de concevoir ses cours, son matériel d'apprentissage et ses styles d'enseignement en se basant sur le retour des utilisateurs finaux qui sont les étudiants.

# GENERALITES

## **A. CONTEXTE GENERAL :**

L'étudiant en 6ème année est un étudiant en fin de cursus qui s'apprête à exercer son métier de médecin généraliste avec toute la responsabilité que cela implique. Il a, donc, besoin d'acquérir, entre autres, les compétences cliniques nécessaires. Tout au long de son parcours d'étudiant, il reçoit des enseignements relatifs aux savoir-faire (connaissances théoriques et compétences pratiques) et savoir-être (compétences personnelles et interpersonnelles) nécessaires pour un praticien. Ceci se concrétise au cours des stages hospitaliers qui sont organisés, durant cette année, comme suit :

L'étudiant durant sa 6ème année de médecine passe d'un stage à mi-temps avec des cours théoriques à un stage à plein-temps au CHU. L'objectif de ces stages est essentiellement l'apprentissage des conduites diagnostiques et des prises en charge thérapeutiques. Il est amené à faire face à différents problèmes d'ordre pratique et clinique vu qu'il a plus de responsabilités en comparaison avec les autres étudiants.

La répartition des stages de 6ème année se fait de façon aléatoire via un système informatique. Les passages se font dans les services relatifs aux 4 disciplines fondamentales (Médecine, Chirurgie, Gynécologie-obstétrique et Pédiatrie) et sont répartis sur 6 périodes. Certains sont obligatoires comme la réanimation/urgences, la gynécologie et la pédiatrie.

Au sein du service, il a une répartition sur les différentes activités, à savoir l'hôpital du jour, les consultations, la prise en charge des malades hospitalisés, en y ajoutant le bloc opératoire pour un service de chirurgie.

Certes, Il a acquis durant ses études médicales les connaissances nécessaires à sa pratique. Cependant, son rôle au sein des services et les

objectifs de ses stages ne sont pas, toujours, bien définis.

A la fin de chaque stage, une évaluation du travail de l'étudiant, basée sur l'assiduité, le travail durant le stage et parfois un examen de fin de stage, permet de juger si le stage est validé ou non.

Afin d'améliorer la formation théorique des étudiants en 6<sup>ème</sup> année Médecine et palier les faiblesses des méthodes précédentes, des efforts considérables ont été fournis au sein de la FMPF. Ainsi, des formations complémentaires et des séminaires sont régulièrement organisés et programmés indépendamment des périodes de stages hospitaliers pour assurer la quasi-totalité de présence. L'ensemble visant à améliorer les compétences théoriques et pratiques du futur praticien (comme par exemple les ateliers d'interprétation d'ECG, de la radio thorax, du scanner cérébral, ateliers de simulation médicale...), en plus de ses compétences dans la recherche scientifique (formations sur la recherche bibliographique, Excel...).

Cependant, les étudiants en 6<sup>ème</sup> année continuent d'effectuer leurs stages dans les mêmes conditions qu'auparavant et qui ne sont pas toujours compatibles avec l'acquisition des compétences cliniques nécessaires pour un médecin généraliste.

De nombreuses études ont été faites pour définir ces compétences, et ce, dans le but de rendre plus lisibles les rôles des MG dans la société.

Une étude française a décrit six compétences génériques transversales recouvrant l'ensemble des missions du généraliste, et chaque compétence a été nommée, définie et décrite par ses composantes [2] :

1. Relation, communication, approche centrée patient.
2. Approche globale, prise en compte de la complexité

3. Education, prévention, santé individuelle et communautaire
4. Premier recours, urgences
5. Suivi continuité, suivi, coordination des soins autour du patient
6. Professionnalisme

Du côté des anglo-saxons, l'Académie des collèges royaux de médecine en grande Bretagne a publié un cadre commun de compétences pour les médecins, et qui décrit 7 compétences :

- 1-Compétences cliniques de base
- 2-Pratique clinique intégrée et sécurité des patients
- 3-Communication
- 4-Aspects légaux et éthiques des soins
- 5-Normes de soins et d'éducation
- 6-Attitudes et comportements personnels
- 7-Gestion et leadership

À l'instar des études qui ont été faites, nous avons fixé trois 'domaines de compétences', ayant un caractère très global, intégratif et combinatoire :

- 1-Raisonnement clinique
- 2-Communication avec le patient, famille et équipe.
- 3-Éthique et déontologie.

## **B. DESIGN THINKING :**

Le concept du « Design Thinking » (DT) a été développé à l'université de Stanford dans les années 70 par les professeurs Rolf Faste et Robert McKim, puis popularisée au début des années 90 par Tim Brown et David Kelley [3]. Il a été présenté comme une approche cognitive et analytique de résolution des problèmes centrée sur l'humain. Elle pousse, ainsi, les Designers à travailler

en étroite collaboration avec les utilisateurs finaux et à découvrir d'abord leurs besoins afin de concevoir de nouvelles innovations. [4]

Sa définition « officielle » est donnée par Tim Brown, P.D.G. d'IDEO : « Le design thinking est une discipline qui utilise la sensibilité, les outils et méthodes des designers pour permettre à des équipes multidisciplinaires d'innover en mettant en correspondance attentes des utilisateurs, faisabilité technologique et viabilité économique. » [5]

Le DT encourage le débat suivi par la recherche d'un consensus et est donc naturellement un processus de collaboration [6]. Cela souligne en partie l'importance de générer une liste étendue de solutions potentielles dérivés de sources internes et externes au domaine de l'utilisateur, ce qui permet d'obtenir une solution bien testée et évaluée à l'aide des commentaires des utilisateurs finaux.

Les caractéristiques cognitives du DT comprennent l'ouverture d'esprit et la suspension du jugement. Au sein d'une équipe, il encourage la diversité et la collaboration entre les disciplines. Les points de vue favorisent l'intelligence collective et sont donc très appréciés et généralement nécessaires pour résoudre les problèmes avec succès. [1]

Au départ, le DT était discuté comme une approche théorique à la résolution de problèmes, en particulier en ce qui concerne les problèmes mal définis et difficiles à résoudre. Par la suite, de multiples programmes de Design ont été développés dans le monde entier. [7]

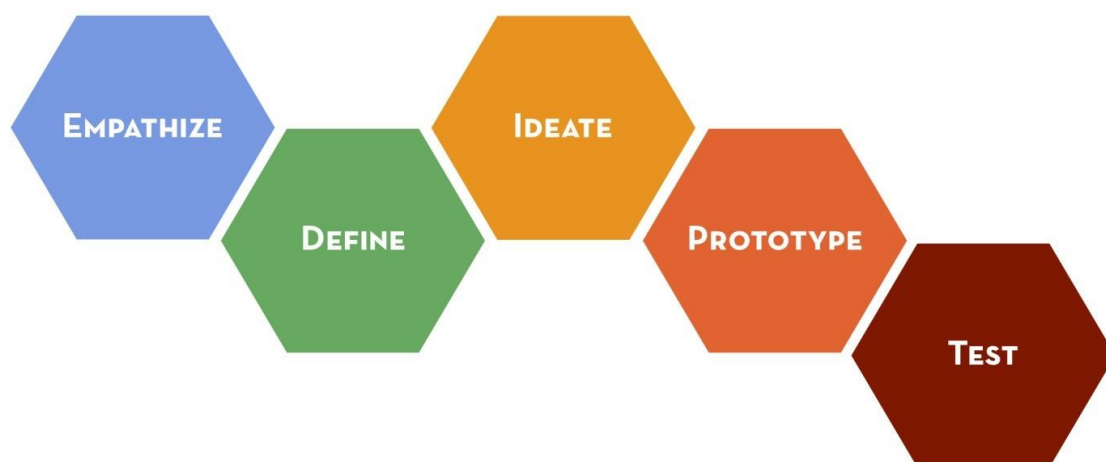
Il existe plus d'une douzaine de processus en design thinking, soit au niveau universitaire, soit au niveau des entreprises. En fonction de la source, le nombre et les titres des différentes étapes du processus de DT varient

légèrement. Toutefois, les concepts qui sous-tendent ces étapes demeurent similaires. [5]

Rolf Faste avait en premier décrit le DT en 7 étapes (définir, rechercher, imaginer, prototyper, sélectionner, implémenter et apprendre). La D.school l'a ramené en 5 étapes (l'empathie ou la découverte, la définition ou l'interprétation, l'idéation, le prototypage ou l'expérimentation, et le testing ou l'évolution). Puis enfin Tim Brown l'a réduit à 3 grandes étapes (l'inspiration, l'idéation et l'implémentation).[8]

#### **a) Les étapes du DT selon l'université de Stanford : [8]**

*La Design School* de l'université de Stanford, communément appelée D.School, a présenté le DT comme un processus en cinq étapes (Figure 1).



**Figure 1 : Les 5 étapes du design d'innovation selon la d.school [8]**

##### **1. L'empathie ou la découverte :**

La découverte constitue la base des étapes suivantes. À cette étape, les praticiens utilisent plusieurs méthodes pour recueillir des informations qui permettent d'identifier les problèmes et de formuler des hypothèses.

L'observation et l'entrevue sont deux méthodes précieuses de recueil d'information. Il est important d'éviter d'interpréter ou de juger tout au long de cette étape. [7]

Souvent, les gens ne peuvent pas décrire directement leurs besoins, mais l'observation de leurs comportements réels fournit des indices inestimables sur une gamme de besoins non satisfaits.

Au cours de cette étape, il faut rechercher, aussi, les utilisateurs extrêmes qui sont des utilisateurs finaux se trouvant à des extrêmes opposés. L'empathie acquise auprès de ces derniers permet d'identifier de riches connaissances qui peuvent ensuite être validées auprès des utilisateurs se situant entre les deux extrêmes. [7]

Il est important de considérer tous les intervenants impliqués (utilisateurs directs et indirects) et de comprendre comment ils sont interconnectés.

## 2. La Définition ou l'interprétation :

Les interprétations transforment les observations de l'étape précédente en aperçus significatifs ou « Insights ».

L'équipe du Design travaille en groupe pour organiser l'information recueillie en thèmes, puis examine et discute l'information dans chaque thème afin d'obtenir des renseignements sur l'utilisateur et ses besoins. L'objectif global de cette étape est de créer un énoncé de problème qui soit plus nuancé et plus précis que le défi initial parce qu'il provient maintenant de besoins nouvellement découverts. [7]

### 3. L'idéation :

Maintenant qu'un problème a été identifié, il faut se concentrer sur la génération d'idées. Le « Brainstorming » ou « remue-méninges » en groupe est un élément crucial de cette étape. Chaque membre du groupe devrait différer son jugement et donner libre cours à son imagination et sa créativité, en émettant un foisonnement d'idées, allant de l'évident à l'absurde. Parfois, les idées les plus extrêmes seront les plus précieuses, car elles peuvent mener à la génération de nouvelles et grandes idées.

Chaque idée est ensuite rédigée sous forme de question de type "Comment pourrions-nous..." ou « How Might We? »... Le " comment " suppose qu'il y a une solution. Le " pouvoir " assure qu'il est possible qu'une idée fonctionne. Le "Nous" met l'accent sur la collaboration. [7]

Cela fonctionne comme une source d'inspiration pour la génération d'idées qui élargit les perspectives, découvre des connexions et génère des idées inattendues.

Chaque idée en réponse à une question peut être écrite sur une note autocollante et recueillie sur un panneau d'affichage ou un mur. Les concepts difficiles peuvent être clarifiés en incluant un dessin.

Les notes autocollantes peuvent ensuite être réorganisées en groupes qui illustrent des idées similaires. Ensuite, l'équipe évalue et sélectionne une idée ou un ensemble d'idées pour les prototyper et les tester.

### 4. L'expérimentation ou le prototypage :

Pendant la phase d'expérimentation, le prototypage est utilisé pour comprendre comment les utilisateurs finaux réagissent à l'idée et comment elle peut être affinée pour répondre de manière optimale à leurs besoins. Les

prototypes vont de la basse fidélité (p. ex., dessins sur papier) à la haute-fidélité (p. ex., simulations de la vie réelle). [7]

À cette étape, l'équipe des Designers réalise plusieurs prototypes, chacun étant conçu pour tester une hypothèse spécifique d'une idée ou une nouvelle itération de l'idée. Pour ce faire, les participants doivent créer le prototype minimum nécessaire pour comprendre l'hypothèse clé qu'ils testent. Plus un prototype est " fini ", moins les utilisateurs sont susceptibles de fournir une rétroaction franche et honnête. Le but du prototypage n'étant pas de faire une représentation parfaite, mais plutôt de rendre l'idée tangible, actionnable et testable. Cela permet d'identifier rapidement les forces et les faiblesses d'une idée, afin de pouvoir l'améliorer et la peaufiner.[7]

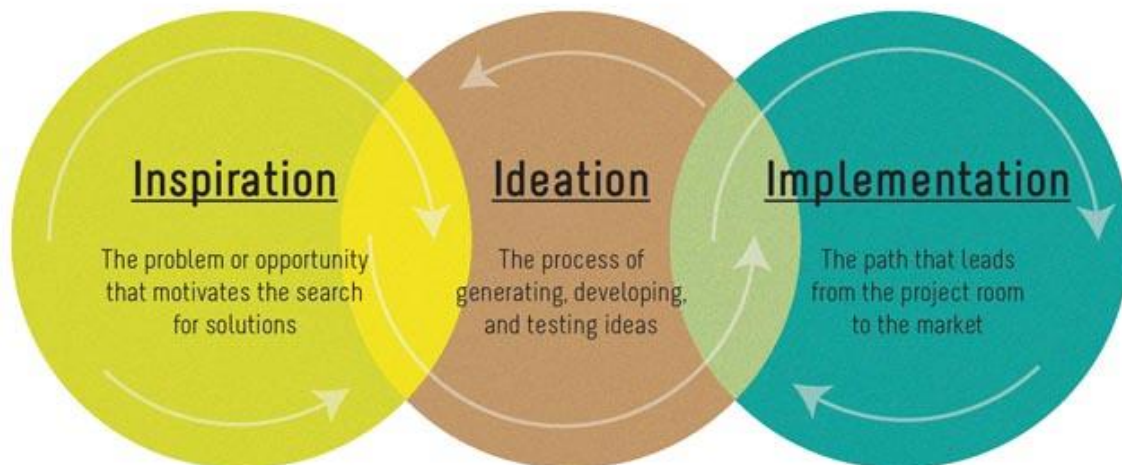
#### 5. L'évolution ou le testing :

L'évolution est le développement et les changements qui surviennent dans la solution proposée après l'implémentation.

Il est important de noter que ces étapes ne sont pas toujours linéaires, c'est une approche itérative et dynamique, il est donc courant de revenir plusieurs fois sur les étapes précédentes avant de terminer un projet.

#### **b) Les étapes du DT selon IDEO : [3]**

*Tim Brown*, actuel CEO de IDEO (un cabinet de conseil spécialisé dans le Design et l'innovation), synthétise le processus du DT en trois grandes étapes (Figure 2).



**Figure 2: 3 étapes pour simplifier le processus (IDEO) [9]**

### 1. l'inspiration :

C'est la phase au cours de laquelle des problèmes ou des opportunités sont identifiés. Dans la mesure où l'objectif d'un designer est de satisfaire des utilisateurs, cette phase nécessite souvent des recherches sur le terrain afin de mieux connaître leurs besoins, leurs pratiques ou leurs modes de vie. Pour ce faire, les designers mobilisent des techniques très variées : des méthodes quantitatives (basées sur des sondages et des statistiques) aussi bien que des méthodes qualitatives (basées sur des entretiens ouverts, des observations et des descriptions). L'essentiel est d'accumuler un maximum d'informations mais également de dépasser les chiffres bruts ou les simples déclarations verbales pour mettre à jour des pratiques profondément ancrées chez des utilisateurs mais qui peuvent être invisibles à première vue.

### 2. l'idéation :

Cette phase consiste à générer des solutions et des idées nouvelles, à partir du matériau recueilli sur le terrain, et à les rendre concrètes le plus

rapidement possible. C'est au cours de cette phase que l'on emploie les techniques créatives comme la réalisation de prototypes ou les séances de brainstorming au cours desquels des murs entiers sont recouverts de post-it. Ces séances nécessitent des compétences et une vraie préparation de la part de l'animateur, qui doit à la fois construire la séance et s'assurer que les participants suivent bien les règles du brainstorming.

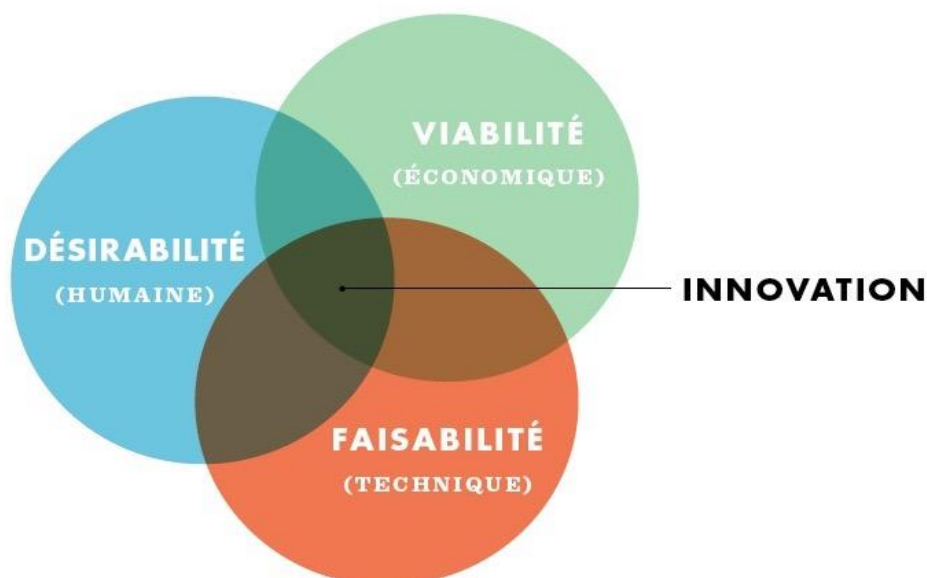
La réalisation de prototypes est l'un des traits les plus frappants du design thinking. Un prototype n'est pas forcément une réalisation complexe qui nécessite des talents manuels ou artistiques : c'est avant tout un moyen de rendre des idées tangibles pour pouvoir les tester le plus vite possible. Un simple dessin, un croquis ou un storyboard peuvent déjà être considérés comme des prototypes.

### 3. l'implémentation :

Cette phase consiste à améliorer les idées qui ont été ébauchées et les prototypes qui ont été réalisés grâce à une série de tests qui nécessiteront à nouveau de retourner sur le terrain, d'observer ce qui se passe et de générer de nouvelles idées. À partir de là, les étapes précédentes vont se répéter, aussi longtemps que nécessaire.

Le design thinking est une méthode itérative. C'est, donc, à travers un cycle de recherches, d'essais et d'erreurs qu'un projet est progressivement mis en place.

Tim Brown définit ensuite trois critères pour savoir si une idée est valable ou pas : La désirabilité, la faisabilité et la viabilité. [8] (Figure 3)



**Figure 3: la convergence des 3 critères : désirabilité, faisabilité et viabilité (IDEO)[10]**

Le design centré sur l'humain est un processus qui donne naissance à des solutions désirables, faisables et viables. En commençant par s'adresser aux gens, parler de leurs espoirs, de leurs craintes et de leurs besoins, on découvre rapidement les aspects les plus désirables d'une solution. Mais ce n'est qu'une manière de voir la solution. Après avoir déterminé une gamme de solutions susceptibles de plaire à la collectivité qu'on cherche à servir, on commence à se rapprocher de ce qui est faisable techniquement. C'est alors qu'on peut chercher comment rendre la solution viable financièrement. C'est un numéro d'équilibriste absolument crucial pour concevoir des solutions durables et efficaces. [11]

### **C. EXEMPLES D'APPLICATION EN EDUCATION :**

Le DT a été utilisé dans une variété de domaines différents, à savoir le business, le droit, l'ingénierie, la technologie, l'éducation, les sciences et la santé.

