



ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵓⵎⴰⵎⴰⵏ ⵏ ⵓⵎⴰⵎⴰⵏ  
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°020/21

# ENSEIGNEMENT PRATIQUE EN CHIRURGIE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/01/2021

PAR

Mlle. EDDEBBARH ZINEB

Née le 28 Septembre 1996 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Cursus- Apprentissage - Evaluation - Résidents - Chirurgie

JURY

- M. EL MRINI ABDELMAJID** ..... PRÉSIDENT  
Professeur de Traumatologie-Orthopédie
- M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM** ..... RAPPORTEUR  
Professeur de Traumatologie-Orthopédie
- M. BOUARHROUM ABDELLATIF** .....  
Professeur de Chirurgie Vasculaire Périphérique
- M. EL IDRISI MOHAMMED**.....  
Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie
- } JUGES

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>1</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b>	<b>4</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
<b>GENERALITES SUR CHU HASSAN II DE FES</b>	<b>14</b>
<b>Modalités D'ACCES AU CYCLE DE RESIDANAT</b>	<b>17</b>
I. Conditions d'accès	18
II. Dossier de candidature	18
III. Modalités du concours de Résidanat	19
1. Une épreuve d'admissibilité comportant une épreuve de titres et 4 épreuves écrites	19
2. Une épreuve d'admission comprenant 4 questions	19
IV. Résultat du concours	19
V. Durée de résidanat	20
<b>OBJECTIF PRINCIPAL DE L'ETUDE</b>	<b>22</b>
<b>Matériel et Méthodes : Enquête auprès des résidents en chirurgie à Fès</b>	<b>24</b>
I. Type de l'étude	25
II. Technique de l'enquête	25
III. Population de l'enquête et échantillonnage	25
IV. Recueil des données	26
V. Analyse statistique	27
<b>RESULTATS :</b>	<b>36</b>
I. Description de l'échantillon d'étude	37
1. Caractéristiques socio-démographiques de la population	37
2. Parcours professionnel	39
3. Orientation de carrière	40
II. Prérequis	40
III. Formation pratique au cours du résidanat	42
IV. Satisfaction par rapport à la formation actuelle	45
V. Evaluation de la formation et perspectives	46
<b>DISCUSSION</b>	<b>49</b>

I. Raisons pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal sur des interventions courantes -----	51
II. Evaluation de l'enseignement pratique en chirurgie -----	52
III. Modalités d'enseignement technique dispensé aux résidents -----	54
1. Compagnonnage -----	54
2. Tutorat chirurgical -----	56
3. Livret pédagogique -----	59
IV. Méthodes complémentaires et moyens proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale -----	60
1. Ecole de la chirurgie -----	61
2. Dissection sur cadavre -----	64
3. Chirurgie sur animal de laboratoire -----	67
4. Chirurgie virtuelle et simulation -----	71
5. Chirurgie miniinvasive -----	85
6. Stage à l'étranger -----	87
<b>CONCLUSION :</b> -----	<b>88</b>
<b>RESUMES</b> -----	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> -----	<b>97</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

CH	: Centre Hospitalier
CHU	: Centre Hospitalo–universitaire
FMPF	: Faculté de médecine et de pharmacie de Fès
ORL	: Otorhinolaryngologie
Vx	: Chirurgie Vasculaire
Neurochir	: Neurochirurgie
CCV	: Chirurgie Cardiovasculaire
Traumato	: Traumatologie orthopédie
URO	: Urologie
TP	: Travaux Pratiques
ED	: Enseignements Dirigés
CRO	: Compte Rendu Opératoire
DESC	: Diplôme d'études spécialisées complémentaires
FO	: Fibre optique
MI	: Membre inférieur
MS	: Membre supérieur
HAS	: Haute autorité de santé
VR	: réalité virtuelle
NTIC	: nouvelles technologies de l'information et de la communication
PEC	: prise en charge
ENEIS	: Enquête nationale sur les évènements indésirables liés aux soins.

---

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population d'étude

Tableau 2 : Prérequis

Tableau 3 : Formation pratique au cours du résidanat

Tableau 4 : Moyens d'enseignement proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Boucle enseignement apprentissage

Figure 2 : Résidanat en chirurgie Maroc

Figure 3 : Répartition des résidents selon le sexe

Figure 4 : Répartition des résidents selon leur année d'études

Figure 5 : Répartition des médecins selon la spécialité

Figure 6 : Répartition des résidents selon leur orientation de carrière

Figure 7 : Formation pratique au cours du résidanat

Figure 8 : Raisons pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal

Figure 9 : Taux de satisfaction vis-à-vis la formation actuelle

Figure 10 : Moyens d'enseignement proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale

Figure 11 : Compétences au cours de la formation d'un chirurgien

Figure 12 : Compagnonnage

Figure 13 : Triangle pédago-didactique de Houssaye

Figure 14 : Laboratoire d'anatomie : Faculté de médecine et de pharmacie de Fès

Figure 15 : Tablette graphique en enseignements dirigés d'anatomie

Figure 16 : Corps plastiné exposé

Figure 17 : Dissection sur cadavre

Figure 18 : Préparation d'un chien pour scanner

Figure 19 : Chirurgie laparoscopique sur animal

Figure 20 : Chirurgie à distance (télé chirurgie)

Figure 21 : Classification de simulateur chirurgical selon G. CHINIARA

Figure 22 : Centre de simulation « CELESTE » Faculté de médecine et de pharmacie de Fès

**Figure 23 : Simulation à la faculté de médecine et des sciences de santé**

**Figure 24 : Robot chirurgical**

**Figure 25 : Composantes des compétences non techniques en chirurgie robotique**

**Figure 26 : Simulateur de réalité virtuelle**

**Figure 27 : Simulateur de laparoscopie**

**Figure 28 : Chirurgie mini invasive**



# INTRODUCTION

La chirurgie est une véritable vocation, c'est une discipline mère qui englobe les principes et les techniques qui s'appliquent aux différentes parties du corps, par conséquent, l'évaluation et l'amélioration de la formation en cette discipline seraient avantageux.

Certes , c'est l'une des sciences que l'on a cultivé avec le plus de soin : la nécessité , le savoir , l'industrie et les travaux réunis de plusieurs siècles , y ont porté des lumières qui en ont hâté les progrès, il n' y a cependant que des esprits superficiels qui puissent s'imaginer que les bornes de nos connaissances soient les bornes de l'art, la variété et la multiplicité de nos maux, leurs causes qui sont si cachées, les ressources qui nous manquent ne nous offrent qu' un champ trop vaste et trop inconnu où nous sommes obligés sans cesse de nous frayer de nouvelles routes.

Mais quelle est la voie que doivent suivre les chirurgiens pour perfectionner leur art ? doivent ils attendre le progrès de cette expérience qui s'acquière par la seule pratique, qui inspire si souvent tant de variété ? si les connaissances que donne une telle expérience avaient pu conduire la chirurgie à sa perfection, cet art ne serait-il pas parfait depuis plusieurs siècles ?

Or, il y'a d'autres connaissances aussi essentielles et plus difficiles à saisir qui doivent concourir pour perfectionner la chirurgie, ces connaissances qui ne se présentent pas aux simples praticiens, sont le fruit des expériences physiques.

Il y'a donc deux sources d'où découlent la vérité et qui peuvent enrichir notre art : le savoir d'observation et la physique expérimentale. (1)

Toutefois, la chirurgie étant un métier artisanal fondé sur une exécution personnelle, l'apprentissage du geste chirurgical lui-même est la source d'angoisse professionnelle prenant le pas sur le reste de la formation.

Deux éléments de la préhistoire de l'enseignement chirurgical supportent encore aujourd'hui l'enseignement de l'Art de guérir :

- L'apprentissage technique se fait totalement sur les patients, on met en danger celui qui doit faire l'objet de toutes les précautions.
- L'apprentissage se fait dans le stress et la violence ce qui est contraire à un enseignement de qualité. (2)

Ces éléments sont au moins responsables d'un retard d'apprentissage entraînant une diminution de la qualité des soins.

En effet, le geste et la technique chirurgicale pure ne demeurent qu'une partie de la prise en charge globale de cette enquête et que les résidents ont toujours l'impression d'être mal formés ou pourraient être mieux formés, notamment lorsqu'on les laisse peu opérer.

Par ailleurs, le cœur de métier du chirurgien a pour cadre le bloc opératoire, cependant, il est le chef d'orchestre qui doit se former régulièrement aux nouvelles technologies pour être idéal et hyperqualifié, ainsi il doit de plus en plus consentir à ce qu'une part importante de son temps soit consacrée à sa formation post graduée.

A l'heure actuelle au Maroc, il existe un fossé considérable entre l'enseignement et l'apprentissage des résidents en chirurgie, on assiste à une grande hétérogénéité.

La formation n'est pas validée en profondeur, on valide la connaissance, mais on ne valide pas l'habileté et la capacité d'un médecin, on assiste aussi à une évolution très rapide de la technologie. Cette nouvelle technologie qui arrive et qu'il va falloir apprendre, appréhender, et maîtriser de façon à transmettre aux jeunes.

Dès lors, cette transmission du savoir versus formation a toujours été l'un des éléments fondamentaux de la profession médicale.

La formation au métier de chirurgien exige de plus que les disciplines médicales, un enseignement technique incontournable pour l'accomplissement des interventions chirurgicales. (3)

Particulièrement au Maroc, la formation procédurale utilisant plusieurs techniques pédagogiques dont le préceptorat et la simulation est un outil pédagogique validé mais souvent sous utilisé. C'est une méthode d'appoint pour l'enseignement technique, admise par la communauté enseignante pour une meilleure maîtrise et efficacité des compétences, elle permet en effet de minimiser les pertes de temps et de raccourcir la courbe d'apprentissage.

Également, de nos jours, les patients sont plus informés et plus exigeants, il y'a un écueil éthique et légal, en effet, le patient réclame le droit d'être le mieux soigné par tout le corps des professionnels de la santé.

Or, le processus d'apprentissage de la chirurgie se fait directement au bloc opératoire, directement sur le patient et donc le critère de qualité devient maintenant un critère concurrentiel.