A l'échelle internationale, Les enseignants de la *Riverdale Country School* commencent à utiliser une boîte à outils de DT adaptée spécifiquement au contexte de l'enseignement de la maternelle à la 12e année, créé par IDEO, c'est un outil qui donne aux éducateurs les moyens de créer des solutions percutantes afin de relever les défis dans leurs classes et leurs écoles.[12]

A l'échelle nationale à la FST de Fès, cette méthode a permis l'élaboration d'un projet qui vise l'amélioration de la formation d'ingénieurs en mécanique, et qui a abouti à un concept intitulé « *Enjoyeering* » qui est un projet majeur de design et d'acquisition de compétences d'innovation implémenté dans le curriculum d'ingénierie mécanique de la FST de Fès.[13]

### **D. L'APPLICATION DU DT EN EDUCATION MEDICALE :**

En éducation médicale, Le DT pourrait être facilement appliqué étant donné sa nature centrée sur l'humain et l'accent mis sur l'utilisateur final. D'ailleurs il commence à être de plus en plus utilisé comme approche pédagogique dans la réforme des études médicales et paramédicales. Sur le plan international, on note l'expérience de *Gottlieb et al* qui ont appliqué les principes du DT dans le but de modifier le curriculum des études médicales notamment en ce qui concerne le parcours de résidanat [7]. *Badwan et al* ont essayé d'identifier les différents problèmes rencontrés par les étudiants en médecine à travers le monde, puis ont engagé une équipe multidisciplinaire

composée d'étudiants en médecine, développeurs informatique et designers pour trouver des solutions qui répondent à leur réel besoin, ceci a conclu à la conception de jeux personnalisés : «*Doctor you*» pour tester les connaissances en anatomie. Ainsi que «*Patient X*» qui est un jeu interactif de simulation médicale sur téléphone. [14]

On note également l'exemple de *James Madison University* qui offre des cours entiers basés sur le DT pour les étudiants infirmiers et les ingénieurs, ces derniers travaillent ensemble par la technique du DT pour trouver des solutions aux problèmes de santé rencontrés par la communauté. Le but de ces cours est le développement d'un raisonnement éthique dans un contexte de créativité et d'innovation. [6] Ces avantages apparents, ainsi que l'accent mis sur la science et le Design, peuvent expliquer le nombre croissant de programmes d'enseignement médical qui intègrent le DT dans leur enseignement : par exemple l'Université Thomas Jefferson en Philadelphie et L'université d'État de San Francisco [15] [16].

A la FMPF, on a instauré un environnement DT incluant entre autres l'introduction de l'enseignement du DT dans le curriculum. Il s'agit d'une première expérience dans notre contexte national et régional. Ainsi, depuis 2018, des cours de DT sont dispensés aux étudiants de première année de médecine. Des ateliers pratiques sont tenus régulièrement et sont ouverts à toutes les promotions. De même qu'un espace de prototypage est mis à la disposition des étudiants tous niveaux confondus. Notre projet constitue, aussi, une première expérience en éducation médicale.

# MATERIELS

# ET METHODES

## **A. OBJECTIFS DE L'ETUDE :**

### **1. Objectif principal :**

Améliorer la formation pratique des étudiants en 6<sup>ème</sup> année de Médecine et leur encadrement au sein du CHU.

### **2. Objectifs secondaires :**

- \*Identifier les insuffisances de la formation hospitalière des étudiants en 6<sup>ème</sup> année de médecine.
- \*Impliquer les étudiants dans leur formation.

## **B. METHODOLOGIE :**

### **1. Schéma et type de l'étude :**

Il s'agit d'une étude qualitative utilisant les focus groups, les sondages en ligne, les entretiens et l'observation. Ce choix étant justifié par le besoin de comprendre et cerner la problématique en question dans son contexte naturel en mettant l'accent sur les expériences et les opinions de tous les participants.

-L'entretien individuel et le sondage en ligne étaient choisis comme techniques pour des raisons pratiques, car pendant la période du boycott (du 24 avril au 15 septembre) l'interaction avec les étudiants sur leur lieu de stage n'était pas possible. Ils étaient structurés à l'aide d'un guide d'entretien contenant une liste de questions ouvertes et des sujets à aborder au cours de la discussion. (Tableau 1)

-Le *focus* group était utilisé pour recueillir les données de manière collective. Cette technique est utile car l'interactivité et le brainstorming entre les participants permettent d'acquérir des connaissances et de générer des idées et donc approfondir le sujet d'étude. Le choix était également motivé par le type d'approche utilisée dans cette étude qui est

le Design Thinking qui requiert l'interaction directe avec les utilisateurs.

-L'observation était utile dans le sens où elle permet d'enregistrer ce que les gens n'expriment pas verbalement. Il s'agit de noter toutes les informations sans aucun jugement, à savoir : les lieux, les personnes, les activités, les interactions, les attitudes et les émotions.

GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES ETUDIANTS DE 6 <sup>EME</sup> ANNEE	
1-	Etes-vous satisfait de votre passage aux services en 6 <sup>ème</sup> année ?
2-	Quel évènement négatif vous a marqué le plus durant votre dernier passage ?
3-	Quel évènement positif vous a marqué le plus durant votre dernier passage ?
4-	Quel évènement positif vous a marqué le plus durant votre dernier passage ?

**Tableau 1 : Guide d'entretien avec les étudiants de 6<sup>ème</sup> année**

## **2. Durée de l'étude :**

Cette étude s'est étalée sur une période de 11 mois depuis Février 2019 jusqu'au mois de Décembre 2019.

## **3. Population de l'étude :**

Étudiants en 6<sup>ème</sup> année Médecine à la FMPF.

### **a. Critères d'inclusion :**

- étudiants inscrits en 6<sup>ème</sup> année à la FMPF au titre de l'année 2018/2019 et effectuant leurs stages au niveau des services pilotes choisis (la chirurgie viscérale, la pneumologie, la néphrologie et l'endocrinologie) et après accord des chefs de services.

### **b. Critères d'exclusion :**

- Étudiants en 6<sup>ème</sup> année faisant leurs stages hospitaliers hors CHU.
- Etudiants ne désirant pas prendre part à l'étude.

### **c. Echantillonnage et modalités de recrutement :**

C'est un échantillonnage non aléatoire à partir d'un groupe de volontaires.

- Les participants au Focus groupes étaient recrutés au sein de leurs services d'affectation au cours de la dernière période de l'année 2018/2019, et la première période de l'année 2019/2020. Quatre services pilotes ont été choisis pour l'étude : La chirurgie viscérale B, la pneumologie, l'endocrinologie et la néphrologie. Les participants étaient repartis sur deux groupes :

- un premier groupe de 8 personnes pour le recueil des données, recruté au début de l'étude,

- un 2ème groupe de 14 personnes pour le testing des prototypes et recueil des feedback, recruté au moment de l'implémentation des solutions.
- Les participants interrogés individuellement, au nombre de 7, ont été recrutés par simple appel à participation sur un groupe Facebook regroupant les étudiants en 6ème année de la FMPF.
- Le questionnaire en ligne, publié sur un groupe Facebook des étudiants en 6ème année de la FMPF. Il est fait de 7 questions fermées et ouvertes (Annexe 1).

#### **4. méthodes de collecte et traitement des données :**

Nous avons suivi les 3 grandes phases du processus du Design Thinking :

a- **INSPIRATION** : Faite de 4 étapes : [11]

##### **a-1- Apprendre des utilisateurs :**

- Pendant cette étape, nous avons collecté le maximum d'informations sur nos utilisateurs directs ( étudiants en 6ème année) en menant des entretiens individuels et par groupes avec un échantillon d'étudiants faisant leurs stages dans les services pilotes choisis, et en publiant un questionnaire de satisfaction sur le groupe Facebook des étudiants en 6ème année de la FMPF.
- Un focus groupe a été programmé à la salle de cours du service de chirurgie viscérale. Le nombre total des participants était de huit. L'atelier a duré 3 heures et a été dirigé par les membres de l'équipe du Design Thinking. Il a été initié par une présentation orale expliquant brièvement le principe du Design Thinking et les objectifs de l'étude. Un formulaire de

consentement était remis aux participants avec une fiche d'information contenant tous les détails du projet.

Les étudiants ont été amené à schématiser, chacun à part, son parcours au sein de l'hôpital depuis l'entrée au service jusqu'à la sortie. Il s'agit du parcours du client ou « Customer journey » qui est une représentation visuelle visant à décrire ce que fait le client ou ce qui se passe dans la vie d'un client. Cela permet de concevoir des expériences qui répondent aux besoins et aux problèmes des utilisateurs. Ensuite, des questions leur ont été posées pour développer de nouvelles informations. Puis nous leur avons donné la liberté de raconter des anecdotes et des histoires sans qu'ils fussent limités par des questions. C'est ainsi que nous avons recueillis les premières perceptions.

- Des entretiens avec les utilisateurs indirects (tout le personnel du service avec lequel interagit l'étudiant en 6<sup>ème</sup> année) ont été également menés aux différents services pilotes. Ainsi, nous avons recueilli des informations auprès de : les profs, le Major, les résidents, les internes, les infirmiers, la secrétaire et l'hôtesse, à l'aide d'un guide de questions (tableau 2).

<b>GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES UTILISATEURS INDIRECTS</b>	
1-	Comment voyez-vous les étudiants de 6 <sup>ème</sup> année de votre service ? Sont-ils impliqués ? Motivés ?
2-	Que les voyez-vous faire la plupart du temps pendant la journée ?
3-	Quelles tâches leur-sont accordées ?
4-	Quel est leur rôle au sein du service ?
5-	Comment trouvez-vous leur niveau technique/pratique ?

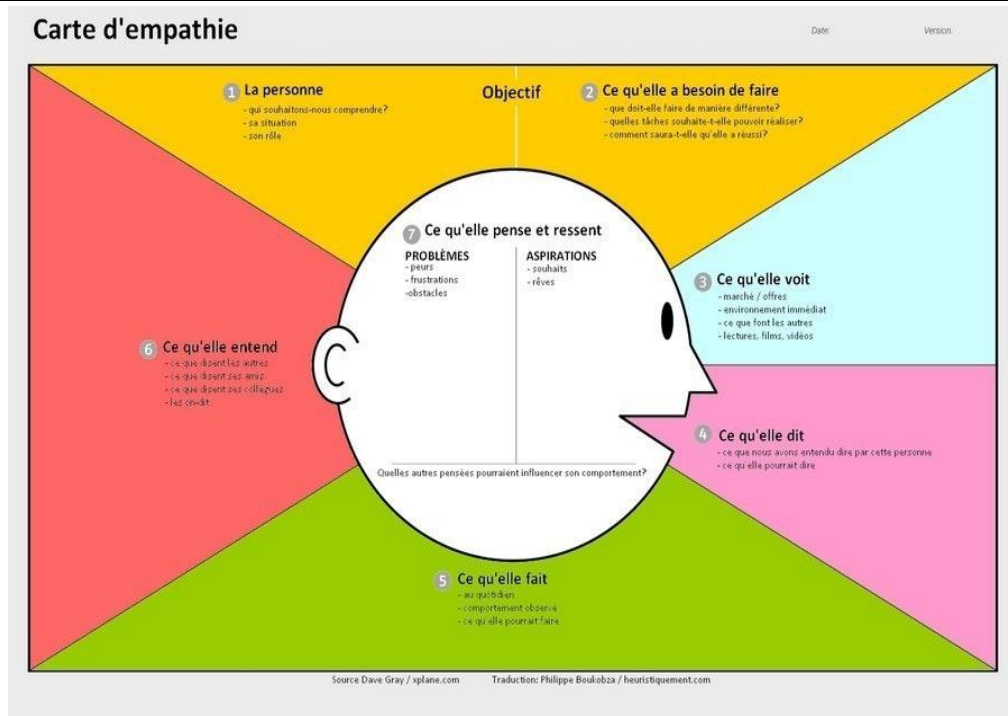
**Tableau 2 : Guide d'entretien avec les utilisateurs indirects**

**a-2- Apprendre des experts :**

Des entretiens ont été menés avec des experts : les professeurs des services pilotes, les chefs de services, le Doyen et le vice-doyen chargé des affaires pédagogiques.

**a-3- Immersion dans le contexte :**

Nous avons lors de cette étape fait une immersion dans les services pilotes, en accompagnant et observant les étudiants pendant une journée de stage. Toute l'information collectée était notée, triée et copiée ensuite sur une carte d'empathie ou « Empathy Map » (Figure 4) qui représente une synthèse visuelle des propos, pensées, actions et ressentis de notre utilisateur final. Son objectif est d'accéder à une compréhension partagée et avoir une vision commune de ses besoins afin d'y répondre.



**Figure 4: carte d'empathie**

**a-4- Inspiration des expériences analogues :**

Lors de cette étape, des entretiens à distance (via Whatsapp) ont été menés avec des étudiants en 6<sup>ème</sup> année faisant leurs stages dans d'autres pays, à savoir le Japon, l'Allemagne, les États-Unis, la France, l'Italie et le Sénégal, afin de voir les différences dans l'organisation et le déroulement des stages. D'autres entretiens ont été menés avec des ingénieurs (Aéronautique, Mécatronique et Topographe), afin de voir le processus d'acquisition des compétences dans des environnements analogues à celui de nos clients. Ceci a permis d'isoler certains éléments utiles et applicables à notre défi conceptuel. Nous avons dû noter les activités, les comportements et les émotions des personnes interrogées pour chaque domaine choisi.

## **b-IDEATION :**

Durant cette phase, 5 ateliers, de 4 à 5 heures chacun, ont été organisés par les membres de l'équipe DT afin de partager toute l'information recueillie lors de la phase d'inspiration.

### **b-1- Synthèse et organisation de l'information :**

Nous avons analysé une grande quantité de données qui ont été arrangées en catégories distinctes. Ensuite nous avons sélectionné les citations, les histoires et les idées les plus intéressantes, les plus courantes et les plus inspirantes afin d'en dégager des thèmes, ces derniers nous ont aidés à identifier les possibilités de conception de la solution.

Nous avons ensuite transformé les thèmes identifiés en questions sous la forme « Comment ferions-nous pour... » Ou « How Might We... » Afin de donner forme aux futurs brainstormings.

### **b-2- Brainstorming et prototypage :**

Chaque question « HMW » a fait générer un certain nombre de réponses possibles, puis nous avons regroupé les idées similaires pour en dégager un concept. Nous avons fait le choix des idées à prototyper que nous avons utilisé pour définir une vision globale de notre solution, c'est le story-board de la solution. Il s'agit d'une approximation assez grossière qui a servi de support à notre réflexion et nous a aidés à visualiser notre concept du début à la fin.

Après validation par l'équipe, nous sommes partis présenter les prototypes aux utilisateurs potentiels. Nous avons organisé des entretiens de groupe, et pris rendez-vous avec les experts afin de demander leur opinion sur nos idées et prototypes. C'est une démarche qui nous a aidés à nous assurer que les destinataires de notre projet sont au cœur de notre processus

et que nous concevons quelque chose qu'ils pourront adopter.

Nous avons, à travers cette étape, capté les opinions franches de nos utilisateurs, aussi bien positives que négatives. Nous avons noté tous les commentaires et les questions reçus afin de peaufiner nos idées.

### **c-IMPLEMENTATION :**

Afin de donner vie à notre solution et rendre notre concept réel, nous avons réalisé plusieurs prototypes immédiats du moment que nous nous sommes retrouvé face à une solution à plusieurs composantes. Nous voulions ainsi tester rapidement plusieurs idées et voir comment elles fonctionnent ensemble. Nous avons donc mis à la disposition des étudiants les prototypes réalisés afin de les tester. L'implémentation dans les services pilotes s'est accompagnée du recueil de feedback et de l'itération tout au long de la période de testing.

### **5. Analyse et traitement des données :**

- L'analyse, l'interprétation de l'information collectée, la génération des idées ainsi que la conception de la solution ont été faites lors des réunions de l'équipe de Design Thinking (formée de 5 Designers) à la salle de prototypage de la FMPF. Nous comptons douze réunions de travail d'une durée de 3 à 5 heures chacune. Les outils utilisés (sus-décrits) sont de mise dans le processus de « Design Thinking ».
- Considérations éthiques :
  - Le recrutement des participants a été fait après approbation du comité d'éthique.
  - Les données collectées lors des ateliers ont été traitées d'une

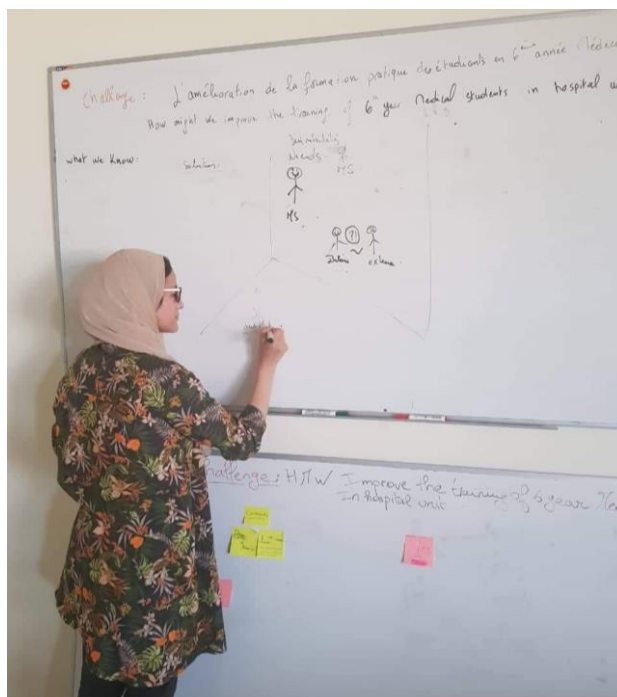
manière anonyme.

- Les participants, tous bénévoles, ont reçu toutes les informations sur le projet d'étude. Ils ont également donné leur accord pour la prise de photos.

# RÉSULTATS

En suivant les 3 phases du processus du Design Thinking, nous avons interagit avec 120 utilisateurs directs et 15 utilisateurs indirects dans les 4 services pilotes choisis pour l'étude. Un total de 12 ateliers ont été tenus par notre équipe qui est formée de 5 Designers, avec une durée moyenne de 4 heures chacun :

- Un 1<sup>er</sup> Atelier de l'équipe de recherche a été programmé pour d'abord définir le cadre du défi conceptuel, créer un plan de projet, définir les services pilotes et faire un guide d'entretien avec les différents utilisateurs. Nous avons ainsi nommé notre challenge « l'amélioration de la formation pratique des étudiants en 6<sup>ème</sup> année de Médecine sur les lieux de stage » (Figure 5)
- Un 2<sup>ème</sup> Atelier pour l'interprétation de l'information relevée et la génération d'un ensemble d'idées et de solutions. (Figure 6)
- Un 3<sup>ème</sup> Atelier pour continuer l'idéation + présentation des prototypes.
- Un 4<sup>ème</sup> Atelier pour discussion de feedback après présentation des prototypes aux utilisateurs.
- Les huit autres ateliers pour la discussion de Feedback et l'itération tout au long de l'implémentation au sein des services pilotes.



**Figure 5: premier atelier de l'équipe du Design**



**Figure 6: 2ème atelier de l'équipe du Design pour interprétation des informations collectées**

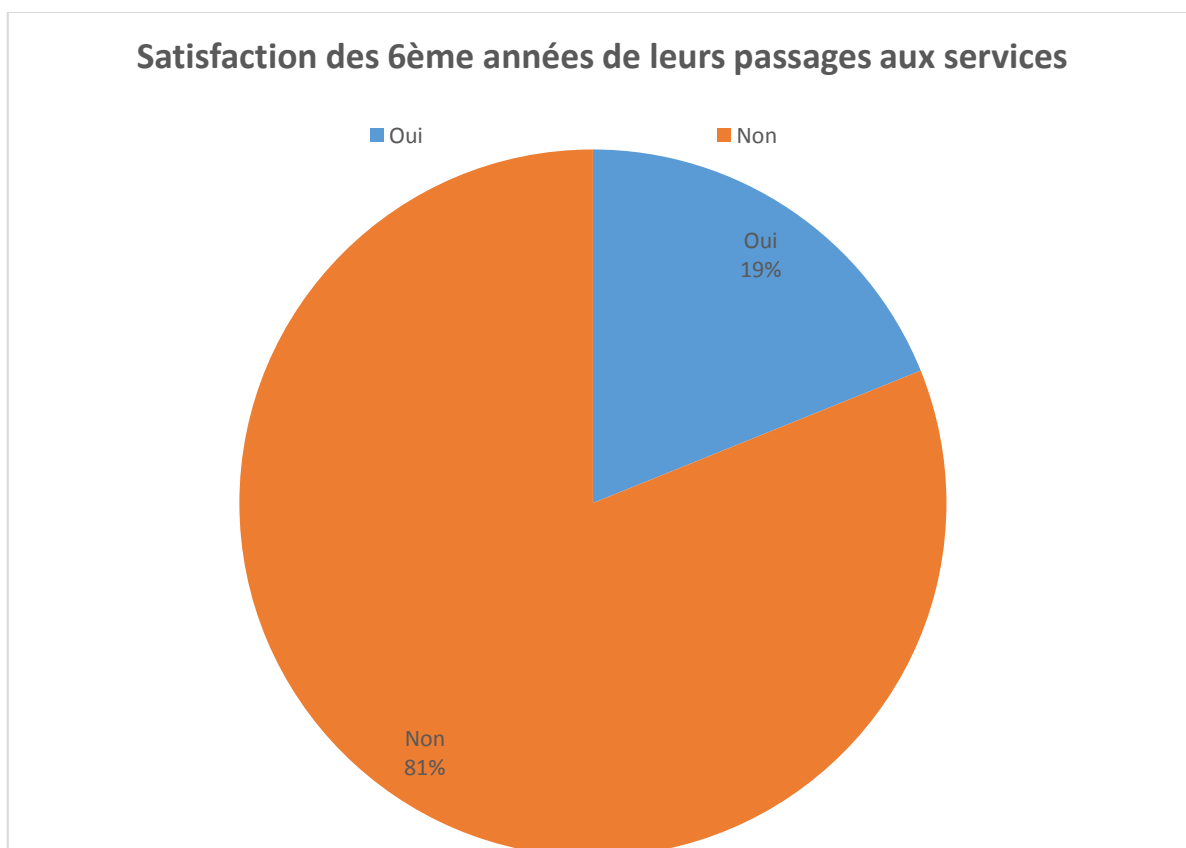
## **A- INSPIRATION**

Nous avons pu identifier lors de cette phase, un ensemble de problèmes que rencontrent les étudiants sur les lieux de stage, à l'aide des méthodes de collecte de l'information décrites dans la partie matériels et méthodes.

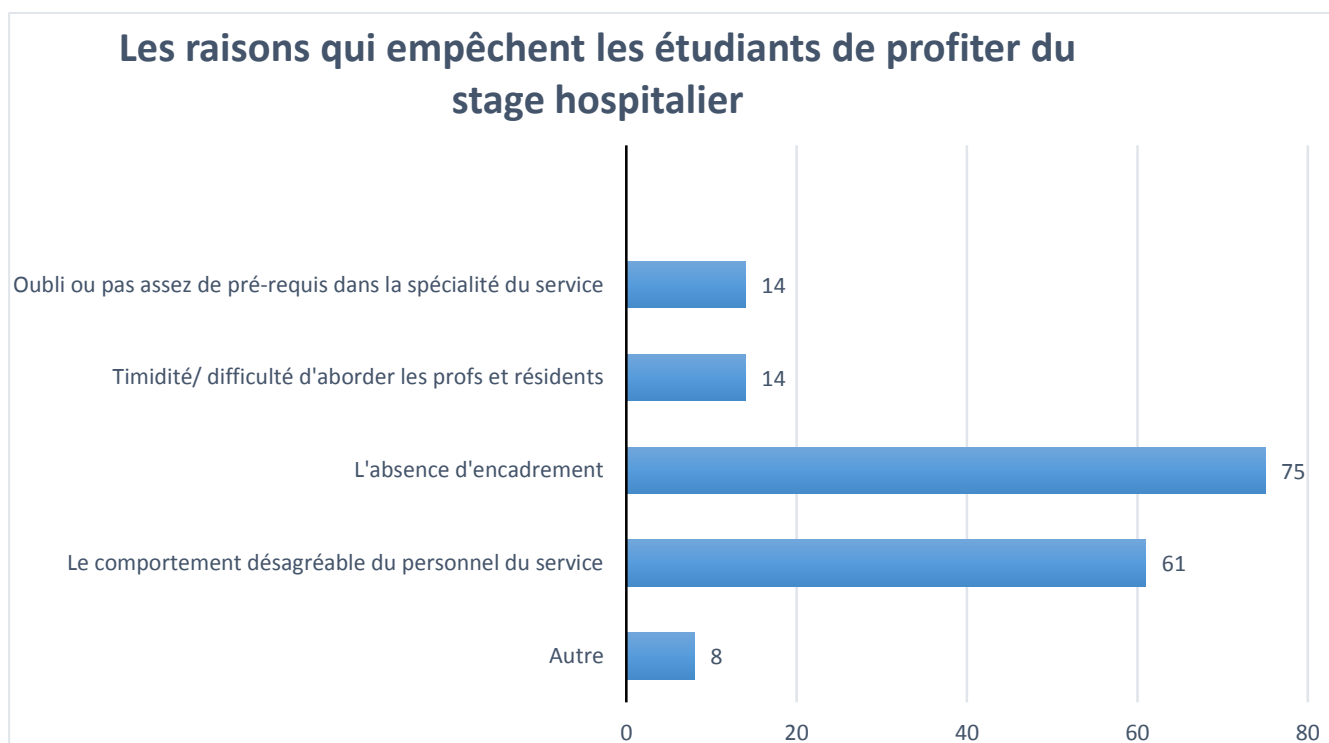
Quatre-vingt-dix étudiants ont répondu au questionnaire en ligne sur un total d'environ 400 étudiants, soit un taux de participation de 22,5%. Ceci nous a permis de relever les informations suivantes (Annexe 1) :

- Seulement 19% ont rapporté qu'ils étaient satisfaits de leur passage en 6<sup>ème</sup> année, 81% n'en étaient pas. (Figure 7)
- Les raisons qui les empêchent de profiter de leur passage au niveau des services étaient formulées comme suit : 83% ont rapporté que la cause principale est l'absence d'encadrement, 68% soulignaient le comportement désagréable du personnel du service, 16% pensaient que c'est à cause de leur timidité et leur difficulté d'aborder les profs et les résidents, et 16% estimaient qu'ils n'ont pas assez de connaissances dans la spécialité du service. (Figure 8)
- A propos de l'existence de passages en 6<sup>ème</sup> année qui les ont marqués positivement et durant lesquels ils ont beaucoup appris : 82% ont répondu « Oui », 18% ont répondu « Non ». (Figure 9)
- A propos de l'existence de services où les conditions d'apprentissage n'étaient pas à la hauteur de leurs espérances : 97% ont répondu « Oui », 3% ont répondu « Non ». (Figure 10)
- Ainsi que ce qui pourrait les motiver ou pousser à mieux travailler et apprendre au service, les réponses étaient comme suit :

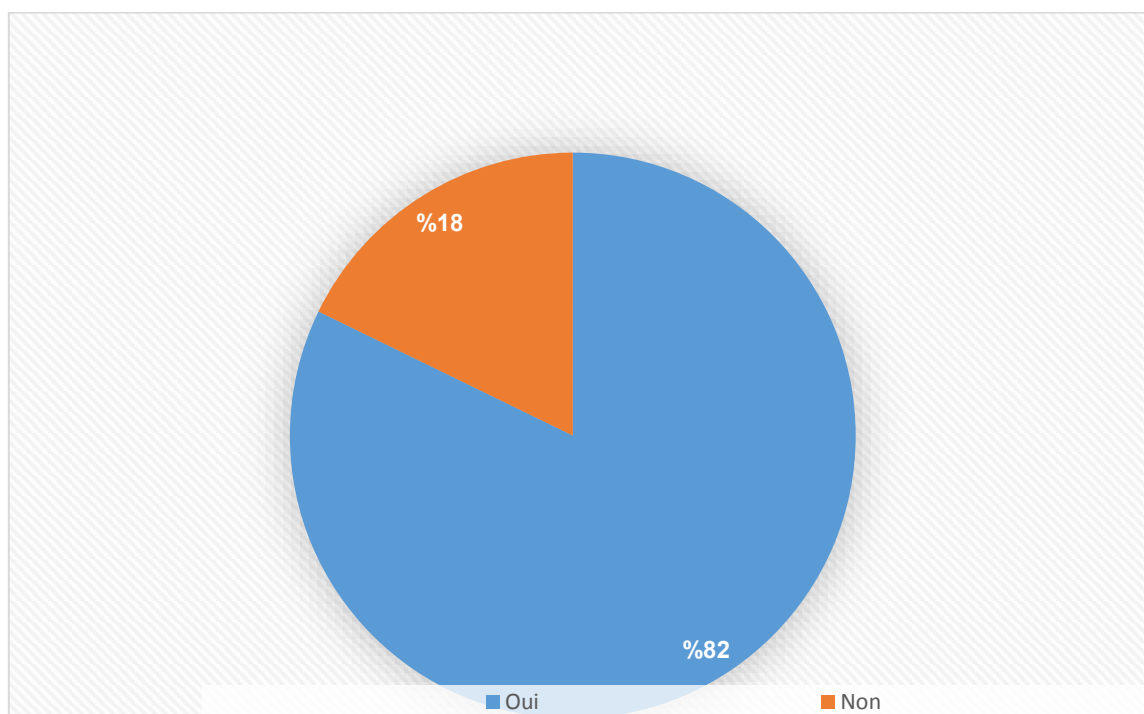
- Avoir des objectifs pédagogiques et tâches clairs, basiques et orientés vers la formation d'un médecin généraliste ;
- Etre encadrés par les professeurs ;
- Etre respectés et valorisés au sein du service ;
- Etre impliqués, responsabilisés et intégrés au sein de l'équipe ;
- Travailler dans environnement moins stressant et dans une ambiance agréable ;
- Avoir des ateliers pratiques au centre de simulation, ou des cours pratiques (sous forme de conduites à tenir) à la faculté.



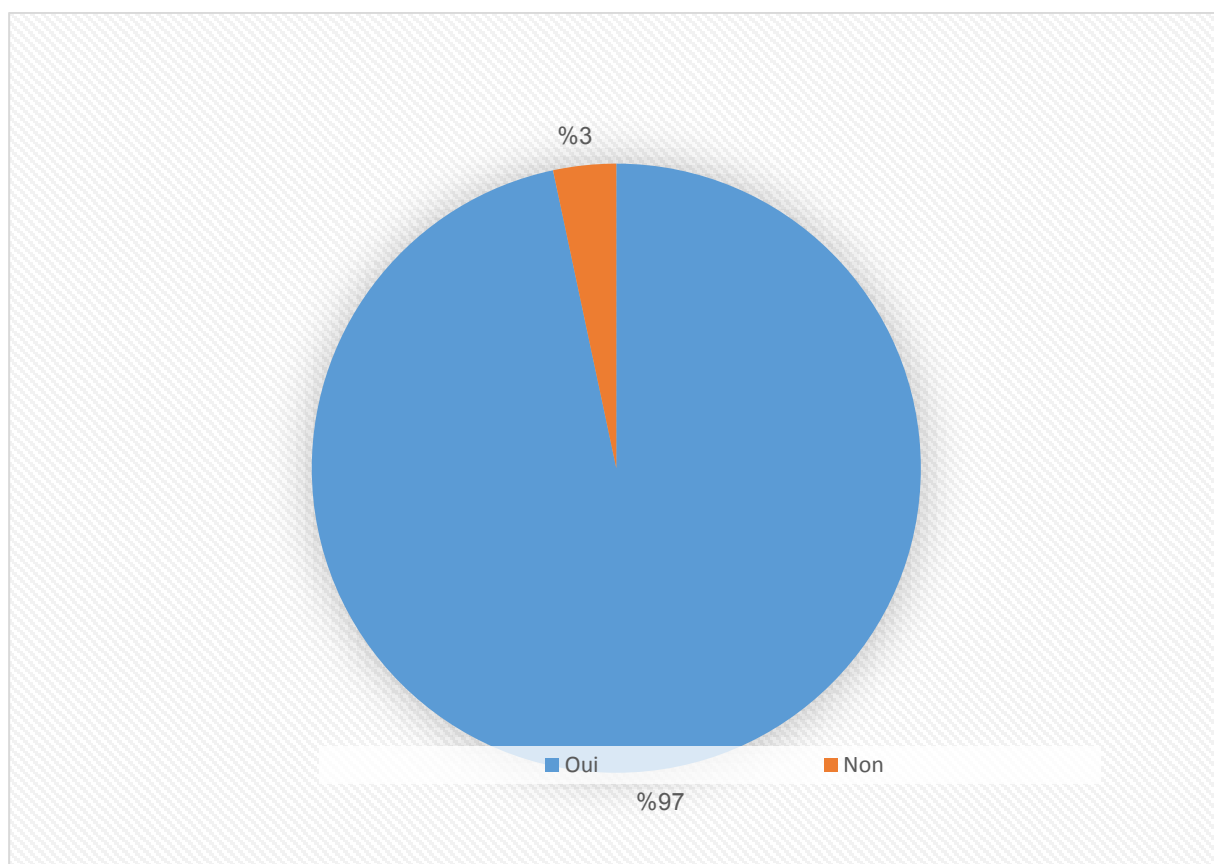
**Figure 7: Satisfaction des étudiants de 6ème année de leurs passages aux services**



**Figure 8: Les raisons qui empêchent les étudiants de profiter du stage hospitalier**



**Figure 9: l'existence de passages qui ont marqué positivement les étudiants en 6ème année**



**Figure 10: l'existence de services où les conditions d'apprentissage n'étaient pas à la hauteur de leurs espérances**

Durant cette phase d'inspiration, les focus groupes avec les étudiants (Figure 11), les entretiens avec les utilisateurs directs (Figure 12 et 13), indirects (Figure 14), et les experts (Figure 15), l'immersion dans le contexte (Figure 17) ainsi que la définition de la « Customer journey » de nos utilisateurs, nous ont permis de :

- Tracer le parcours de nos utilisateurs finaux (exemple de Customer Journey en chirurgie (Figure 16))
- Relever des indices inestimables sur leurs attentes et besoins.



**Figure 11: Focus group à la salle de cours de chirurgie B**



**Figure 12: Entretiens avec les étudiants de 6ème année au service d'endocrinologie.**



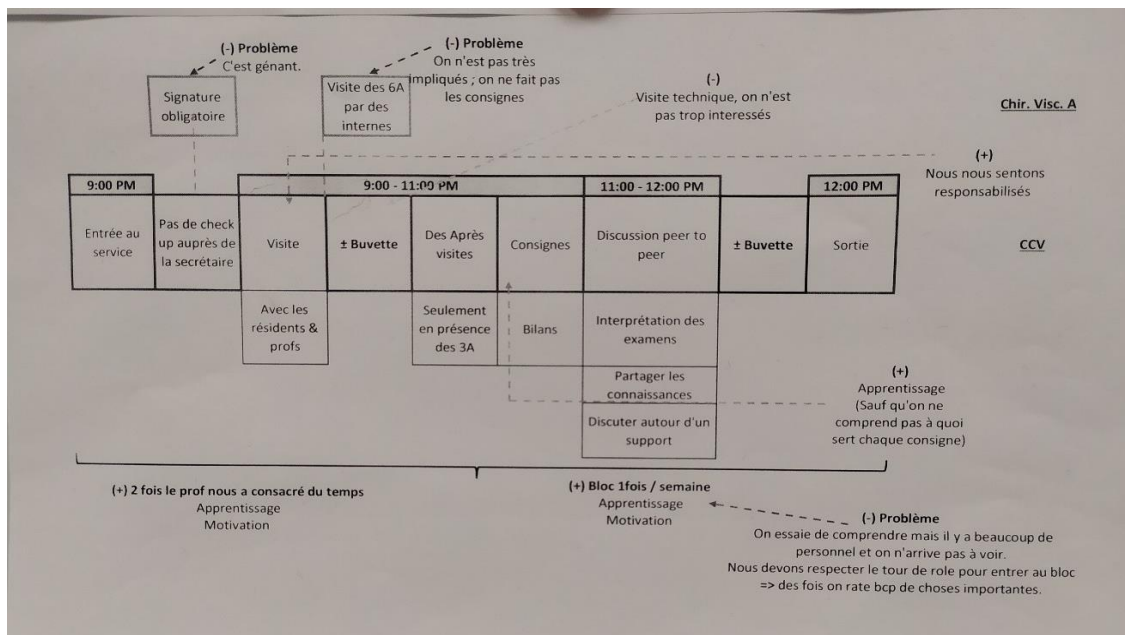
**Figure 13 : Entretien avec les étudiants de 6ème année au service de chirurgie B.**



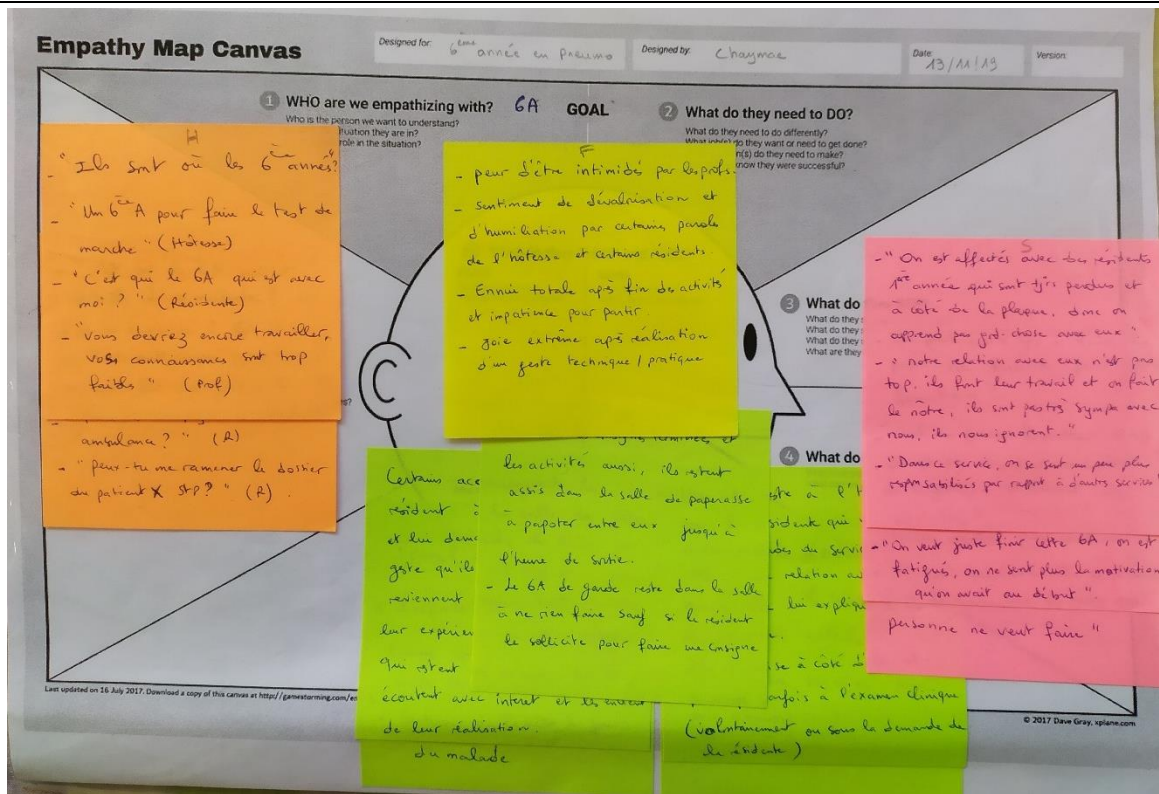
**Figure 14: Entretien avec le Major du service de Chirurgie B.**



**Figure 15: Entretien avec Pr Sgalli, vice-doyen chargé des affaires pédagogiques de la FMPPF.**



**Figure 16: « Customer Journey » d'un étudiant de 6ème année dans un service de chirurgie.**



**Figure 17: Empathy Map utilisée durant l'immersion dans le contexte**

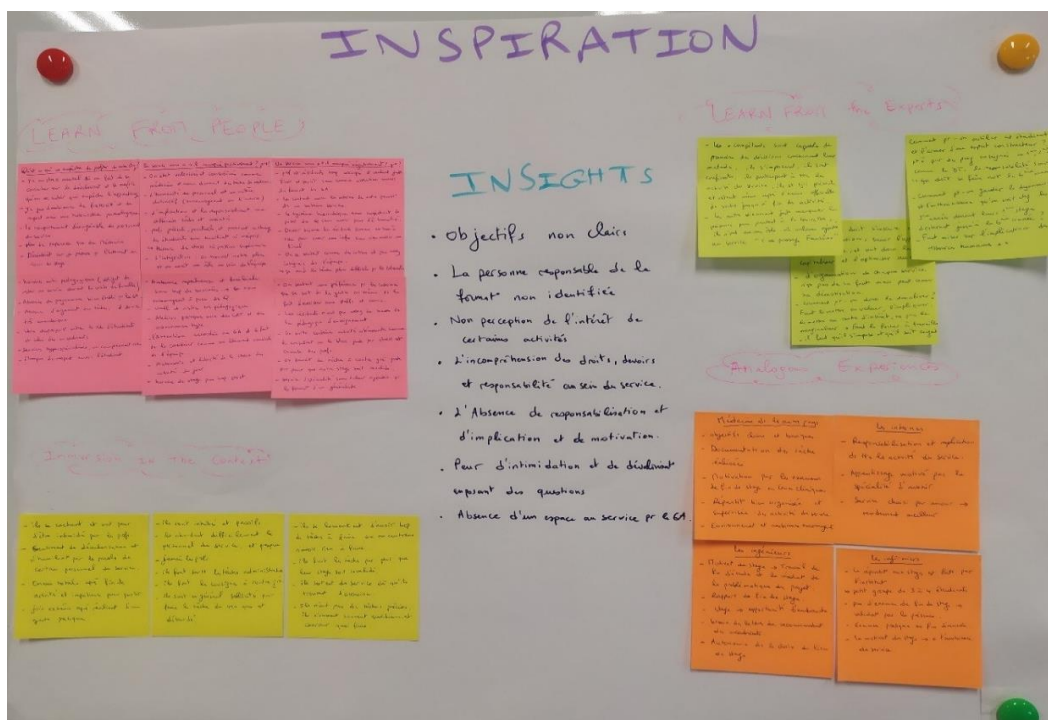
Durant cette phase, nous nous sommes également intéressés aux expériences analogues : Le parcours des étudiants en médecine en fin de formation dans d'autres pays (Japon, États-Unis, Allemagne, France, Sénégal...), et aussi des étudiants dans d'autres disciplines (ingénieurs en aéronautique, en mécatronique et en topographie), nous avons ainsi pu relever les informations suivantes :

- L'existence de programme bien défini et organisé pour les étudiants ;
- Encadrement au cours du stage par un senior ;
- Documentation des toutes les activités faites au service même les plus 'banales', sur un dossier de l'étudiant ;
- Présentation du dossier en fin de stage ;

- Evaluation en fin de stage par un jury multidisciplinaire indépendant du service de formation ;
- Présentation d'un projet ou rapport de fin de stage ;
- Programmation des cours de conduites à tenir à la fac.