Outre, la spécialité chirurgicale s'est profondément modifiée lors de ces dernières décennies, cependant, la formation donnée aux résidents au sein du CHU Hassan II de Fès a également subi certaines modifications dans le cursus et dans la modalité d'évaluation sous l'influence du chef de service et des responsables académiques afin de la rendre plus adaptée à la réalité locale. (4)

Néanmoins, ce programme de formation n'a pas été évalué jusqu' à présent, et nul ne sait exactement si elle est adaptée, si elle répond aux attentes des résidents et aux normes de la pédagogie.

Dans cette optique , nous nous sommes posés la question de savoir si la formation chirurgicale des résidents connaissait également des changements, nous nous proposons donc d'évaluer cette formation , ainsi nous présenterons la formation

en chirurgie telle qu'elle se pratique : contrôle des acquis , modalités d'enseignements , puis nous ferons une évaluation de la qualité de la formation théorique et pratique des résidents : leur degré de satisfaction , leurs motifs d'insatisfaction et des propositions en vue d'améliorer cet apprentissage .

En conclusion, la formation pratique n'est pas formalisée, et surtout elle n'est pas évaluée, les problèmes d'enseignement des chirurgiens ont été sujets à plusieurs débats, les systèmes éducatifs sont donc de plus en plus sollicités pour faciliter le développement de ces compétences et qualification. On n'apprend pas par des erreurs, car on apprend sur le patient.

De ce fait, il faudrait une analyse des erreurs et des évènements à risque avant les premières interventions au bloc opératoire, et par conséquent, comme tout enseignement, la formation technique chirurgicale doit être sanctionnée par une validation des capacités opératoires.

C'est ainsi, que pour pouvoir améliorer un cursus qui évolue depuis les décennies et afin de répondre justement aux différentes questions, une comparaison entre l'approche marocaine en matière de formation en chirurgie et ses congénères dans le monde reste inévitable.

D'où l'objet de cette thèse qui met le point sur l'enseignement pratique des résidents en chirurgie qui sont bien évidemment le maillon principal de cette formation.

« Mieux former pour mieux opérer »

Nous avons voulu évaluer l'enseignement en chirurgie selon la boucle enseignement apprentissage (5) qui comprend les éléments suivants : (figure 1)

- Les besoins
- Les finalités et objectifs du programme de formation
- Les modalités d'enseignement
- Les prérequis et les stratégies d'apprentissage des résidents
- Evaluation des performances



Figure 1 : Boucle d'enseignement apprentissage.

# Généralités sur CHU

## HASSAN II de Fès

Le type de structure hospitalière intervient dans l'encadrement et l'enseignement des résidents et dans le fait de les laisser opérer.

Il apparait donc que c'est en hôpital public universitaire que la majorité des chirurgiens sont formés.

Les travaux de construction du CHU HASSAN II de Fès ont démarré fin Novembre 2001 et c'est en 14 Janvier 2009 que le nouveau complexe hospitalier a été inauguré par SM le roi Mohamed VI. (6) (7)

Les travaux de réalisation sont passés par deux tranches :

- **La première tranche comprend :**
  - ◆ Hôpital des spécialités
  - ◆ Hôpital mère –enfant
  - ◆ Bloc consultations externes
  - ◆ Laboratoires
  - ◆ Locaux et galeries techniques
- **La deuxième tranche comprend :**
  - ◆ Oncologie
  - ◆ Médecine nucléaire
  - ◆ Administration
  - ◆ Unité de vie
  - ◆ Annexe morgue et régies

Cet établissement sanitaire a pour objectif de réduire la pression sur les unités hospitalières de Rabat et Casablanca et d'accroître les capacités universitaires régionales.

Le pôle chirurgical comprend :

- 430 lits
- 28 salles opératoires.



- 2 salles opératoires multimédias équipées de télé-médecine liées par fibre optique avec la salle de conférence au niveau de la faculté de médecine.
- 3 salles opératoires pour les urgences.
- 14 salles opératoires pour les différentes spécialités (traumatologie, ccv, neurochir, chirurgie vx, Chir viscérale, thoracique, urologie ...)

# Modalités d'accès au cycle de résidanat :

## **I. Conditions d'accès :**

Les conditions d'accès de résidanat en médecine et en chirurgie ont lieu dans les limites des postes fixés par arrêté conjoint de l'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement supérieur et du ministère de la santé. (8) (9) (10)

- Sur titre : pour les internes ayant validés deux années effectives d'internat. Ils sont tenus de soutenir leur thèse de doctorat au plus tard durant la 1ère année de résidanat.
- Sur concours ouvert :  
Aux docteurs en médecine.

## **II. Dossier de candidature :**

La demande d'inscription au concours de résidanat, établie sur papier libre, devra comporter les indications suivantes :

- Nom et prénom du candidat
- Date et lieu de naissance
- Nationalité
- Spécialité (médicale, chirurgicale ou biologie) choisie par le candidat
- Titres et diplômes universitaires
- Titres hospitaliers

Cette demande doit être accompagnée des documents suivants :

- Titres et diplômes universitaires
- Titres hospitaliers
- Relevé de note des années d'études requises,
- Attestation de travail pour les docteurs fonctionnaires (ou la copie de l'arrêté ministérielle de recrutement)
- Trois enveloppes timbrées portant l'adresse personnelle du candidat.

### **III. Modalités du concours de Résidanat :**

Le concours de résidanat comporte 2 épreuves :

#### **1. Une épreuve d'admissibilité comportant une épreuve de titres et 4**

##### **épreuves écrites :**

- L'anatomie.
- La biologie.
- La pathologie médicale.
- La pathologie chirurgicale.

#### **2. Une épreuve d'admission comprenant 4 questions :**

- Une question d'urgence médicale.
- Une question d'urgence chirurgicale.
- Une conduite à tenir de spécialité médicale.
- Et une conduite à tenir de spécialité chirurgicale

### **IV. Résultat du concours :**

Les résidents sont recrutés par un classement établi selon l'ordre de mérite calculé sur la base des notes obtenues dans l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission définitives.

Environ 400 concurrents pour moins de 200 places et ceux qui obtiennent les meilleurs résultats choisissent leurs spécialités en fonction des places disponibles.

Aucun entretien n'est réalisé et le service n'intervient pas dans le choix des résidents qui lui sont envoyés.

## V. Durée de résidanat :

Pour la spécialité chirurgicale la durée des études en résidanat est fixée à 5 années. Les résidents peuvent être autorisés à redoubler une seule fois durant leur cursus.

Au cours des trois premières années, les résidents sont tenus de maîtriser une certaine quantité de notions théoriques et pratiques en s'aidant d'ouvrages de références qu'ils peuvent acheter ou télécharger en ligne.

Des évaluations périodiques sont réalisées et ceux qui n'ont pas une note satisfaisante reprennent l'évaluation afin d'être sûrs que les notions indispensables ont été maîtrisées. (51)

- Le résident en 1<sup>ère</sup> année apprend les méthodes de tutorat en étant chargé d'enseigner aux internes et aux étudiants les gestes de base qu'un généraliste doit pouvoir poser.
- Le résident en 2<sup>ème</sup> année supervise en général et se fait assister du résident de première année dans la réalisation de gestes simples de chirurgie mineure, ainsi que dans ses tâches aux urgences durant sa garde.
- Le résident en 3<sup>ème</sup> année assume le tutorat à un degré supérieur, il se charge d'encadrer ses juniors, de rédiger des ordonnances et de réévaluer les patients hospitalisés aux urgences pour s'assurer de leur bonne préparation pour intervention.
- Le résident en 4<sup>ème</sup> année a une plus lourde charge en tant que chef d'équipe car il est amené à animer des revues de morbi mortalité, et prendre les bonnes décisions.
- Le résident en 5<sup>ème</sup> année « spécialiste » est tenu de réaliser un travail de recherche scientifique qu'il présentera en fin d'année et qui servira dans l'évaluation finale de sa formation. Il est beaucoup plus impliqué dans la

gestion des cas élaborés et complexes.

Cette formation ne se déroule pas uniquement dans un centre, des stages à l'étranger sont réalisés en cours d'année pour les résidents de 3<sup>ème</sup> et de 4<sup>ème</sup>.



**Figure 2 : Résidanat en chirurgie Maroc**

# Objectif Principal de l'Etude :

Décrire la satisfaction vis-à-vis de la formation pratique des résidents en chirurgie et leur encadrement en recueillant leur opinion, dans le but d'explorer les différentes facettes de l'enseignement chirurgical.



**Matériel et Méthodes**

**Enquête auprès des**

**résidents en chirurgie à Fès**

## **I. Type de l'étude :**

Il s'agit d'une étude transversale rétrospective réalisée à l'hôpital des spécialités au niveau du CHU HASSAN II de Fès, l'un des plus anciens et plus grands établissements de formation théorique et pratique des futurs professionnels en science de santé.

## **II. Technique de l'enquête :**

Nous avons mis à disposition auprès de tous les résidents des différents services chirurgicaux au sein du CHU Hassan II de Fès un questionnaire anonyme qui a été distribué à l'issue d'une durée d'enquête de 2 mois étendue du mois de novembre 2019 jusqu' au mois de janvier 2020.

## **III. Population de l'enquête et échantillonnage :**

L'étude a été réalisée auprès des résidents en chirurgie qui sont bien évidemment les premiers concernés par cette formation, 80 sur 100 ont répondu à l'enquête soit un total de 80%, la participation était volontaire.

Les critères d'inclusion étaient les résidents de la 1 ère à la 5ème année effectuant leur formation au niveau de l'hôpital des spécialités : la traumatologie orthopédie, la chirurgie viscérale, la chirurgie thoracique, la chirurgie vasculaire, la neurochirurgie, orl, ccv, et urologie, tandis que les critères d'exclusion étaient ceux qui n'étaient pas présents ou qui n'avaient pas donné leur consentement.

Par ce principe on a pu savoir que la population de répondants est représentative de la population générale.

#### IV. Recueil des données :

Le recueil des données était basé sur un questionnaire qui a été conçu dans le but de procéder à un sondage d'opinion en interrogeant les résidents, l'accès à l'enquête est rendu facile grâce à son accessibilité, sa simplicité et la rapidité du remplissage et de collecte des données.

Plusieurs données ont été recueillies parmi lesquelles les caractéristiques des répondants, l'orientation de carrière ainsi que l'impact des différentes ressources pédagogiques.