L'ensemble des données recueillies nous ont permises de mieux définir le problème de nos utilisateurs et procéder à la phase d'idéation.

Nous avons regroupé toute l'information recueillie durant cette phase sur un Design wall comme illustré sur la figure 18.



**Figure 18: Design Wall de la phase d'inspiration**

## **B- IDEATION**

### **1- Insights :**

Les « insights » ou aperçus significatifs retenus sont les suivants :

- Objectifs de stage non définis ;
- La personne responsable de la formation est non identifiée ou non disponible ;
- La non perception par les étudiants de l'intérêt de certaines activités et de certaines tâches attribuées ;
- L'incompréhension de leurs droits, devoirs et responsabilités au sein du service ;
- L'absence de responsabilisation, d'implication et de motivation ;
- Passivité d'apprentissage et manque d'autonomie ;
- Peur d'intimidation et de dévalorisation en posant des questions ;
- Environnement et ambiance de travail stressants ;
- Absence d'un espace au service pour l'étudiant de 6ème année.

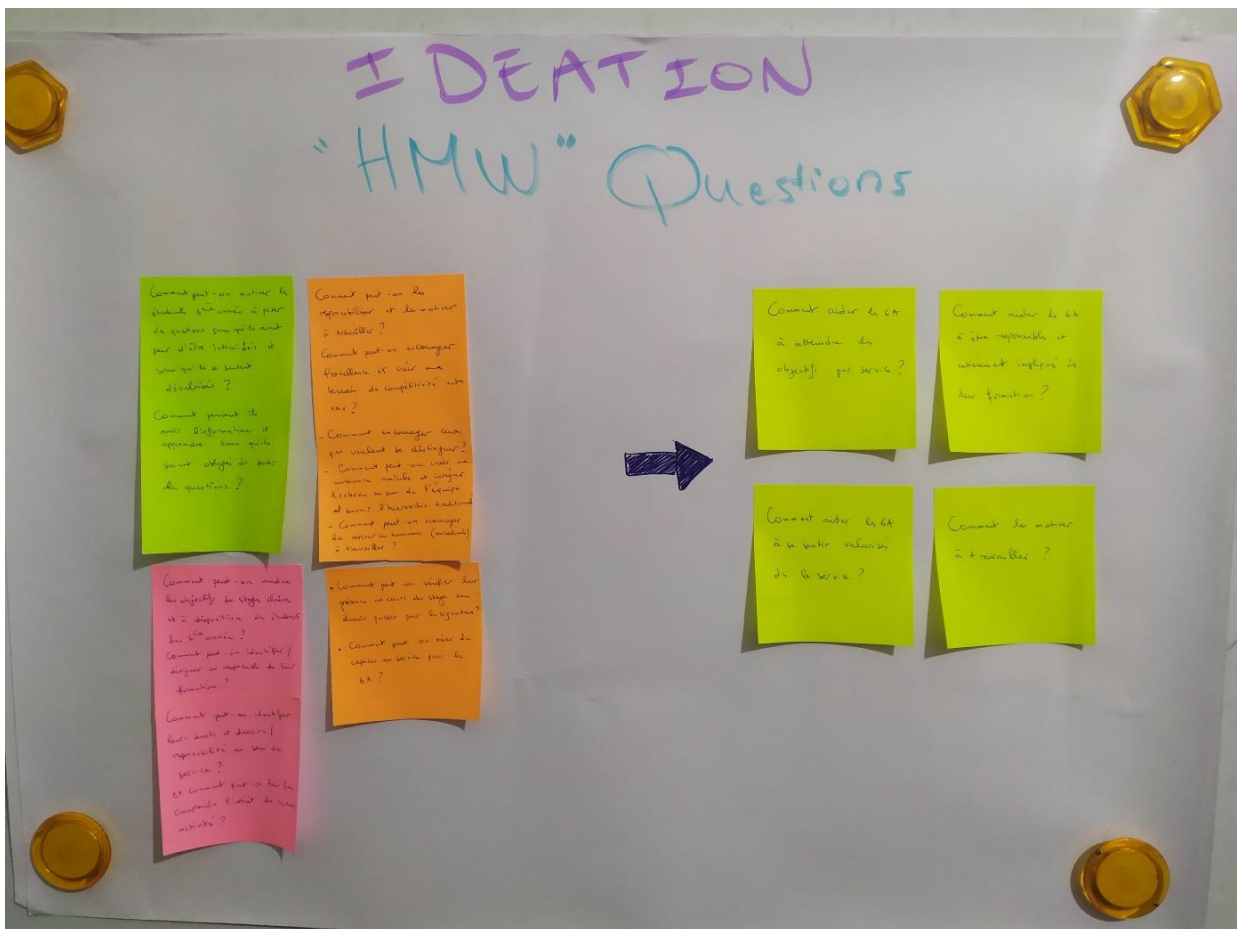
### **2- HMW**

Ensuite, nous avons transformé les thèmes identifiés en questions sous la forme « Comment pourrions-nous... ». Ainsi, nous avons obtenu un ensemble de questions que nous avons mis sur un Design wall (Figure 19).

Puis nous les avons synthétisées en 5 principales questions :

- Comment pourrions-nous aider les étudiants de 6eme année à atteindre leurs objectifs par service ?
- Comment pourrions-nous les aider à se sentir responsables et entièrement impliqués dans leur formation ?
- Comment pourrions-nous les aider à se sentir valorisés au service ?

- Comment pourrions-nous les motiver à travailler ?
- Comment pourrions-nous aider les enseignants à encadrer les étudiants de passage dans leurs services sans augmenter la charge du travail ?



**Figure 19: Design Wall de la phase d'idéation**

### **3- Brainstorming :**

Nous avons généré un ensemble d'idées en réponse aux questions « HMW » sélectionnées. Les idées proposées peuvent être regroupées comme suit :

#### **\*Au niveau du terrain de stage :**

- Création de guide des objectifs pratiques par spécialité ;
- Désignation d'un responsable de stage par période ;
- Test des connaissances via des fiches d'évaluations (FE) avec possibilité de rectifications après amélioration des connaissances (au début et/ou au milieu du stage) ;
- Liste des références bibliographiques de base par spécialité ;
- Etablissement des concepts maps par les étudiants ;
- Apprentissage par cas cliniques préparés et présentés par les étudiants (le nombre minimum requis est 1 cas / semaine) ;
- Séances de partage des connaissances et des cas cliniques avec et sans la présence d'un encadrant ;
- Validation du stage sur dossier dont les éléments sont validés par un responsable de stage : FE, concept map, nombre de cas clinique requis ;
- Création d'une application ou plateforme interactive incluant les éléments précédents avec possibilité de contrôle par le responsable de stage ;
- Projet de fin de stage commun portant sur une thématique d'innovation pédagogique type : vidéos éducatives (Etudiants ou patients), CAT type, jeux de rôle éducatifs, ateliers de formation par les étudiants de 6ème année pour les plus jeunes ou sessions de « *peer teaching* »

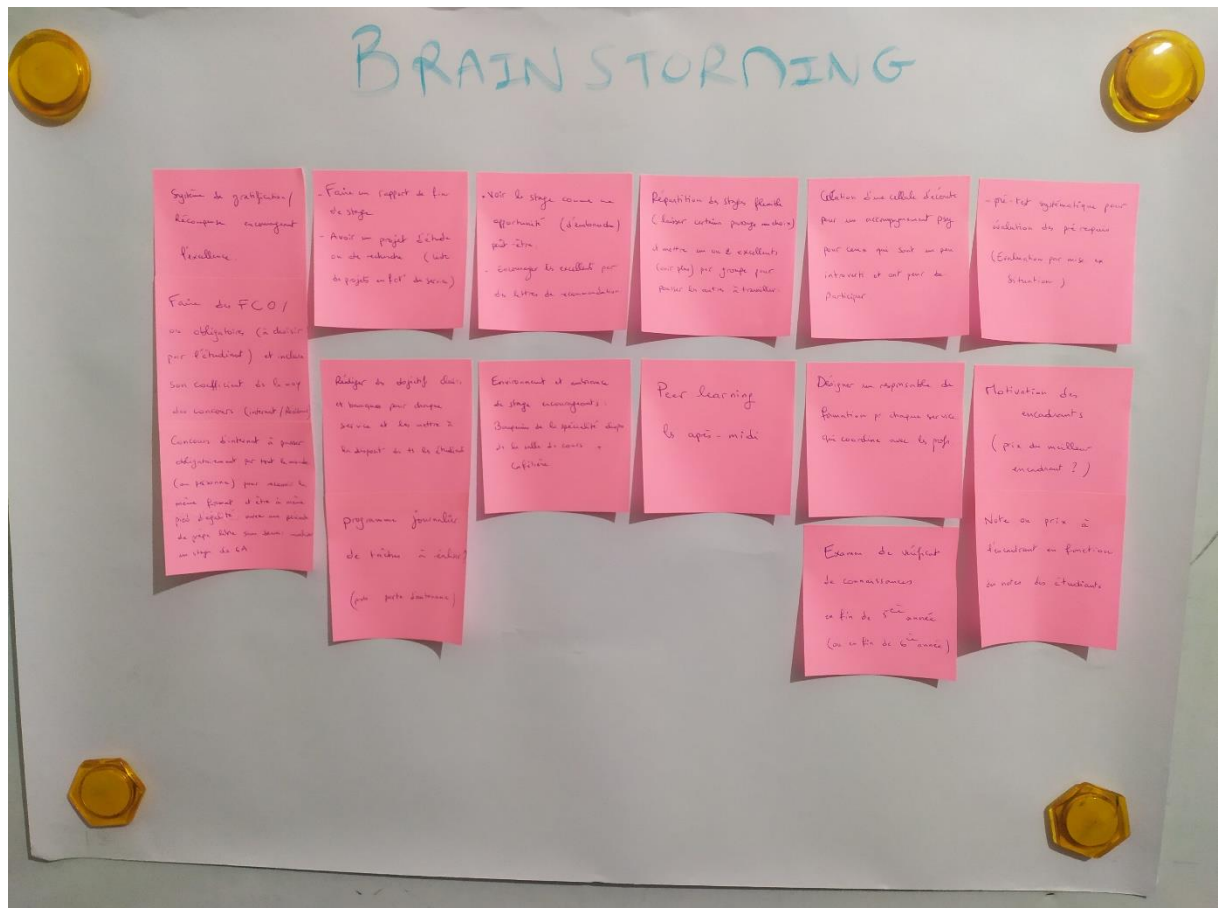
- Disposition d'un espace dédié aux activités des étudiants de 6ème année à la faculté ou sur le terrain de stage ;
- Mise à la disposition des étudiants d'un «*Explanatory Flowchart*» ou organigramme explicatif de l'organisation du service (le personnel, les activités...), l'aidant ainsi à intégrer rapidement l'équipe et à participer plus activement aux différentes activités.

\*Au niveau de la faculté :

- Des Journées scientifiques des étudiants de 6ème année, dédiées à la présentation des cas cliniques avec compétition et prix ;
- Séances de présentation de cas cliniques par spécialité et par objectifs ;
- Des ateliers de mise en situation par thèmes type ECOS au niveau de CELESTE ;
- Des compétitions de réalisation de vidéos éducatives par les étudiants de 6ème année pour les étudiants et pour les patients ;
- Création d'une banque de cas cliniques par spécialité, incluant les cas cliniques disponibles sur le net traduits et validés par les enseignants ;
- Création d'une banque de matériel audio-visuel dédié à la formation pratique des étudiants de 6ème année ;
- Préparation et adaptation des outils de simulation disponibles par spécialité et dédié à la formation des 6eme années ;
- Examens cliniques blancs ;
- Création d'une commission d'enseignants référents par spécialité dont le rôle serait la supervision, la validation et l'encadrement des activités de formation des étudiants de 6ème année ;

- Etablissement d'un guide des compétences à acquérir par un médecin généraliste.

L'ensemble des idées a été organisé sur un Design wall (FIGURE 20).



**Figure 20: Design Wall du Brainstorming**

#### **4- Prototypage :**

##### **a- les idées prototypées :**

Nous avons fait le choix de faire les prototypes suivants :

- Le guide des objectifs de stage pour les différents services pilotes.  
La figure 21 illustre le prototype utilisé en Chirurgie. Les autres prototypes sont présentés sur l'annexe 2.
- La fiche d'évaluation dont l'exemple utilisé en chirurgie est représenté sur la figure 22.
- La fiche d'apprentissage par cas cliniques (1ère version avant modification) (Figure 23) :
- Lieu du déroulement des sessions de partage entre paires/ encadrant (Figure 24)

Tous les prototypes physiques susmentionnés sont regroupés dans les annexes 2 et 3.

Nous avons, aussi, prototypé les expériences suivantes :

- Le déroulement du test d'évaluation des connaissances avec la correction des fiches correspondantes.
- La séance de présentation et discussion des concept maps.
- La séance de présentation et discussion des cas cliniques du service.

### Objectifs pédagogiques et compétences à acquérir en CHIRURGIE VISCERALE pour un médecin généraliste

TYPES DE PATHOLOGIE	LISTE DES PATHOLOGIES	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
<b>LES URGENCES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occlusions</li> <li>- Péritonites</li> <li>- Pancréatites aiguës</li> <li>- Angiocholites</li> <li>- Cholécystites</li> <li>- Appendicites</li> <li>- Hémorragie digestive</li> <li>- Traumatismes abdominaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etre capable de poser le diagnostic positif</li> <li>✓ Etre capable de relever les signes de gravité</li> <li>✓ Etre capable de démarrer une prise en charge initiale</li> </ul>
<b>LES PATHOLOGIES COURANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lithiase biliaire</li> <li>- Kyste hydatique</li> <li>- Hernie et éventrations de la paroi abdominale</li> <li>- Proctologie</li> <li>- UGD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etre capable d'évoquer le diagnostic</li> <li>✓ Etre capable de demander les examens complémentaires appropriés</li> <li>✓ Etre capable d'orienter le malade pour une prise en charge spécialisée.</li> </ul>
<b>LES CANCERS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancer colon</li> <li>- Cancer rectum</li> <li>- Cancer de l'estomac</li> <li>- Cancer biliaires</li> <li>- CHC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etre capable d'énumérer les facteurs de risque.</li> <li>✓ Etre capable d'évoquer le diagnostic de cancer</li> <li>✓ Etre capable de d'orienter le malade pour une prise en charge spécialisée.</li> </ul>

**Figure 21: Exemple d'objectifs pédagogiques et compétences à acquérir en chirurgie viscérale pour un médecin généraliste**

**COMPETENCES PRATIQUES COMMUNES A TOUTES LES SPECIALITES**

COMPETENCE	CACHET DU MEDECIN ENCADRANT
- Etre capable de mener un interrogatoire.	
- Etre capable de faire l'examen physique.	
- Etre capable d'établir une fiche thérapeutique	
- Etre capable d'établir une ordonnance médicale	
- Etre capable de rédiger une lettre de référence	
- Etre capable d'interpréter des examens complémentaires : biologie (NFS, CRP, ionogramme, bilan de crase, bilan hépatique et rénal, ECRU, ...), radiologie standard, endoscopie, CR anapath...	
- Etre capable de faire des gestes techniques : injections, prélèvements, VVP, sondage urinaire, sondage gastrique, pansements...	

**COMPETENCES PRATIQUES SPECIFIQUES A LA CHIRURGIE VISCERALE**

Compétence	Cachet de l'encadrant au centre de simulation	Compétence	Cachet de l'encadrant au service
Faire des sutures de plaies		Faire l'examen abdominal	
Faire les touchers pelviens		Faire un drainage d'abcès	

**Figure 21 : Exemple d'objectifs pédagogiques et compétences à acquérir en chirurgie viscérale pour un médecin généraliste**

**Cas 1:**

Patient âgé de 40 ans, ATCD : tabagisme chronique depuis 15 ans, qui présente une hématomèse minime depuis 1 an associée des épigastries atypiques avec altération de l'état général et amaigrissement non chiffré.

**1- Quels sont les ATCD à chercher à l'interrogatoire du patient ( citez au moins 5 ATCD) ?**

- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....

**2. Comment s'assurer qu'il s'agit d'une hématomèse ?**

.....

**3. Comment évaluer l'importance de l'hématomèse :**

- ✓ .....
- ✓ .....

**4. quels sont les autres signes fonctionnels à chercher à l'interrogatoire? ( citer au moins 5 signes)**

- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....

**5. Quels sont les deux diagnostics les plus probables chez ce patient:**

.....

**6. Quel est l'examen para clinique à réaliser en première intention ?**

.....

**7. Préciser l'apport de cet examen :.....**

**8. Quel est le bilan pré thérapeutique nécessaire chez ce patient ?**

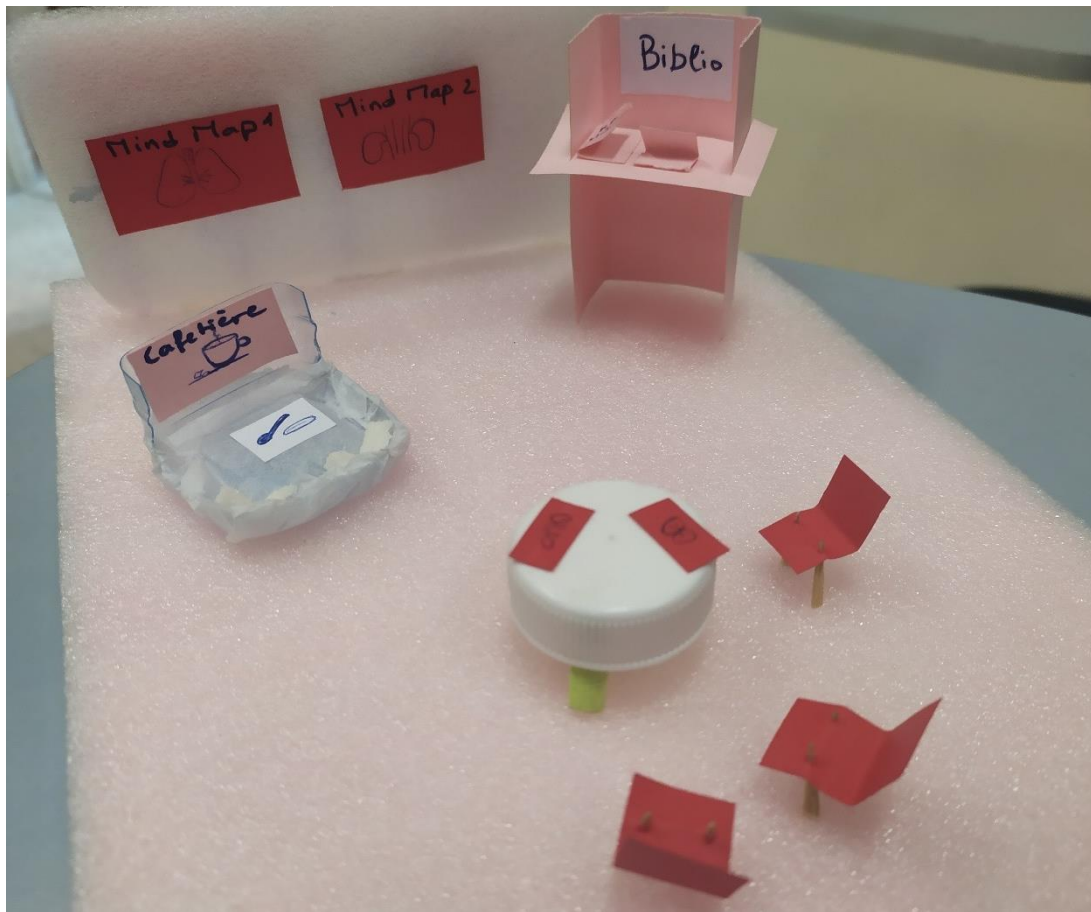
**Figure 22 : Exemple de fiche d'évaluation en chirurgie viscérale**

Learning by clinical cases

	INFORMATIONS RELEVÉES	INFORMATIONS MANQUANTES
<b>Éléments clés de l'interrogatoire</b>		
<b>Motif de consultation</b>		
<b>Signes fonctionnels</b>		
<b>Signes physiques</b>		
<b>Diagnostics à évoquer</b> (Justifiez et classez du plus probable au moins probable)		
<b>Résultats des examens paracliniques</b>		
<b>Diagnostic retenu</b> (Justifiez pourquoi)		
<b>Traitement</b>		

**Figure 23: fiche d'apprentissage par cas cliniques**





**Figure 24: prototypage du lieu de la session de partage entre paires**

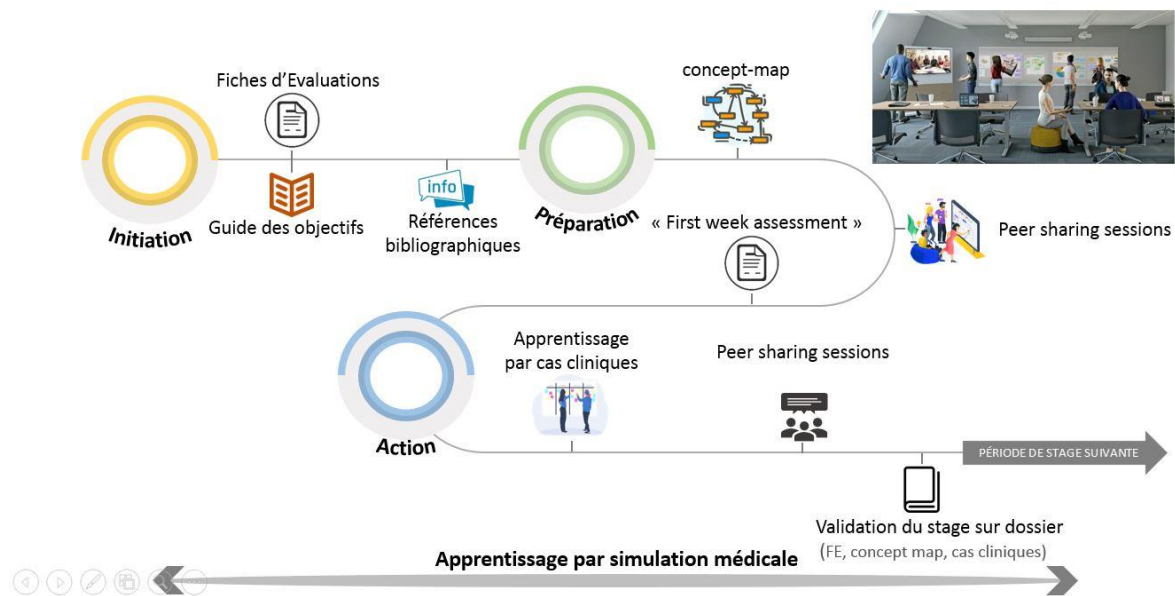
### **b- Le choix final de la vision globale :**

Nous avons regroupé les idées générées dont celles prototypées et nous les avons intégrées dans une vision globale. Il s'agit d'une solution à plusieurs composantes dont l'idée générale est de créer un environnement d'apprentissage pour les étudiants de 6ème année avec des procédures formelles et claires et la possibilité d'atteindre les objectifs pédagogiques généraux et spécifiques à chaque spécialité, tout en leur donnant une certaine l'autonomie. Une telle solution suggère l'implémentation de certains éléments au niveau du terrain de stage et d'autres au niveau de la faculté.

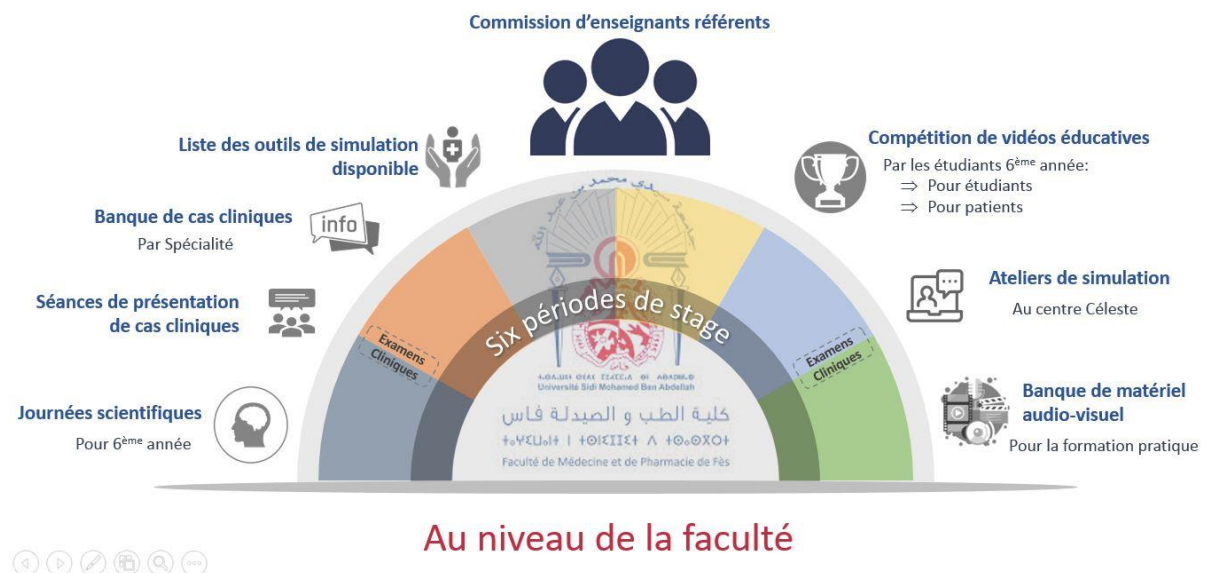
Le *story-board* que nous proposons est une représentation visuelle de la solution proposée :

-Au niveau du terrain de stage : (Figure 25)

-Au niveau de la fac : (Figure 26)



**Figure 25 : Story-board de la solution proposée au niveau du terrain de stage**



**Figure 26 : Story-board des solutions proposées au niveau de la fac**

En ce qui concerne le terrain de stage, nous proposons qu'au début de chaque période, un guide des objectifs pédagogiques théoriques et pratiques sera mis à la disposition de l'étudiant. Puis il passera un Test des connaissances via des cas cliniques répondant aux objectifs pédagogiques du stage. Ceci ayant pour but l'identification et la prise de conscience de ses lacunes qu'il cherchera à combler via des références bibliographiques mises à sa disposition. (Figure 25)

Chaque étudiant va se charger d'un ou plusieurs thèmes traités par le cas clinique afin d'en préparer une carte ou schéma conceptuels ou « Concept Map ». Il va ensuite la partager avec les autres étudiants dans le cadre de « sessions de partage du savoir entre paires » ou « Peer sharing sessions ». Ces sessions seront réservées, essentiellement, aux 6èmes années pour un maximum de partage entre eux. Elles seront programmées chaque jour au cours de la première semaine du stage.

Au terme de la première semaine, le Test des connaissances (cas cliniques ou mise en situation) sera refait, il portera sur les thèmes des cartes conceptuelles déjà préparées et partagées.

A partir de la deuxième semaine, on procédera par un « apprentissage par cas cliniques » (il s'agit de cas cliniques réels), à raison d'un cas par semaine au minimum. Les étudiants devront prendre notes des présentations de malades lors des réunions de staff ou des visites du service. Ils seront amenés, ensuite, à compléter les informations relevées tout en justifiant le diagnostic retenu, les diagnostics écartés, l'apport des examens para cliniques demandés ainsi que le but et les principes du traitement proposé chez le patient.

Les différents cas cliniques seront, ensuite, discutés lors d'une session de partage « Peer Sharing session ». Une deuxième session sera prévue en présence d'un encadrant.

En fin de période, la validation du stage se fera sur la présentation par chaque étudiant de sa fiche d'évaluation des connaissances, les « concept maps » et les cas cliniques validés par le responsable de stage ou un encadrant du service. (Figure 25)

En ce qui concerne la faculté, de nombreuses idées ont été proposées, elles seront réparties sur toute l'année, en tenant compte des périodes de stage de 6ème année, et du planning des examens cliniques. L'ensemble des activités proposées (voir liste brainstorming et storyboard) (figure 26) seront sous la responsabilité d'une commission d'enseignants référents par spécialité.

Avant d'implémenter les solutions proposées, nous sommes partis présenter notre vision globale du projet aux utilisateurs directs et indirects présents dans les 4 services pilotes, afin d'avoir leur premier feedback. Ce dernier sera traité avec celui recueilli pendant et après l'implémentation dans le chapitre suivant.

### **C- IMPLEMENTATION :**

L'équipe du Design s'est déplacée aux services pilotes pour donner les différents outils proposés aux étudiants ainsi qu'aux professeurs encadrants, en faisant le suivi chaque semaine avec les participants et en collectant à chaque fois leur feedback.

L'implémentation s'est déroulée sur une période de 4 semaines environs, durant lesquelles, nous avons noté que les étudiants qui ont utilisé

les outils proposés étaient plus impliqués et concentrés pendant les visites et les réunions de staff. Ils ont rapportés qu'ils étaient mieux encadrés et se sentaient responsabilisés.

Plusieurs itérations ont été faites entre l'équipe du Design et les utilisateurs afin de raffiner la solution le maximum possible.

- **Le guide des objectifs pédagogiques** a été particulièrement apprécié par tous les participants. Le suivi de l'évolution des étudiants, a été, par ailleurs, proposé afin de vérifier l'atteinte des différents objectifs. De même que des précisions sur la nature et les modalités d'apprentissage des gestes techniques de base ont été demandées.

- **Test d'évaluation des connaissances :**

L'utilisation de cet outil était une inspiration du service de pneumologie qui l'utilise depuis plus de 2 ans. Le retour des étudiants était positif pour la majorité d'entre eux. L'outil était l'occasion d'identifier leurs lacunes et de travailler activement en vue d'améliorer le niveau de leurs connaissances. En effet, un progrès a été noté lors de la présentation des cartes conceptuelles et à la correction des fiches d'évaluation des connaissances.

- **Les cartes conceptuelles**, ont été considérées par la majorité des utilisateurs comme un bon outil pour la consolidation des informations, leur permettant de mieux cerner le thème dont ils étaient chargés.
- **La fiche d'apprentissage par cas cliniques**, dans sa première version, semblait difficile à utiliser, ce qui nous a amené à la modifier en tenant compte du feedback des utilisateurs (figure 27). Il a été, également, proposé de s'en servir plus régulièrement pour développer d'avantage le

raisonnement clinique chez les étudiants et de prévoir des fiches plus adaptées pour les situations cliniques urgentes.

- **Les sessions de partage**, dont certaines étaient programmées en présence des étudiants de 3ème année, ont eu lieu dans la salle de cours du service de chirurgie B. Elles étaient appréciées par les étudiants car elles leur ont permis de se rappeler leurs connaissances en sciences de base grâce aux schémas d'anatomie et physiologie présentés par les plus jeunes. Ils ont, par ailleurs, établi des liens logiques avec les sujets de leurs concept maps. Cela leur a, également, permis de booster la confiance en soi, et mieux mémoriser l'information présentée.
- **Jeu de rôles** : Des jeux de rôle autour d'un cas clinique ont été fait, en présence de l'encadrant, entre les 6ème et 3ème années. Cela a permis aux plus jeunes d'apprendre à bien mener un interrogatoire, et aux 6ème années de mieux maîtriser les situations cliniques discutées.
- **Les modalités de validation du stage** : Les étudiants étaient partagés entre ceux qui préféraient la présentation du dossier fait des différents éléments testés et ceux qui préfèrent une validation soit par mise en situation, soit par des cas cliniques écrits. D'autres ont proposé des examens cliniques blancs.

**Fiche d'apprentissage par cas cliniques**

- **Observation clinique** (Présentée lors de la visite ou de la réunion du staff)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

- **Justifier le diagnostic retenu** (en apportant les arguments cliniques en faveur du diagnostic et ceux contre le diagnostic différentiel)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Figure 27 : Fiche d'apprentissage par cas cliniques après modification**

- **Préciser l'intérêt des examens para-cliniques réalisés** (leur apport pour retenir le diagnostic)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- **Préciser le but du traitement :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Les contraintes qui ont été relevées durant cette phase d'implémentation sont principalement liées à la disponibilité des encadrants et l'implication des étudiants. Cette dernière était motivée essentiellement par la présence professorale. Aussi, a-t-on prototypé un nouvel outil figurant déjà sur notre liste de Brainstorming qui est celui d'une plateforme ou application mobile interactive intégrant toutes les composantes de notre solution. Cette application aura pour avantage de diminuer la charge sur les encadrants qui pourront assurer le suivi selon leur disponibilité, tout en conférant une certaine autonomie aux étudiants.

Nous avons utilisé le logiciel « Justinmind Prototyper » pour le prototypage de l'application.

Nous avons appelé notre application « My Clerkship Guide » ou « Mon Guide de stage » (Figure 28)

Les étudiants pourront s'identifier à tout moment via leurs emails académiques (Figure 29), puis sélectionner la spécialité du service dans lequel ils sont affectés. Ensuite ils trouveront l'ensemble des éléments que nous avons proposés dans notre solution (Figure 30), à savoir :

- Les objectifs de stage par spécialité. (Exemple d'objectifs de stage en pneumologie (Figure 31)).
- Une banque de cas cliniques et de tests de connaissances relatifs aux thèmes des objectifs préparés au préalable par une commission faites d'enseignants volontaires (Figure 32). La banque sera aussi alimentée par des cas cliniques publiés sur le Net. (Figure 33)
- Un ensemble de références de base pour chaque spécialité. (Figure 34)

- Intégration les outils de raisonnement clinique que nous proposons : les fiches d'apprentissage par cas cliniques et les cartes conceptuelles.

(Figure 35)

Les étudiants auront sur leur profils des rubriques où ils peuvent consulter les résultats des tests passés en ligne, intégrer et consulter leurs fiches de cas cliniques et leurs cartes conceptuelles. (Figure 36)

Les encadrants auront accès aussi à cette application. Ils pourront ainsi gérer les groupes de stage, voir leurs notes et leur évolution tout au long de la période, et gérer également la banque de cas cliniques. (Figure 37)

Ceci permettrait en premier lieu de faire sortir l'étudiant de son mode passif en le poussant à chercher l'information lui-même. Les quiz, les corrections et le calcul des notes se dérouleront en ligne et se feront automatiquement, déchargeant, ainsi, les enseignants responsables sur le terrain de stage.

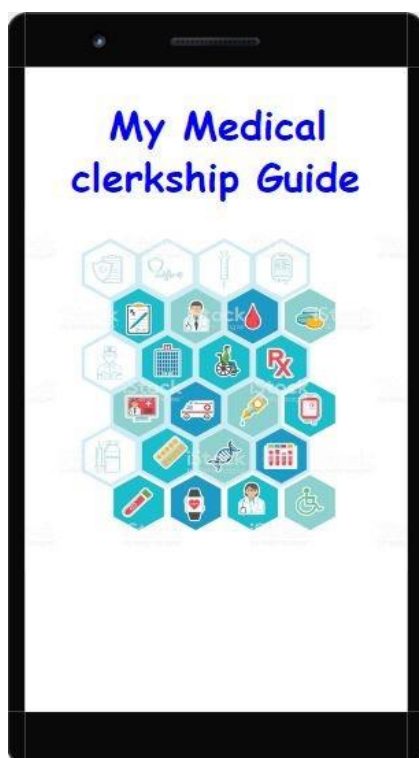


Figure 28 : Première page de l'application

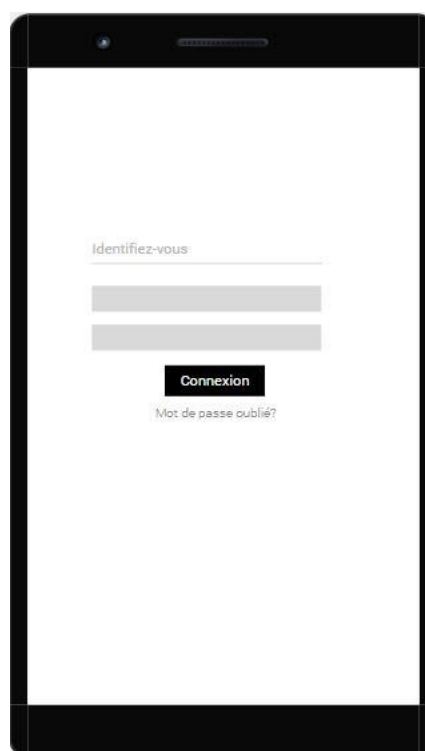


Figure 29 : page d'identification



Figure 30 : spécialités et les différents éléments proposés dans la solution

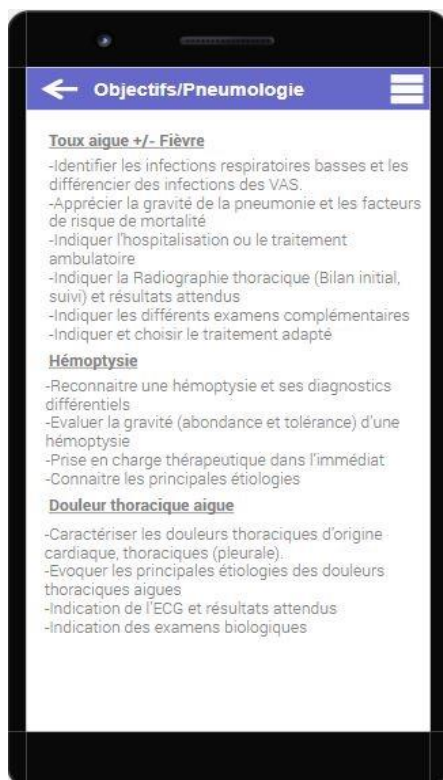


Figure 31 : objectifs de stage en pneumologie

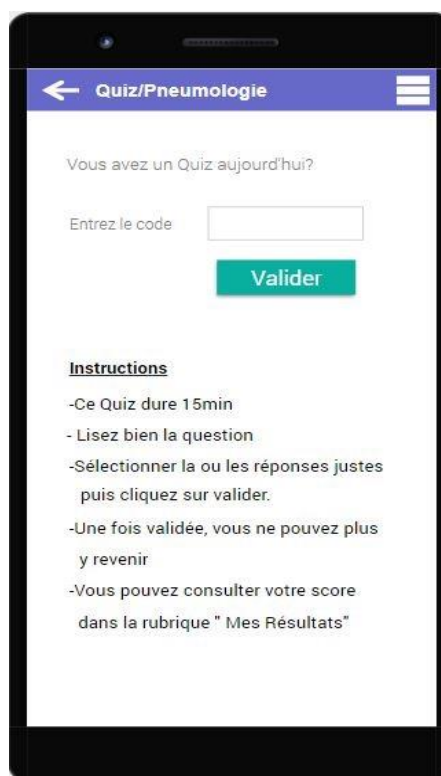


Figure 32 : test de connaissances

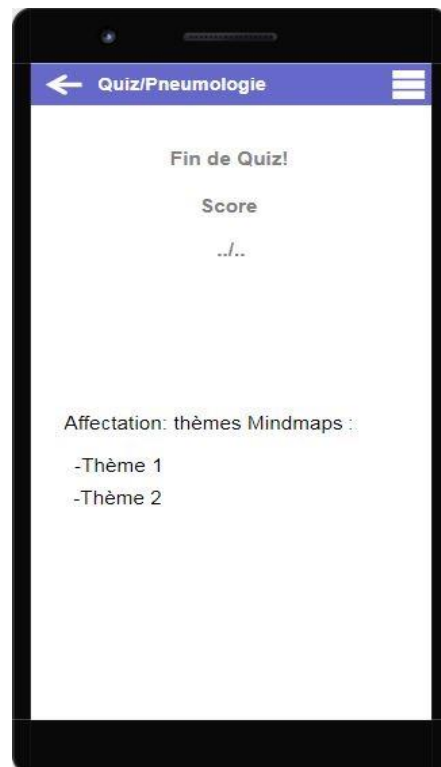
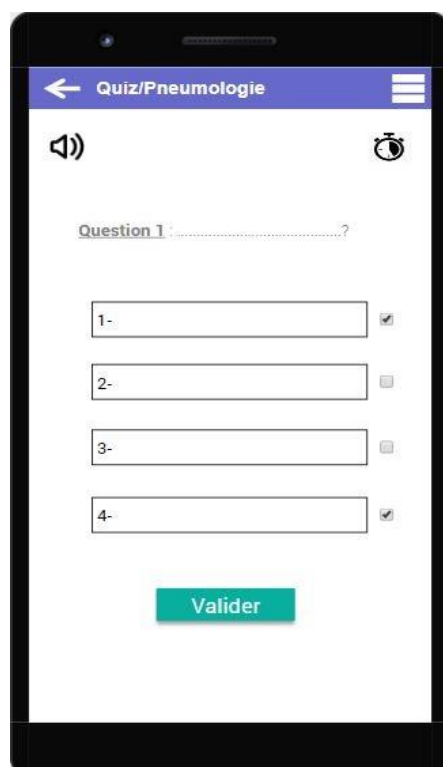