Nous avons choisi de proposer des questions à réponses fermées afin de faciliter le travail de réponses et d'analyses, ainsi que des réponses correspondant aux items de fréquence : fréquemment, le plus souvent, jamais, rarement, dans le but était d'obtenir une plus grande lisibilité en classant les différentes propositions, nous avons aussi laissé la possibilité aux participants de s'exprimer librement en fin du questionnaire. Le temps de remplissage a été estimé à dix minutes.

D'un autre côté, ce formulaire standardisé en français se compose de 24 items divisés en 4 sections comprenant :

- Les informations de base sur les participants : âge – sexe – orientation de carrière – les prérequis avant de débiter le résidanat – l'avancée dans le cursus médical et universitaire et les projets post résidanat.
- L'impact des différentes ressources pédagogiques utilisées au quotidien au cours du résidanat pour la formation théorique et pratique.
- L'accès aux informations extra universitaires, ainsi que la réalisation d'un stage à l'étranger.
- Par ailleurs, les opportunités de la formation ainsi qu'un recueil des propositions faites en vue d'améliorer leurs formations étaient réalisées.

Le but de cette étude était précisé aux répondants.

**V. Analyse statistique :**

- Les données ont été saisies sur Excel et analysées à l'aide du Logiciel SPSS.
- Toutes les variables ont été résumées par l'utilisation des statistiques descriptives.
- Les paramètres qualitatifs ont été décrits sous forme de proportions et de pourcentages en fonction des effectifs.
- Les valeurs quantitatives ont été décrites sous forme de moyennes, valeurs extrêmes et écarts - types.

**Le questionnaire :**

1- Age : .....ans

2- Sexe : F / H

3-Orientation de carrière :

1. Hospitalo-universitaire
2. Hospitalier public
3. Privé ou libéral
4. Non décidé

4- Année résidanat : ..... Spécialité : .....

5- Le nombre de résidents en formation dans votre service retentit il sur votre formation technique ?

1- Non 2- Oui

Si oui pourquoi ? .....

6- A votre avis, Les connaissances en anatomie acquises lors des études médicales sont-elles suffisantes pour débiter un résidanat de chirurgie ?

- 1- Oui totalement
- 2- Oui partiellement
- 3- Non, pas suffisamment
- 4- Non, pas du tout

7- Est ce que vous participer aux enseignements dirigés au laboratoire d'anatomie et de chirurgie expérimentale

1- Non 2- Oui

Si oui, avez-vous le sentiment que cela vous a été utile pour votre pratique ?

1- Non 2- Oui

**8- Avez-vous eu accès à des dissections au laboratoire d'anatomie ?**

- 1- Jamais
- 2- 1x/an
- 3- 1x/semestre
- 4- 1x/mois

**Si oui, dans quelle (s) condition (s) avez-vous eu accès ?**

- 1- Initiative personnelle
- 2- Accès dans le cadre d'un atelier
- 3- Préparation de cadavre pour TP d'anatomie

**Si vous y avez eu accès : intérêt de cette formation ? (Noter sur 10) ...../10**

**9-Votre service formateur a-t-il une stratégie visant à laisser opérer les résidents ?**

- 1- Non
- 2- Oui

**10-Quel est le nombre de garde que vous faites par mois ?.....**

**11- Est-ce que vous réalisez des interventions chirurgicales en dehors de la présence du senior responsable ?**

- 1- Non
- 2- Oui

**10.1 Si oui vous êtes aidés par :**

- 1- Un externe plein temps
- 2- Un binôme
- 3- Un résident plus ancien

**10.2 Dans quel cadre vous pratiquez ces interventions ?**

- 1. Bloc opératoire des urgences
- 2. Bloc opératoire central
- 3. Les deux

**12. Ces interventions chirurgicales sont-elles adaptées à votre compétence et votre expérience ?**

1- Non 2- Oui

**13. A votre avis, la qualité de la formation technique en chirurgie au cours de votre résidanat dépend :**

1. Du nombre d'actes opératoires que vous avez pratiqué seul ? (0 : nul, 10 : élevé)
2. Du nombre d'actes opératoires que vous avez pratiqué aidé ? (0 : nul, 10 : élevé)
3. Du nombre d'actes opératoires que vous avez pratiqué supervisé ? (0 : nul, 10 : élevé)
4. Du nombre d'actes opératoires auxquelles vous avez assisté ? (0 : nul, 10 : élevé)

**14. Avez-vous le sentiment que cette formation technique soit assurée au quotidien par :**

1. Les chefs d'équipe (résident le plus ancien)
2. Les professeurs assistants
3. Les professeurs agrégés
4. Les PES
5. L'ensemble des seniors sans distinction

**15. Est-ce que vos enseignants procèdent pour vous à une augmentation progressive des difficultés opératoires ?**

1- Non 2- Oui

**16. Vos seniors réalisent-ils de temps en temps des interventions à caractère didactique ?**

1- Non 2- Oui

**17. Est-ce que vous réviser la technique opératoire avant chaque programme opératoire ?**

1. Jamais
2. Rarement
3. Souvent
4. Systématiquement

**18. La rédaction du compte rendu opératoire (CRO) immédiatement après l'intervention vous semble -t-il intéressante ?**