Figure 33 : Ex de cas clinique en pneumologie

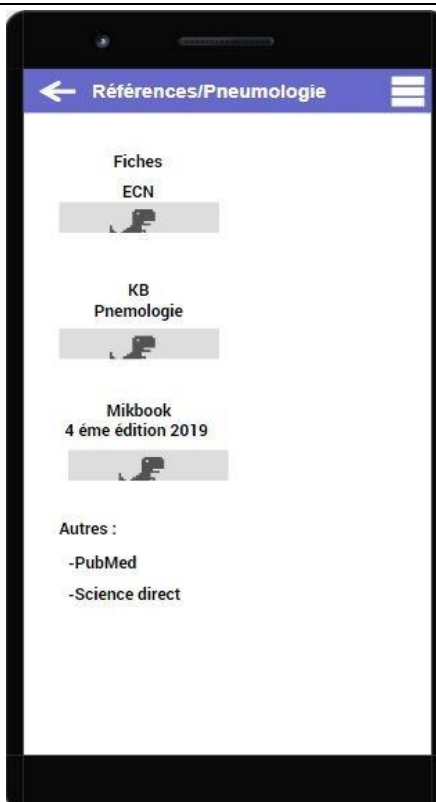


Figure 34 : Liste de références en pneumologie

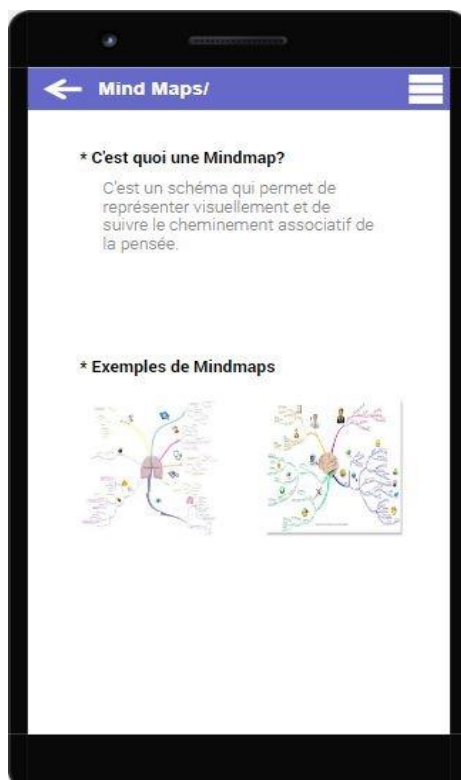


Figure 35 : Explication et exemples de Mindmaps

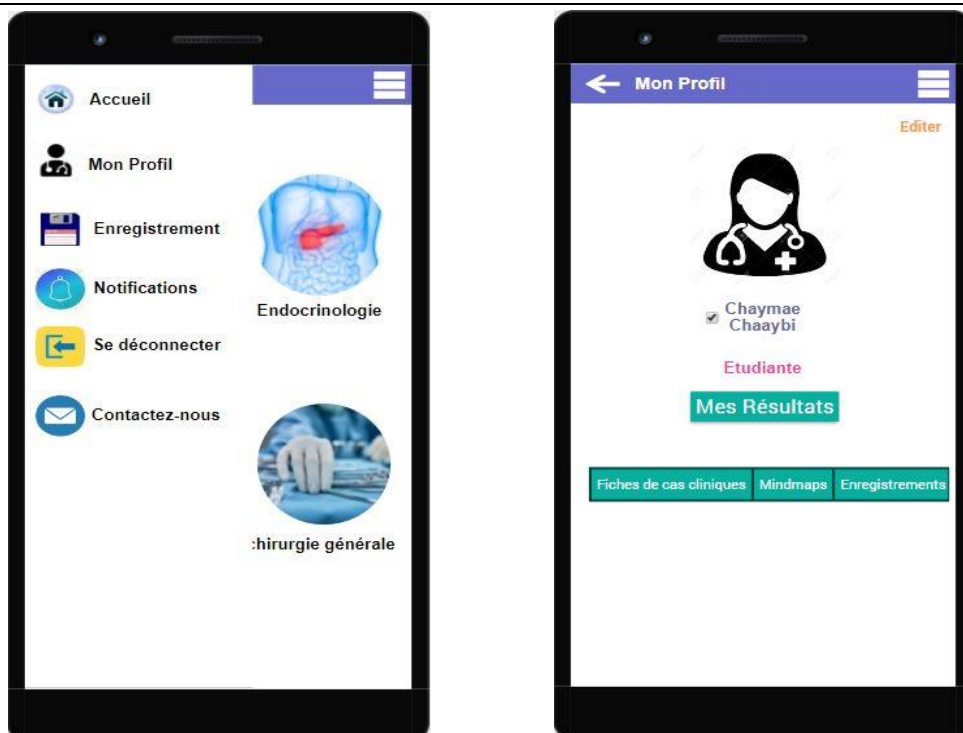


Figure 36 : profil étudiant

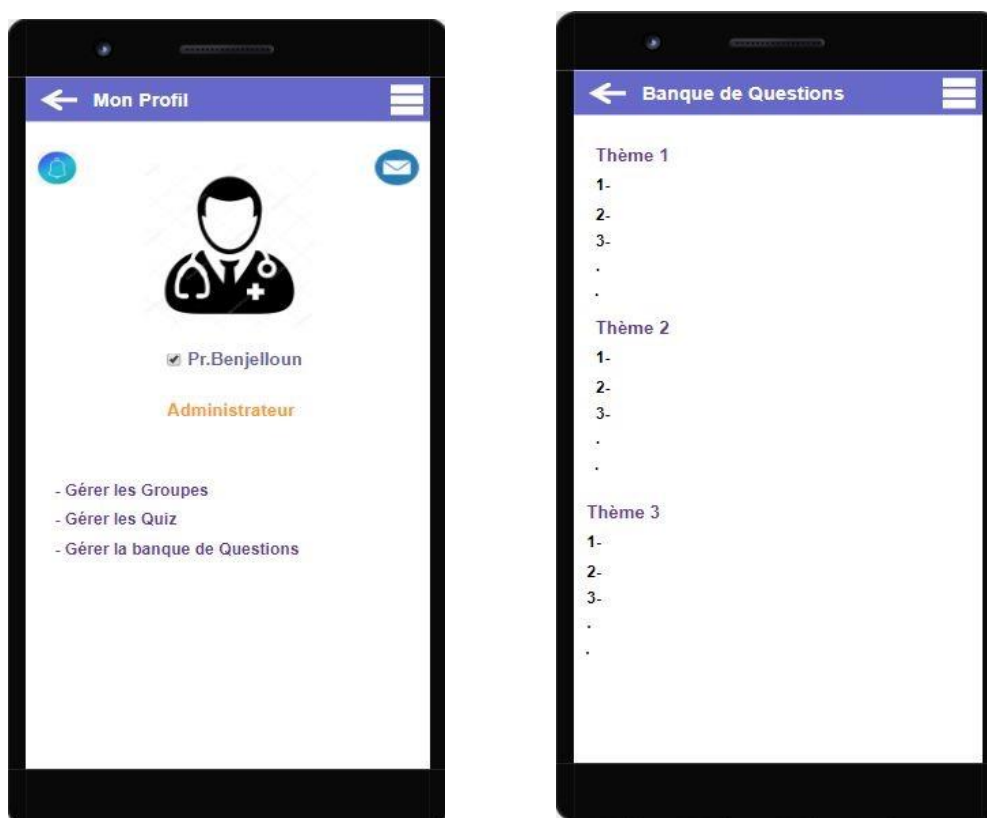


Figure 37 : Profil prof

# DISCUSSION

Le DT est une nouvelle approche de résolution de problèmes qui est centrée sur l'humain et s'inspire de la boîte à outils du « Designer » afin d'identifier les besoins des clients potentiels. Elle réunit ce qui est souhaitable d'un point de vue humain avec ce qui est technologiquement faisable et économiquement viable. [14]

Des compétences personnelles peuvent aussi être développées en utilisant cette méthode, à savoir la confiance créative, l'acceptation de l'itération et bien d'autres compétences dont celles essentielles au travail collaboratif.

En plaçant l'expérience de l'utilisateur au premier plan, le DT devient rapidement un état d'esprit caractérisé par l'empathie, l'inclusion et l'autonomisation de l'utilisateur qui est fortement engagé dans le développement et le raffinement des solutions. Cette approche est une nouvelle façon de résoudre les problèmes et de trouver des solutions innovantes aux problèmes de l'éducation. Toutefois, il n'y a pas de définition unique pour le DT. C'est une idée, une stratégie, une méthode, une façon de voir le monde et une façon de résoudre des problèmes par la créativité.[17]

Le Design Thinking offre la possibilité aux enseignants de repenser leur manière d'élaborer et d'enseigner des programmes en tenant compte des besoins et attentes des étudiants. Ils pourront aussi, s'inspirer de la façon avec laquelle leurs étudiants accèdent à l'information et utilisent le contenu pédagogique afin d'améliorer le contenu existant et développer de nouvelles approches et ressources.[12]

En s'appuyant sur des techniques centrées sur l'humain qui est l'étudiant mais aussi les utilisateurs indirects ou périphériques, nous obtenons

une implication des utilisateurs dans le nouvel environnement d'apprentissage d'où des changements plus efficaces. Le rôle de l'enseignant gagne, aussi, en importance car il devient concepteur de sa propre expérience dans l'environnement dans lequel il opère.[12]

En éducation médicale, Il existe une grande variété de problèmes complexes que le DT peut résoudre, comme l'élaboration et la mise en œuvre de nouvelles techniques d'enseignement et d'apprentissage à l'aide de la technologie ou d'un nouveau programme d'études. Le DT pourrait être facilement appliqué à l'enseignement médical étant donné sa nature centrée sur l'homme et l'accent mis sur l'utilisateur final.

Les étudiants de la *Harvard Medical School* ont travaillé avec le corps professoral pour élaborer un modèle visant à communiquer le point de vue de l'apprenant sur les changements pédagogiques. Ils ont ainsi pu fournir un feedback constructif sur leur expérience de l'utilisation de l'enseignement vidéo en ligne pour améliorer la qualité du matériel d'enseignement. Les professeurs participants ont modifié les cours en fonction des commentaires des étudiants. Ainsi, de nombreux changements ont été apportés à la réforme du programme d'études en tenant compte du point de vue de l'apprenant.[4]

Le DT complète les approches traditionnelles de conception des curriculums décrites pour l'éducation médicale en mettant l'accent sur les techniques de collecte de données qui aident les concepteurs de l'éducation à construire une représentation significative des problèmes des intervenants.

Traditionnellement, les évaluations des besoins dans l'enseignement médical ont adopté des approches telles que des enquêtes quantitatives sur les perceptions des apprenants concernant une expérience éducative.

Cependant, cela ne tire pas profit des connaissances qui pourraient être acquises si le concepteur des programmes éducatifs devait appliquer une approche constructiviste au processus d'identification des problèmes, et ainsi collaborer avec les apprenants afin d'identifier leurs besoins. [7]

Un exemple où le DT a été utile est la reconception du calendrier académique d'un programme de résidanat. Les techniques traditionnelles de sondage utilisent généralement des sondages qui quantifient les préférences et les désirs des utilisateurs finaux en se basant sur les meilleures suppositions du concepteur. Une approche de DT intégrerait une compréhension plus approfondie des utilisateurs finaux, en utilisant des techniques plus qualitativement fondées pour explorer leurs perspectives. L'équipe de DT a ainsi observé plusieurs conférences et a mené plusieurs entretiens avec les résidents, les professeurs et les différents intervenants. Ensuite, elle s'est posé un défi basé sur les besoins et les idées collectés, puis en suivant tout le processus du DT, elle a pu trouver une solution qui pourrait répondre aux besoins de ses utilisateurs. Elle est partie la tester avec eux. Elle est ainsi allée, au cours de la journée de conférence suivante, diriger la session en suivant un nouvel ordre du jour et un nouveau format. Elle a pu ainsi recueillir des commentaires afin de développer un format de journée de conférence raffiné pour des tests supplémentaires jusqu'à ce qu'une conception hautement améliorée soit réalisée. [7]

Une autre expérience conduite par le département de radiologie et des sciences radiologiques au centre médical universitaire Vanderbilt a porté sur la redéfinition de l'expérience des résidents en radiologie en matière d'échographie pour qu'elle soit plus engageante [17]. Une approche du DT a

été utilisée pour réfléchir aux solutions possibles. Les idées suivantes ont ensuite été proposées : Un Camp d'entraînement à l'échographie, des séances d'échographie simulées avec des patients standardisés et séances d'intervention guidée par échographie, un temps d'intervention avec des infirmières praticiennes pour apprendre les interventions de base guidées par échographie comme la thoracentèse et la paracentèse, et une mise à jour du contenu et du format de la conférence du midi. Ainsi, de nouvelles ressources ont été élaborées, notamment une vidéo introductive sur la sélection des transducteurs ultrasonores et les techniques de balayage. Un camp d'entraînement d'une semaine a été conçu et comprenait des activités et des ressources, comme un recueil d'articles et de cas pratiques pertinents pour la préparation d'appels d'échographie. De nouvelles expériences pratiques en échographie ont été introduites au niveau du terrain de stage et au centre de simulation. Le stage a été restructuré pour inclure du temps d'intervention avec des infirmières praticiennes. Les conférences de midi pour les résidents ont été mises à jour pour être plus pertinentes et plus engageantes. [17]

Face aux problèmes auxquels sont confrontés les professionnels de santé et les éducateurs médicaux, il est important de penser à des approches à la fois créatives et novatrices pour produire de manière itérative une solution qui soit la plus appropriée au problème. Une expérience conduite par des équipes d'étudiants en médecine, des développeurs informatique et des Designers a abordé les problèmes rencontrés par les étudiants en médecine à travers le monde en utilisant la méthode du DT [14]. Les solutions proposées répondaient aux problèmes identifiés, et qui sont l'énorme volume et étendue des informations à mémoriser, ainsi que l'utilisation de cette information aux

soins des patients. Le processus était itératif, les idées initiales étaient constamment révisées par des discussions avec les mentors et d'autres équipes. Les solutions retenues étaient les suivantes :

- " *Patient X* ", un jeu interactif de simulation médicale qui permet aux étudiants de pratiquer le raisonnement clinique grâce à la technologie des chatbots (les dialogueurs) mais en inversant le processus classique. La plupart des chatbots sont des gardiens de l'information, conçus pour amener l'utilisateur à la réponse qu'il cherche, ici c'est l'utilisateur qui a les connaissances. Dans la solution proposée c'est l'utilisateur qui pose des questions au chatbot afin d'arriver à une conclusion).

- " *PowerCards* ", Une plate-forme d'apprentissage personnalisée qui permet aux étudiants en médecine de traduire de manière fluide de multiples types de contenu : des présentations de cours en photos et vidéos ou matériel d'étude interactif pour faciliter l'apprentissage collaboratif.

- " *Foresight* ", Une application qui prépare les étudiants en médecine à l'apprentissage clinique en fournissant des conseils fondés sur des données probantes et adaptés à l'environnement de l'étudiant.

En plus de la gamme impressionnante de résultats, le processus du DT a eu un impact très positif sur les membres des équipes participantes et a créé une dynamique bénéfique aussi bien pour les encadrants que pour les apprenants. [14]

D'après notre expérience, cette approche a plusieurs avantages par rapport à une approche hiérarchique traditionnelle pour la conception d'expériences éducatives. Nous avons pu, en partant vers l'utilisateur et les différents intervenants, et en suivant les différentes étapes de ce processus,

déceler la source et la raison du blocage dans le processus d'apprentissage des étudiants en 6ème année.

La phase d'inspiration nous a permis d'empathiser, d'observer et d'écouter nos utilisateurs potentiels. Elle a également fait appel à notre pensée critique et à nos compétences d'interprétation.

La multiplicité et la richesse des sources d'informations ont permis d'obtenir des données précieuses de différentes perspectives. L'ensemble nous a permis d'aboutir à des aperçus significatifs ou « Insights » pour parvenir enfin à une définition claire du problème qui peut être résumé comme suit :

- Objectifs de stage non définis.
- Le responsable de la formation est non identifié ou non disponible.
- L'absence de responsabilisation, d'implication et de motivation des étudiants dans le processus d'apprentissage.
- Passivité d'apprentissage et manque d'autonomie.

Durant la phase d'idéation, nous avons fait appel à notre imagination, à l'intelligence collective et au travail collaboratif au sein de l'équipe, en gardant l'esprit ouvert aux différentes perspectives. Le prototypage nous a donné la possibilité de préciser nos imaginations qui étaient abstraites initialement et de rendre tangibles les idées générées avant de les partager avec les autres.

A la phase d'implémentation, nous avons continué le recueil des informations en étant centrés sur la solution. Le but étant de montrer à quel point le problème a été bien compris et la solution peut répondre aux besoins des utilisateurs.

Les itérations et feedback nous ont permis de comprendre qu'il existe des situations différentes qui appliquent des perspectives différentes. Ainsi,

les nouvelles perspectives ont généré de nouvelles idées qui vont aboutir à l'amélioration progressive de notre solution.

D'un autre côté, la formation des étudiants en médecine est basée, entre autres, sur l'enseignement des compétences cliniques qui se fait traditionnellement par des méthodes efficaces telles que l'Apprentissage Basé sur les cas (ABC) et l'Apprentissage Par Problèmes (APP) [18]. Les deux méthodes présentent des similitudes, à savoir la mobilisation des connaissances et l'usage du raisonnement clinique. Dans l'ABC la vignette clinique est conçue par le tuteur, par contre dans l'APP c'est l'apprenant qui doit définir le problème (diagnostique ou thérapeutique) et chercher à le résoudre.[18]

Ces méthodes classiques d'apprentissage, bien qu'elles présentent plusieurs avantages, elles souffrent d'un certain nombre de problèmes liés à l'absentéisme et la non implication des étudiants parfois et leur inefficience pédagogique parfois.

Les outils que nous proposons (le test d'évaluation des connaissances et la fiche d'apprentissage par cas cliniques) peuvent être assimilés aux méthodes classiques sus décrites et visent, tout aussi, à développer le raisonnement clinique chez les étudiants.

Dans notre model, la résolution de la vignette clinique est suivie d'un apprentissage autodirigé par l'étudiant vers de la recherche bibliographique et la consultation des seniors et des pairs. Aussi, a-t-on préconisé l'utilisation cordonnée de l'ABC avec les cartes conceptuelles (CC). Celles-ci sont une représentation graphique et visuelle où l'étudiant est amené à organiser et hiérarchiser les connaissances en réseaux faits de liens ou nœuds qui donnent

lieu à des propositions.[19]

Plusieurs études ont montré que les cartes conceptuelles augmentent la compréhension et améliorent les capacités de résolution de problèmes.

Dans les domaines de l'éducation et des formations médicales et paramédicales, de nombreuses recherches ont démontré l'intérêt de la technique des cartes conceptuelles. Elles sont utiles pour aider les étudiants à apprendre de façon signifiante et approfondie. [20]

Dans notre cas, les cartes conceptuelles sont élaborées par les étudiants à partir des problèmes analysés lors de la résolution de la vignette clinique. L'ensemble permettant de mobiliser les connaissances déjà acquises par l'étudiant, d'identifier les lacunes et orienter la recherche pour acquérir de nouvelles connaissances qui répondent aux objectifs pédagogiques définis au préalable. L'étudiant, ensuite, dégage les concepts clés, établit des liens entre eux et les organise pour obtenir une représentation graphique significative [18], [19]. En effet, nous avons relevé chez nos étudiants une amélioration de leur niveau de connaissances avec une meilleure assimilation des concepts étudiés. Nous avons, aussi, noté une satisfaction des étudiants avec une meilleure adhésion au processus d'apprentissage car la méthode utilisée constitue à la fois une formation et une préparation aux examens. Il s'agit donc d'une approche plus active, participative et motivante.

Nous avons, aussi, utilisé une approche similaire à l'Apprentissage par problèmes (APP) en mettant à la disposition de nos étudiants des fiches de recueil d'informations relatives aux observations cliniques présentées dans le service (Fiche pour apprentissage par cas cliniques). L'analyse de nos résultats suggère que l'utilisation d'un outil de raisonnement clinique pour organiser les

observations médicales est un moyen efficace pour aider les étudiants à apprendre et à appliquer les concepts. Les indices posés dans chaque section de cet outil visaient à guider les étudiants dans les processus de réflexion. Ils étaient, aussi, amenés à apporter des arguments pour justifier chaque étape (Diagnostic retenu, diagnostics différentiels, examens paracliniques, traitement...). Nous avons relevé, par ailleurs, une plus grande implication des étudiants lors des visites et réunions de staff, en comparaison avec le passé où ils paraissaient désorientés et désintéressés.

Aussi bien le test d'évaluation des connaissances combiné aux cartes conceptuelles que l'outil d'apprentissage par les cas cliniques du service, sont suivis d'une session de partage des connaissances entre pairs et par la suite en présence d'un encadrant. Parfois ces séances étaient communes avec celles des étudiants de 3<sup>ème</sup> année. Les étudiants procédaient eux même à l'explication des concepts et à la justification des démarches cliniques qu'ils proposaient. Nous avons remarqué que l'explicitation des connaissances par les étudiants eux-mêmes suscitait chez eux une réflexivité sur leur propre savoir. Les interactions suscitées par l'échange de connaissances étaient sources de nombreux apprentissages par les conflits cognitifs qu'elles provoquent au sein du groupe. Cela était particulièrement évident lors des séances communes avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année où les étudiants de différents niveaux établissaient eux même le lien entre les connaissances en sciences de base et leurs applications cliniques. L'éducation médicale par pairs étant une méthode connue et très recommandée. Elle s'inscrit dans le cadre d'une approche socio-constructiviste de l'apprentissage qui permet la confrontation des perspectives des étudiants dans leur compréhension

personnelle de la problématique clinique étudiée [18]. De plus, Elle développe leur aptitude à la communication et à l'interaction sociale, la confiance en soi et une meilleure connaissance des sujets enseignés.

L'intérêt du model que nous proposons réside, entre autres, dans l'utilisation d'éléments qui trouvent tous leurs origines dans la littérature de l'éducation médicale. L'adoption du « Design Thinking » comme méthodologie pour la conception de cette solution a pour avantage d'adapter les éléments proposés afin qu'ils répondent mieux aux besoins et attentes des utilisateurs finaux, garantissant, ainsi, un impact significatif sur la formation des futurs praticiens.

# PERSPECTIVES

# ET LIMITES

## **A. PERSPECTIVES :**

Les résultats que nous avons présentés sont des résultats préliminaires. Un travail continu avec recueil de feedback et itérations est requis pour faire évoluer et développer la solution dans le temps. Le raffinement de la solution suggère, aussi, son implémentation progressive au niveau du terrain de stage et de la faculté. Il est, par ailleurs, nécessaire de communiquer l'idée aux collaborateurs potentiels.

La stratégie d'implémentation s'appuie, ainsi, sur l'introduction progressive des différents éléments de la solution avec itérations et raffinements continus en suivant le plan ci-dessous :

- 1- Continuer le processus de recueil de feedback et itérations à propos des éléments déjà prototypés au niveau des services pilotes.
- 2- Développer l'application mobile ou la plateforme interactive et commencer à la tester auprès des différents utilisateurs (Etudiants et encadrants). Le premier feedback sur le prototype rapide de l'application laisse suggérer que la numérisation de la solution permettra de décharger d'avantage les encadrants et offrira plus d'autonomie aux étudiants.
- 3- Intégrer progressivement les autres éléments de la solution, en suivant à chaque fois le processus : Testing-feedback-itération.
- 4- Former une commission d'enseignants référents représentant chaque spécialité et dont le rôle est l'organisation, la supervision et l'encadrement des activités proposées au niveau de la faculté. Les membres de la commission seront impliqués, aussi, dans le raffinement de la solution. Ils feront, ainsi, partie d'un réseau de partenaires avec

qui des réunions de réflexion seront régulièrement tenues afin de partager les expériences et avoir les conseils utiles pour l'avancement du projet.

5- intégrer d'autres services qui le souhaitent et utiliser la solution à plus large échelle.

6- Développer des moyens de mesures qualitatifs et/ou quantitatifs pour évaluer objectivement les méthodes utilisées et définir les indicateurs de succès de la solution. Cela suggère au préalable une définition des domaines de compétences et des objectifs pédagogiques à acquérir par un étudiant et futur praticien.

## **B. LIMITES ET CONTRAINTES :**

Durant 11 mois de travail, nous avons relevé les limites et contraintes dont on tiendra compte dans la poursuite de notre projet :

- Le processus de DT de bout en bout apporte une valeur significative au travail, mais requiert du temps et nécessite l'implication effective d'un nombre important de personnes.
- L'absence des étudiants durant la période du boycott (5 mois) et pendant les examens cliniques.
- La nécessité de désigner une personne responsable sur le terrain de stage afin d'assurer le suivi de l'implémentation de la solution.
- L'absence d'une définition claire des domaines de compétences et des objectifs pédagogiques pratiques par spécialité.
- La sous-exploitation des ressources de la faculté, notamment le centre Céleste et les différents supports audio-visuels et ceux de la simulation.

# CONCLUSION

La méthode du Design Thinking a été utilisée dans certains pays comme approche pédagogique dans la conception des curriculums et des programmes pédagogiques dans différents domaines. C'est une série de techniques et de mentalités qui encouragent l'empathie et la collaboration afin de déclencher l'innovation.

Étant donné l'importance des caractéristiques susmentionnées dans l'éducation médicale, cela semble être un ajout précieux pour ceux qui cherchent à aborder les problèmes difficiles que connaît ce domaine.

Et étant donné sa nature centrée sur l'homme, le DT dans la réforme du programme d'études ferait participer les étudiants, en tant qu'utilisateurs finaux, à la coproduction d'une éducation centrée sur l'apprenant.

D'après notre expérience, nous avons pu, en suivant les différentes étapes du processus du DT, identifier les problèmes de formation des étudiants en 6ème année de Médecine et proposer des solutions qui répondent à leurs besoins. L'adoption donc du Design Thinking comme méthodologie pour la conception des programmes d'études s'avère efficace et a pour avantage d'adapter les solutions aux attentes des utilisateurs finaux.

# RESUMES

## Résumé :

### 1. INTRODUCTION :

La formation des étudiants en 6<sup>ème</sup> année Médecine connaît plusieurs défaillances, notamment en ce qui concerne les stages pratiques qui se déroulent dans des conditions qui ne sont pas toujours compatibles avec l'acquisition des compétences cliniques nécessaires pour un médecin généraliste.

Dans cette optique, nous avons utilisé une méthode innovante basée sur un processus de co-créativité impliquant des retours de l'utilisateur final afin d'identifier les attentes des étudiants et les besoins relatifs à leur formation sur les lieux de stage.

### 2. OBJECTIF PRINCIPAL DE L'ETUDE :

Améliorer la formation pratique des étudiants en 6<sup>ème</sup> année de Médecine et leur encadrement au sein du CHU.

### 3. METHODOLOGIE :

✓ **Schéma et type de l'étude :** Étude qualitative utilisant, le sondage, les focus groups, les entretiens individuels et l'observation.

**3. Population de l'étude :** Étudiants en 6<sup>ème</sup> année Médecine à la FMPF.

#### **4. Méthodes :**

Nous avons employé la méthode du Design Thinking comme approche pédagogique centrée sur l'humain et impliquant le retour de l'utilisateur final (qu'est l'étudiant de 6<sup>ème</sup> année). On lui décrit trois grandes étapes : L'inspiration qui permet d'identifier et de définir le problème initial, l'idéation qui permet la génération et le raffinement des idées des solutions, et l'implémentation qu'est la phase d'introduction et d'application de la ou les solutions proposées.

Ce processus souple favorise l'itération et l'exploration des solutions, l'affinement continu du problème et une meilleure compréhension des besoins des utilisateurs.

### 4. RESULTATS :

En suivant le processus du Design Thinking, nous avons pu identifier un ensemble de problèmes que rencontrent les étudiants sur les lieux de stage, et ainsi redesigner et optimiser leur passage dans les services hospitaliers. L'idée générale est de leur créer un environnement d'apprentissage et leur donner l'autonomie et la liberté d'atteindre leurs objectifs.

Lors de leur premier jour au service, nous allons leur donner un guide des objectifs pédagogiques à valider, puis leur passer un test de vérification des connaissances via des fiches d'évaluations avec possibilité de rectification après

amélioration des connaissances. Ensuite, nous allons mettre à leur disposition un ensemble de références à consulter pour combler leurs lacunes. Ils vont préparer certains thèmes sous forme de cartes mentales pour ensuite les partager entre eux dans des sessions de partage de connaissances sans et avec l'encadrant. Ensuite ils participeront aux différentes activités du service et nous procéderons par un apprentissage par cas cliniques. Nous leur demanderons de choisir un cas réel par semaine parmi les différents cas qu'ils voient au service et de remplir un outil d'aide que nous mettrons à leur disposition. Ceci sera partagé et discuté entre eux puis avec un encadrant.

La validation du stage se fera sur dossier dont les éléments seront validés par un responsable de stage : Fiches d'évaluation, Mindmap, nombre de cas clinique requis.

Tout ceci impliquerait bien entendu des ressources humaines, qui peuvent ne pas être disponibles, nous avons donc pensé à créer une application mobile, dans laquelle nous allons mettre les objectifs par spécialité, et créer une banque de cas cliniques et de tests, ainsi qu'un ensemble de références pour chaque spécialité. Nous allons ainsi booster l'autonomie de l'étudiant, et nous allons en même temps libérer les profs puisque tout va se dérouler en ligne.

## **5. CONCLUSION :**

La méthode du Design Thinking a été utilisée dans certains pays comme approche pédagogique dans la réforme des études médicales, elle a permis, à travers plusieurs expériences, d'identifier les problèmes rencontrés par les étudiants en Médecine et ainsi proposer différentes solutions qui répondent à leur réel besoin. C'est le cas de notre étude où nous avons pu identifier les problèmes de formation des étudiants en 6ème année de Médecine et ainsi proposer des solutions.

## Summary:

### 1. INTRODUCTION:

The training of students in the 6th year of Medicine has several shortcomings, particularly with regard to the practical placements which take place in conditions that are not compatible with the acquisition of the clinical skills required for a general practitioner.

With this in mind, we have used an innovative method based on a co-creativity process involving feedback from the end user in order to identify the students' expectations and the needs relating to their training at the internship sites.

### 2. MAIN OBJECTIVE OF THE STUDY:

Improving the practical training of 6th year medical students and their supervision within the CHU.

### 3. METHODOLOGY:

5. **Type of study:** Qualitative study using focus groups, individual interviews and observation.
6. **Study population:** Students in their 6th year of Medicine at the FMPF.
7. **Methods :**

We used the Design Thinking method as a human-centered pedagogical approach involving feedback from the end user (the 6th year medical student). Three main steps are described: The inspiration which allows the identification and definition of the initial problem, the ideation which allows the generation and refinement of ideas for solutions, and the implementation which is the phase of introduction and application of the proposed solution(s).

This flexible process promotes solution iteration and exploration, continuous refinement of the problem and a better understanding of user needs.

### 4. RESULTS :

By following the Design Thinking process, we were able to identify a set of problems that the students encounter at the internship sites, and thus redesign and optimize their passage through the hospital units. The general idea was to create a learning environment for them and give them autonomy and freedom to achieve their goals.

On their first day in the department, we will give them the list of pedagogical objectives to be validated, and then give them a test to verify the prerequisites. Then,

we will provide them with a set of references to consult in order to fill in their gaps. They will prepare some topics in the form of mind maps and then share them with each other in "peer-to-peer knowledge sharing sessions".

At the end of the first week, a knowledge verification exam will be done to see how things are progressing. Then we will provide them with a list of end of course projects to prepare. Then they will participate in the different activities of the service in which they are assigned, and we will proceed by learning by clinical cases, we will ask them to choose one real case per week among the different cases they see in the unit and to fill in a tool that we will make available to them. This will be shared and discussed among them and with a supervisor.

At the end of the period, the student will be asked to present his or her end of internship project.

All this would of course involve human resources, which may not be available, so we thought of creating a mobile application, in which we will put the objectives by specialty, and create a bank of clinical cases and tests, as well as a set of references for each specialty.

We will thus boost the student's autonomy, and at the same time we will free up the teachers since everything will take place online.

## **5. CONCLUSION :**

The Design Thinking method has been used in some countries as a pedagogical approach in the reform of medical studies, it has allowed, through several experiences, to identify the problems encountered by medical students and thus propose different solutions that meet their real needs. This is the case of our study where we were able to identify problems in the training of 6<sup>th</sup> year medical students and thus propose solutions.

## ملخص

### 1. مقدمة:

تدريب طلبة السنة السادسة طب يعرف عدة مشاكل خصوصا فيما يتعلق بالتدريب التطبيقية التي تجري في ظروف لا تتماشى دائما مع اكتساب المهارات السريرية الضرورية للطبيب العام. لهذا، استخدمنا طريقة مبتكرة تستند على ملاحظات من المستخدم النهائي لتحديد توقعات الطلاب والاحتياجات المتعلقة بتدريبهم في مواقع التدريب.

### 2. الهدف من الدراسة :

تحسين جودة التكوين الطبي التطبيقي لطلبة السنة السادسة وتأطيرهم داخل المستشفى الجامعي.

### 3. المنهجية :

- نوع الدراسة: دراسة نوعية تستعمل مقابلة المجموعات، المقابلات الفردية والملاحظات.
- معايير الإدراج: الطلبة المسجلين في السنة السادسة بكلية الطب والصيدلة بفاس والذين يجرون تدريبهم بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني.

### - الأساليب:

استخدمنا منهجية التفكير التصميمي كنهج تدريسي يركز على الإنسان ويستند على رأي المستخدم النهائي. ونصف لها ثلاث خطوات رئيسية:  
الإلهام الذي يحدد المشكلة الأولية، والإيهام الذي يسمح بتوليد الأفكار وصقلها، والتنفيذ مرحلة تقديم الحل (الحلول) المقترح وتطبيقه.  
وتعزز هذه العملية المرنة تكرار الحلول واستكشافها، والتحسين المستمر للمشكلة، وزيادة فهم احتياجات المستخدمين.

### 4. النتائج:

من خلال متابعة هذه المنهجية، تمكنا من تحديد مجموعة من المشاكل التي يواجهها الطلاب في مواقع التدريب، وبالتالي اقتراح حلول لتحسين مرورهم في الأقسام الاستشفائية.  
الفكرة العامة للحل المقترح هي تهيئة بيئة تعليمية لهم ومنحهم الاستقلال والحرية لتحقيق أهدافهم:

في اليوم الأول للتدريب، سنقدم لهم قائمة الأهداف التربوية للمصادقة عليها ثم سنجري لهم اختبار التحقق من المعرفة. بعدها سنتيح لهم مجموعة من المراجع البيبليوغرافية التي ينبغي الرجوع إليها لسد الثغرات وسيعدون بعض الموضوعات في شكل خرائط ذهنية ثم يتشاركونها فيما بينهم في جلسات تبادل المعرفة بينهم. في نهاية الأسبوع الأول، ستتم إعادة إجراء اختبار لمعرفة تطور المعرفة. بعدها سيشاركون في مختلف الأنشطة للقسم التي سيتم تعيينهم فيها، ثم سنتيح لهم أداة تطور المنطق والتعامل مع الحالات السريرية. كما نقترح تطبيق للأجهزة المحمولة، حيث سنضع فيه الأهداف حسب التخصص، وننشئ بنك للحالات والاختبارات السريرية، فضلاً عن مجموعة من المراجع لكل تخصص. بهذا سنعزز استقلالية الطالب، وسنقوم في الوقت نفسه بتخفيف العبء عن الأساتذة لأن كل شيء سيتم على الإنترنت.

## 5. خاتمة:

استخدمت منهجية التفكير التصميمي في بعض البلدان كنهج تدريسي في إصلاح الدراسات الطبية، ومكنت هذه الطريقة، من خلال عدة تجارب، تحديد المشاكل التي يواجهها الطلاب، ومن ثم اقتراح حلول مختلفة تلبي حاجاتهم الحقيقية.

# ANNEXES

## **ANNEXE 1 : FORMULAIRE DE SATISFACTION POUR LES 6<sup>EME</sup> ANNEES**

Ce formulaire vise les étudiants en 6ème année de médecine afin de voir leur degré de satisfaction par rapport à la formation qu'ils reçoivent, et d'identifier les insuffisances de cette dernière.

C'est 100% anonyme, exprimez-vous donc librement (pas nécessairement en français).

En vous remplissant ce formulaire, vous acceptez que votre réponse fera partie des résultats de ce projet de recherche. Merci de votre aide.

1- Êtes-vous satisfait de votre passage aux services en 6<sup>ème</sup> année ?

- Oui  
 Non

2- Qu'est-ce qui vous empêche de profiter au max de votre stage ?

- Le comportement désagréable du personnel du service  
 L'absence d'encadrement  
 Timidité/ difficulté d'aborder les profs et résidents  
 Oubli ou pas assez de prérequis dans la spécialité du service

3- Y'a-t-il un ou plusieurs passages qui vous ont marqué positivement cette année et durant lequel (lesquels) vous avez beaucoup appris ?

- Oui  
 Non

4- Si oui, Pourquoi ? (citez si possible au moins 3 raisons)

.....

5- y'a-t-il un ou plusieurs services où les conditions d'apprentissage n'étaient pas à la hauteur de vos espérances ?

- Oui  
 Non

6- Si oui, pouvez-vous citer certaines de ces conditions ? (3 si possible)

.....

7- Qu'est ce qui pourrait vous motiver/pousser à mieux travailler et apprendre au service ?

.....