1- Non 2- Oui

**19. Est-ce que vous disposez de CRO pré établis ?**

1- Non 2- Oui

**Si non, La validation du CRO est -t- elle faite par l'opérateur principal ?**

1. Jamais
2. Rarement
3. Fréquemment
4. Le plus souvent

**20. Est-ce que vous pensez que le développement des techniques mini invasives va retentir sur votre formation pratique ?**

1- Non 2- Oui

**21. Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui expliquent que l'on ne laisse pas le résident être l'opérateur principal sur une intervention courante ?**

**a. Manque de temps pour laisser faire une intervention :**

1. Jamais
2. Rarement
3. Fréquemment
4. Le plus souvent



**b. Le désir du senior de prendre en charge lui-même son patient est supérieur à sa motivation pour la formation**

1. Jamais
2. Rarement
3. Fréquemment
4. Le plus souvent

**c. La pression médicolégale**

1. Jamais
2. Rarement
3. Fréquemment
4. Le plus souvent

**d. l'état des lieux (disponibilité du bloc opératoire aux urgences, matinées opératoires au bloc central)**

1. Jamais
2. Rarement
3. Fréquemment
4. Le plus souvent

**22. Actuellement, estimez-vous votre formation chirurgicale satisfaisante ?**

1. Oui
2. Non

Si oui quel est le degré de satisfaction : 0 à 10

**23. Lesquels de ces moyens d'enseignement vous semblent intéressant à mettre en œuvre pour votre formation (un seul choix pour chaque item)**

**23.1 Dissection sur cadavre**

1. Très pertinent
2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.2 Apprentissage chirurgical chez l'animal**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.3 Tutorat chirurgical (suivi des progrès, conseils) par un sénior désigné dès le début de votre formation**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.4 Livret pédagogique fixant les objectifs de la formation technique du résident**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.5 Des interventions à caractère didactique**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.6 Des journées opératoires en vidéo-transmission (live surgery)**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.7 Vidéotheque multimedia**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.8 La chirurgie virtuelle (Simulateur chirurgical)**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.9 Stage à l'étranger :**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**23.10 Création d'une Ecole de chirurgie :**

1. Très pertinent

2. Pertinent

3. Peu pertinent

4. Inutile

**24. Une évaluation pratique au bloc opératoire tenant compte des objectifs chirurgicaux prédéfinis par année, est-elle nécessaire ?**

1- Non 2- Oui

Si oui :

Comment ?.....

Quel rythme ?

1. Semestre,
2. Année
3. Autre.....

# RESULTATS

## I. Description de l'échantillon d'étude :

### 1. Caractéristiques socio-démographiques de la population :

Durant la période d'étude, en 2019/2020, le nombre total des résidents en chirurgie, au sein du CHU Hassan II de FES était de 100.

Parmi ceux-ci, 80 ont répondu au questionnaire, soit un taux de participation de 80%.

La moyenne d'âge de la population de l'étude était de 29.04 ans (avec un écart type de  $\pm 2.26$  ans).

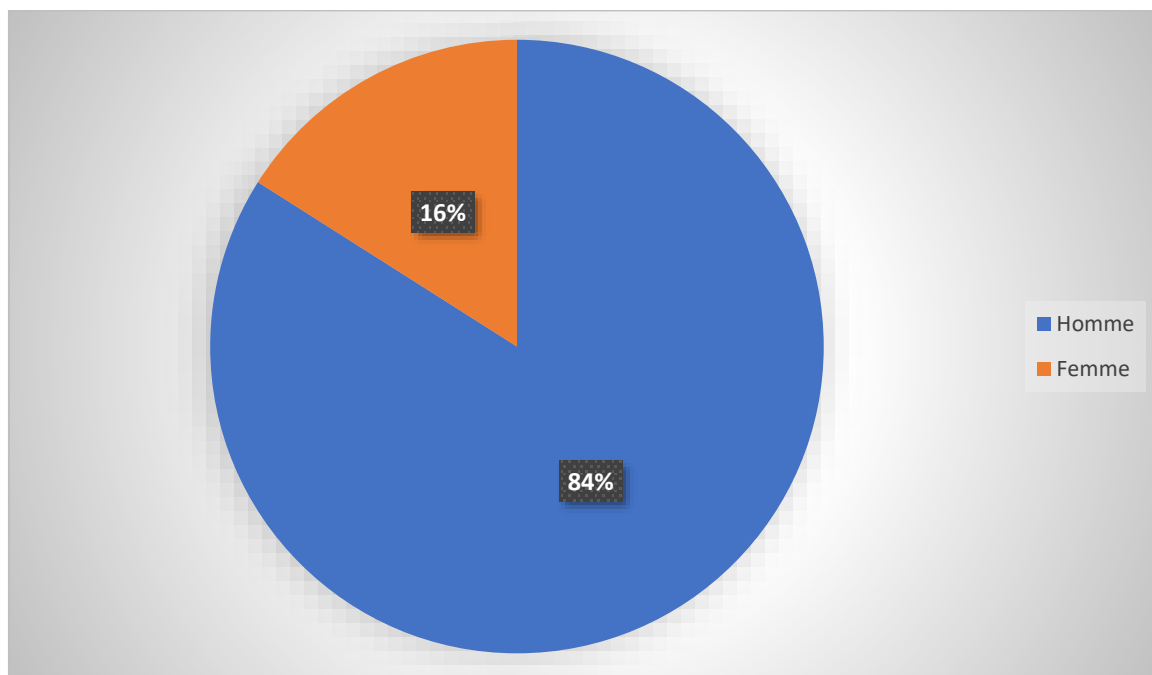
Un âge maximum de 35 ans et minimum 24 ans. Le sexe ratio de 5.1 hommes pour une femme.

Les résidents inclus dans l'étude sont répartis sur des niveaux différents, avec un taux élevé de participation en 1ère année, soit 31.25% et bas en 5ème année 12.5%.

Les données concernant les caractéristiques générales de la population d'étude sont synthétisées dans le (tableau 1).

**Tableau 1 : caractéristiques générales de la population d'étude.**

Caractéristiques générales		Effectifs	Pourcentage %						
Age moyen		29.04 ( $\pm 2.26$ )							
Sexe	Homme	67	84						
	Femme	13	16						
Orientation de carrière	Hospitalo-universitaire	29	36						
	Hospitalier public	27	34						
	Privé ou libérale	8	10						
	Non décidé	7	9						
Spécialité		Thoracique	Vasculaire	Neurochir	ORL	Traumato	Viscérale	URO	CCV
		03	04	05	10	30	14	10	04

**Figure 3 : Répartition des médecins selon le sexe**

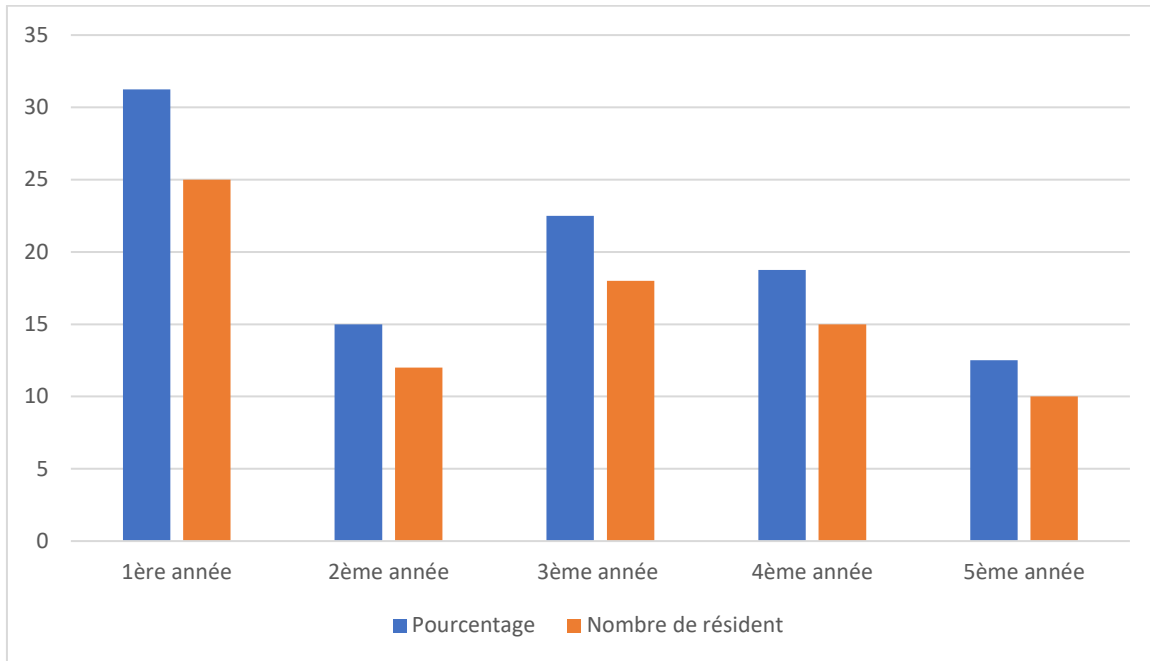


Figure 4 : Répartition des résidents selon l'année de résidanat.

## 2. Parcours professionnel :

La majorité des répondants en formation était répartie en traumatologie (n=30), puis Chirurgie viscérale (n=14), ensuite avec un nombre identique URO et ORL (n=10), ainsi CCV et Vx (n=4) et la thoracique (n=3).