**ANNEXE 2 : LES OBJECTIFS**  
**PEDAGOGIQUES POUR UN MEDECIN**  
**GENERALISTE**

## EN ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES :

TYPES DE PATHOLOGIE	LISTE DES PATHOLOGIES	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
<b>LES URGENCES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une DAC</li> <li>- Une hypoglycémie</li> <li>- Une hyperglycémie transitoire</li> <li>- Une hypocalcémie</li> <li>- Une décompensation aiguë d'une insuffisance surrénalienne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etre capable de poser le diagnostic positif</li> <li>➤ Etre capable de relever les signes de gravité</li> <li>➤ Etre capable de démarrer une prise en charge initiale</li> <li>➤ Etre capable de réaliser la fiche thérapeutique et de surveillance.</li> </ul>
<b>LES PATHOLOGIES COURANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un diabète de type 2</li> <li>- Un diabète de type 1</li> <li>- Un goitre et un nodule thyroïdien</li> <li>- Une hypothyroïdie</li> <li>- Une hyperthyroïdie</li> <li>- Une insuffisance surrénalienne</li> <li>- Une dyslipidémie</li> <li>- Un syndrome métabolique</li> <li>- Une thyroïdite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etre capable d'évoquer le diagnostic</li> <li>➤ Etre capable de demander les examens complémentaires appropriés</li> <li>➤ Etre capable d'orienter le malade pour une prise en charge spécialisée.</li> <li>➤ Etre capable d'assurer le suivi et la surveillance du diabète et des dysthyroïdies.</li> </ul>
<b>LES AUTRES PATHOLOGIES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un retard pubertaire</li> <li>- Une aménorrhée</li> <li>- Une gynécomastie</li> <li>- Hypogonadisme masculin</li> <li>- Une hyperparathyroïdie</li> <li>- Une hypoparathyroïdie</li> <li>- Un cancer thyroïdien</li> <li>- Un adénome hypophysaire</li> <li>- Une acromégalie</li> <li>- Une hyperprolactinémie</li> <li>- Un syndrome de cushing</li> <li>- Une insuffisance antéhypophysaire</li> <li>- Une hyper androgénie féminine.</li> <li>- Une HTA d'origine endocrinienne</li> <li>- Une obésité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etre capable de suspecter le diagnostic</li> <li>➤ Etre capable de d'orienter le malade pour une prise en charge spécialisée.</li> </ul>

### **COMPETENCES PRATIQUES COMMUNES A TOUTES LES SPECIALITES**

<b>COMPETENCE</b>	<b>CACHET DU MEDECIN ENCADRANT</b>
- Etre capable de mener un interrogatoire.	
- Etre capable de faire l'examen physique.	
- Etre capable d'établir une fiche thérapeutique	
- Etre capable d'établir une ordonnance médicale	
- Etre capable de rédiger une lettre de référence	
- Etre capable d'Interpréter des examens complémentaires : biologie (NFS, CRP, ionogramme, bilan de crase, bilan hépatique et rénal, ECBU, ...), radiologie standard, endoscopie, CR anapath....	
- Etre capable de faire des gestes techniques : injections, prélèvements, VVP, pose de perfusion, sondage urinaire, sondage gastrique, pansements...	

### **COMPETENCES PRATIQUES SPECIFIQUES A L'ENDOCRINOLOGIE**

<b>Compétence</b>	<b>Cachet de l'encadrant au centre de simulation</b>	<b>Compétence</b>	<b>Cachet de l'encadrant au service</b>
Prise d'une glycémie capillaire		Interprétation d'un cycle glycémique	
Injection sous-cutanée d'insuline.		Utilisation et interprétation des bandelettes urinaires	

## EN NEPHROLOGIE :

TYPES DE PATHOLOGIE	LISTE DES PATHOLOGIES	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
<b>LES URGENCES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'hyperkaliémie</li> <li>- L'insuffisance rénale aiguë</li> <li>- L'œdème aigu des poumons d'origine rénale</li> <li>- Les urgences hypertensives</li> <li>- La colique néphrétique</li> <li>- L'infection urinaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etre capable de poser le diagnostic positif</li> <li>➤ Etre capable de relever les signes de gravité.</li> <li>➤ Etre capable de d'établir une CAT thérapeutique</li> <li>➤ Etre capable de poser l'indication d'une hémodialyse en urgence</li> </ul>
<b>LES PATHOLOGIES COURANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La néphropathie diabétique</li> <li>- L'insuffisance rénale chronique</li> <li>- Le syndrome néphrotique</li> <li>- Le syndrome néphritique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etre capable de dépister une atteinte rénale chez les populations à risque.</li> <li>➤ Etre capable d'évoquer le diagnostic et de demander les examens complémentaires appropriés</li> <li>➤ Connaître les modalités des traitements de suppléance.</li> <li>➤ Etre capable de donner des Conseils diététiques pour l'insuffisant rénal chronique</li> <li>➤ Connaître les stades d'une IRC</li> </ul>
<b>AUTRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les glomérulonéphrites</li> <li>- Une atteinte rénale dans le cadre de maladie systémique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Connaître les indications d'une biopsie rénale</li> <li>➤ Etre capable d'orienter le malade pour une prise en charge spécialisée.</li> </ul>

### COMPETENCES PRATIQUES SPECIFIQUES A LA NEPHROLOGIE

Réaliser :	Cachet de l'encadrant	Assister à :	Cachet de l'encadrant
- un sondage urinaire		- une échographie rénale	
- un temps de saignement		- une biopsie rénale	
- réaliser et interpréter une bandelette urinaire.		- une biopsie des glandes salivaires accessoires	
- une prescription d'une corticothérapie		- Un échange en dialyse péritonéale	
- Connaître les mesures de néphroprotection		- Des séances d'hémodialyse	
- Adapter des médicaments chez l'insuffisant rénal		- Une pose de cathéter d'hémodialyse	

## **EN PNEUMOLOGIE**

### **Toux aigue +/- Fièvre PN01**

- PN01/01 Identifier les infections respiratoires basses et les différencier des infections des VAS
- PN01/02 Reconnaître les infections communautaires et les différencier des infections opportunistes et nosocomiales
- PN01/03 Identifier les infections avec atteinte parenchymateuse (pneumonie) ou bronchique (bronchite)
- PN01/04 Identifier les infections sur maladie respiratoire chronique sous-jacente
- PN01/05 Apprécier la gravité de la pneumonie et les facteurs de risque de mortalité
- PN01/06 Indiquer l'hospitalisation ou le traitement ambulatoire
- PN01/07 Indiquer la Radiographie thoracique (Bilan initial, suivi) et résultats attendus
- PN01/08 Indiquer les différents examens complémentaires
- PN01/09 Indiquer et choisir le traitement adapté (traitement symptomatique ou ATB)
- PN01/10 Faire le suivi d'un patient sous traitement, et être capable de reconnaître et/ou orienter vers le spécialiste les situations d'échecs thérapeutiques et de complications.
- PN01/11 Reconnaître la Place de la vaccination dans les infections respiratoires
- PN01/12 Reconnaître les situations où le médecin généraliste doit référer son patient au spécialiste
- PN01/13 Reconnaître les éléments cliniques qui font suspecter une tuberculose
- PN01/14 Reconnaître les facteurs de risque pour l'infection et la maladie tuberculeuse ?
- PN01/15 Reconnaître l'intérêt de la bactériologie et l'histologie dans la confirmation du diagnostic de la tuberculose
- PN01/16 Reconnaître les différents moyens de prélèvement, et l'intérêt de la multiplication des prélèvements.
- PN01/17 Reconnaître les principales images radiologiques très évocatrices de la TB pulmonaire
- PN01/18 Reconnaître les critères de diagnostic positif de la TPM+ et la TEP
- PN01/19 Connaître les règles du traitement anti bacillaire : évaluation du terrain, schémas thérapeutiques, posologies, bilan initial, orientation du patient.
- PN01/20 Reconnaître les effets secondaires mineurs et majeurs avec la règles de prise en charge, notamment quand référer le patient au médecin spécialiste
- PN01/21 Connaître les principaux messages éducatifs (connaissance de la maladie, prévention, hygiène de vie et de l'environnement et traitement)
- PN01/22 Etre capable de dépister la tuberculose chez les personnes symptomatiques (dépistage passif) et chez l'entourage (dépistage actif)

### **Hémoptysie PN02**

- PN02/01 Reconnaître une hémoptysie et ses diagnostics différentiels
- PN02/02 Evaluer la gravité (abondance et tolérance) d'une hémoptysie
- PN02/03 Prise en charge thérapeutique dans l'immédiat
- PN02/04 Connaître les principales étiologies
- PN02/05 Diagnostic étiologique : Rechercher les données de l'interrogatoire et de l'examen physique orientant vers chaque étiologie.
- PN02/06 Enumérer les résultats attendus à la radiographie thoracique
- PN02/07 Indiquer les différents examens complémentaires selon l'aspect radiologique

- PN02/071 Radiographie normale
- PN02/072 Infiltrat apical
- PN02/073 Image cavitaire
- PN02/074 Opacité hilare
- PN02/075 Opacité ronde
- PN02/076 Image aréolaire

### **Dyspnée chronique PN03**

- PN03/01 Différencier une dyspnée chronique d'une dyspnée récurrente
- PN03/02 Evaluer la sévérité de la dyspnée.
- PN03/03 Reconnaître Les signes orientant vers une insuffisance respiratoire chronique (IRC)
- PN03/04 Connaître les principales étiologies
- PN03/05 Diagnostic étiologique : Rechercher les données de l'interrogatoire et de l'examen physique orientant vers chaque étiologie.
- PN03/06 Différencier une dyspnée chronique d'origine respiratoire et cardiaque
- PN03/07 Intérêt de la radio thoracique dans le diagnostic étiologique d'une dyspnée chronique : BPCO, séquelles de tuberculose, fibrose pulmonaire
- PN03/08 Connaître le tableau clinique (interrogatoire et examen physique) évocateur de BPCO et asthme
- PN03/09 Savoir interpréter une spirométrie : critères de qualité, reconnaître un trouble ventilatoire obstructif +/- réversible et un trouble ventilatoire restrictif
- PN03/10 Connaître le profil spirométrique de la BPCO et de l'asthme
- PN03/11 Critères gazométriques d'une IRC
- PN03/12 Différencier entre asthme et BPCO
- PN03/13 Prendre en charge la BPCO : Evaluer la sévérité, Prise en charge médicamenteuse, et suivi
- PN03/14 Prendre en charge la maladie asthmatique : Evaluer la sévérité (stades), Prise en charge médicamenteuse, et suivi (niveaux de contrôle)
- PN03/15 Proposer une stratégie de prévention de la BPCO et asthme : contrôle de l'environnement, aide au sevrage tabagique, vaccination,
- PN03/16 Connaître les principaux messages éducatifs (connaissance de la maladie, prévention, hygiène de vie et de l'environnement et traitement) de l'asthme et des BPCO
- PN03/17 Maitriser les techniques d'inhalation
- PN03/18 Quand référer les malades avec dyspnée chronique vers le spécialiste
- PN03/19 Etre capable de faire le suivi de la maladie asthmatique et des BPCO, en concertation avec le spécialiste

### **Dyspnée aigue PN04**

- MI 01/01 Différencier entre dyspnée aigue première épisode, d'une dyspnée récurrente ou sur fond de dyspnée chronique
- MI 01/02 Evoquer les principales étiologies
- MI 01/03 Diagnostic étiologique : Rechercher les données de l'interrogatoire et de l'examen physique orientant vers chaque étiologie.
- MI 01/04 Evoquer les signes cliniques orientant vers une insuffisance respiratoire aigüe.
- MI 01/05 Critères gazométriques d'une IRA

- 
- MI 01/06 Différencier entre une dyspnée aigue d'origine cardiaque et respiratoire.
  - MI 01/07 Indications de la radiographie thoracique et les résultats attendus
  - MI 01/08 Évoquer, confirmer et traiter les principales étiologies des exacerbations aigues sur dyspnée chronique
  - MI 01/09 Reconnaître et CAT devant une embolie pulmonaire
  - MI 01/10 Reconnaître et traiter un OAP
  - MI 01/11 Reconnaître, évaluer la sévérité et traiter un pneumothorax
  - MI 01/12 Prendre en charge une crise d'asthme : Evaluer la sévérité, hospitalisation/ttt ambulatoire, et indications de l'antibiothérapie, de la corticothérapie, et des bronchos dilatateurs
  - MI 01/13 Prendre en charge une exacerbation de BPCO : Evaluer la sévérité, hospitalisation/ttt ambulatoire, et indications de l'antibiothérapie, de la corticothérapie, des broncho dilatateurs et l'oxygénothérapie

### **DOULEUR THORACIQUE AIGUE PN05**

- PN05/01 Caractériser les douleurs thoraciques d'origine cardiaque, thoraciques (pleurale) : typologie, caractéristiques sémiologiques, signes associées...
- PN05/02 Evoquer les principales étiologies des douleurs thoraciques aigues
- PN05/03 Diagnostic étiologique : Rechercher les données de l'interrogatoire et de l'examen physique orientant vers chaque étiologie.
- PN05/04 Indication de l'ECG et résultats attendus
- PN05/05 Indication des examens biologiques (D-dimères, troponine ...) et résultats attendus
- PN05/06 Indication de la Rx thoracique et les résultats attendus
- PN05/07 Reconnaître et CAT devant Sd coronaire aigu, infarctus du myocarde, dissection aortique, péricardite
- PN05/08 Reconnaître, évaluer la sévérité d'un pneumothorax
- PN05/09 Moyens, indications et surveillance d'une exsufflation
- PN05/10 Moyens, indications et surveillance d'un drainage thoracique
- PN05/11 Connaître les éléments cliniques évoquant une pleurésie
- PN05/12 Reconnaître, évaluer la tolérance d'une pleurésie
- PN05/13 Indication de la ponction pleurale (exploratrice et évacuatrice) et résultats attendus
- PN05/14 Indication de la ponction biopsie pleurale
- PN05/15 Connaître les principales étiologies des pleurésies transudatives et des pleurésies exsudatives
- PN05/16 CAT devant une pleurésie en fonction de son aspect macroscopique
- PN05/17 Reconnaître et CAT devant une embolie pulmonaire

## ANNEXE 3 : FICHES D'ÉVALUATION

### -ENDOCRINOLOGIE :

#### CAS CLINIQUE 1 :

Une jeune femme de 27 ans, ayant comme ATCD un diabète de type 1 évoluant depuis l'âge de 10 ans sous insuline 15 unités le soir, insuline humaine 4 unités avant les trois repas. Elle vient vous voir car elle est enceinte de 04 mois.

Elle n'a pas un carnet d'autosurveillance glycémique et contrôle sa glycémie capillaire une fois par jour le matin au réveil.

L'HbA1c est à 13.5%.

Cliniquement, son poids est de 48kg pour 1m65, sa TA est à 110/70 mmHg, et sa température est à 36.5°C.

La glycémie capillaire est à 2g/l et la bandelette urinaire S, A-

1- Quelles sont les hypothèses diagnostiques concernant l'étiologie du déséquilibre glycémique ? justifiez.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2- Quels examens complémentaires prescrivez-vous ? justifiez.

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

3- Elle vous ramène le cycle glycémique suivant, qu'est-ce que vous en pensez ?

	Petit déj		Déjeuner		Diner		Coucher
2.38	2		1.80	1.96	1.46		1.60
2	1.60	1.40	1.64	1.38			1.70

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4- Quelle sera votre prise en charge thérapeutique ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### -PNEUMOLOGIE :

#### **Cas clinique N°2 :**

Mr Mohammed âgé de 30 ans, chez qui vous avez posé le diagnostic de pneumonie aigue communautaire sur des arguments cliniques, radiologiques et biologiques. Vous l'avez mis sous traitement Antibiotique à base d'amoxicilline +ac clavulanique à raison de 2g/j. Il revient vous consulter au bout de 4 jours devant la persistance de la fièvre à 39° et des douleurs thoraciques.

1. Quelle sont les causes possibles de cette évolution

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

L'examen clinique actuel trouve un patient fébrile à 39°5, une matité basale droite avec abolition des murmures vésiculaires.

2. Veuillez interpréter la radiographie thoracique ci jointe

.....  
.....

.....  
.....

3. Quel est votre diagnostic?

.....  
.....

4. Quelle est votre conduite à tenir ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] J. E. McLaughlin, M. D. Wolcott, D. Hubbard, K. Umstead, et T. R. Rider, « A qualitative review of the design thinking framework in health professions education », *BMC Medical Education*, vol. 19, n° 1, déc. 2019.
- [2] L. Compagnon *et al.*, « Définitions et descriptions des compétences en médecine générale », *Vo l u m e*, p. 8.
- [3] « Quelles sont les étapes et le process du Design Thinking ? » [En ligne]. Disponible sur: <http://www.klap.io/etapes-design-thinking/>. [Consulté le: 10-janv-2020].
- [4] J. Anderson, C. F. Calahan, et H. Gooding, « Applying Design Thinking to Curriculum Reform », *Academic Medicine*, vol. 92, n° 4, p. 427, avr. 2017.
- [5] F. Mathieu et V. Hillen, *Le design thinking par la pratique: de la rencontre avec l'utilisateur à la commercialisation d'un produit innovant pour les séniors*. 2016.
- [6] G. Baird, M. Geist, et E. J. Lewis, « Design thinking: Opportunities for application in nursing education », *Nurse Education Today*, vol. 64, p. 115-118, mai 2018.
- [7] M. Gottlieb, E. Wagner, A. Wagner, et T. Chan, « Applying Design Thinking Principles to Curricular Development in Medical Education », *AEM Education and Training*, vol. 1, n° 1, p. 21-26, janv. 2017.
- [8] « Qu'est-ce que le Design thinking ? Design Thinking Définition », *USABILIS*, 24-avr-2018. .
- [9] « design\_thinking.jpg (640×360) ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.digitalcorner-wavestone.com/wp-content/uploads/2014/09/design\\_thinking.jpg](https://www.digitalcorner-wavestone.com/wp-content/uploads/2014/09/design_thinking.jpg). [Consulté le: 10-janv-2020].
- [10] « ideo.jpg (728×505) ». [En ligne]. Disponible sur: <https://bibliomancienne.files.wordpress.com/2016/01/ideo.jpg>. [Consulté le: 10-janv-2020].
- [11] IDEO, Éd., *The field guide to human-centered design: design kit*, 1st. ed. San Francisco, Calif: IDEO, 2015.
- [12] M. Schurr, « Comment repenser ma classe pour qu'elle réponde au mieux aux besoins de mes élèves ? », p. 81.
- [13] J. Kojmane, « Développement d'une approche rationnelle pour le renforcement de la capacité de conception et d'innovation technologique : implémentation en formation d'ingénierie mécanique », p. 218.

- [14] B. Badwan, R. Bothara, M. Latijnhouwers, A. Smithies, et J. Sandars, « The importance of design thinking in medical education », *Medical Teacher*, vol. 40, n° 4, p. 425-426, avr. 2018.
- [15] A. Kalaichandran, « Design Thinking for Doctors and Nurses », *The New York Times*, 03-août-2017.
- [16] « Design Thinking Brings Innovation to Health Care and Medical Education | UCSF Medical Education ». [En ligne]. Disponible sur: <https://meded.ucsf.edu/news/design-thinking-brings-innovation-health-care-and-medical-education>. [Consulté le: 10-janv-2020].
- [17] L. A. Deitte et R. A. Omary, « The Power of Design Thinking in Medical Education », *Academic Radiology*, vol. 26, n° 10, p. 1417-1420, oct. 2019.
- [18] O. ten Cate, E. J. F. M. Custers, et S. J. Durning, Éd., *Principles and Practice of Case-based Clinical Reasoning Education*, vol. 15. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- [19] C. Dumoulin, P. Thériault, M. A. D. Joëlle, et I. Tremblay, « Rapprocher l'école primaire et les familles par de nouvelles pratiques de communication », 2013.
- [20] C. Marchand et J.-F. d'Ivernois, « Les cartes conceptuelles dans les formations en santé », *Pédagogie Médicale*, vol. 5, n° 4, p. 230-240, nov. 2004.



المملكة المغربية Royaume du Maroc

كلية الطب والصيدلة  
+045401+ | +015115+ A +000X0+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 20/020

سنة 2020

# استخدام منهجية التفكير التصميمي في التكوين التطبيقي لطلبة السنة السادسة طب

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2020/01/16

من طرف

الآنسة شعبي شيماء

المزدادة في 1995/03/20 بفاس

## لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

التفكير التصميمي - التعليم الطبي - التداريب الاستشفائية - المهارات الطبية

اللجنة

الرئيس	..... السيد طارق صقلي حسيني أستاذ في علم أمراض الكليتين
المشرف	..... السيدة الطغراني ايمان أستاذة في الجراحة العامة
مشرف مساعد	..... السيد أحمد أبو تاج الدين أستاذ في الهندسة الميكانيكية ومنهجيات الابتكار
الأعضاء	..... السيد محمد شكيب بنجلون أستاذ في علم أمراض الرئة والسل
	..... السيد كريم ابن المجدوب الحسني أستاذ في الجراحة العامة
	..... السيدة حنان الوهابي أستاذة مبرزة في علم الغدد الصم والأمراض الناشئة عن التحولات الغذائية