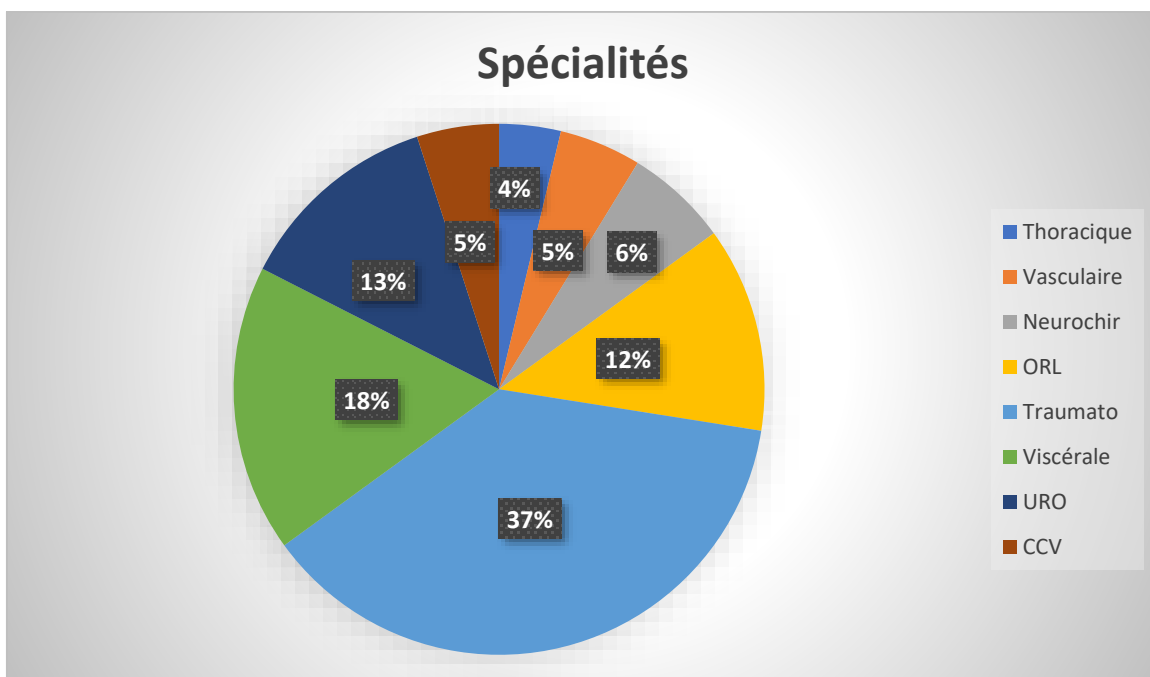


Figure 5 : Répartition des résidents selon leurs spécialités.



### 3. Orientation de carrière :

Outre, la partie des résidents qui représente 9% (n=7) n'a pas encore de décision définitive concernant leur orientation de carrière, l'orientation professionnelle la plus attractive est de loin l'hospitalo-universitaire pour 36% (n=29) des résidents, alors que vers le secteur hospitalier public on estime 27 cas (soit 34%) et seulement 10% ont choisi le secteur privé ou libéral (n=8).

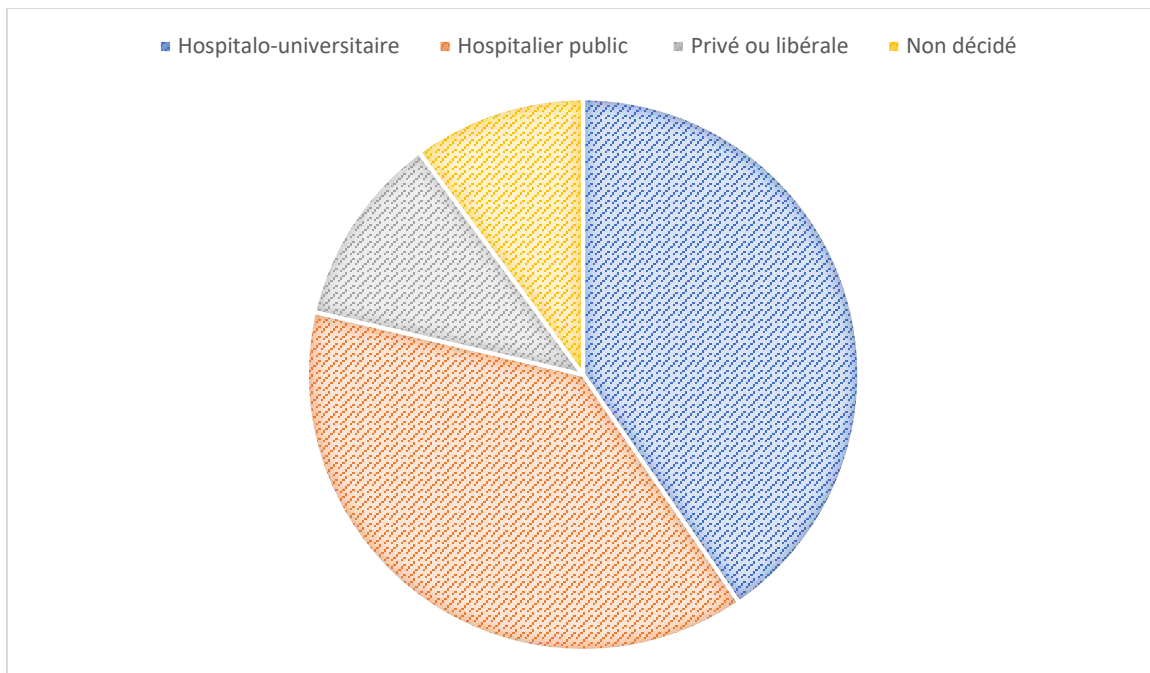


Figure 6 : Répartition des résidents selon leur orientation de carrière.

## II. Prérequis :

Avant de débiter le résidanat en chirurgie, 57% (n=44) des répondants considéraient que leurs connaissances en anatomie acquises lors des études médicales étaient insuffisantes, contre 43% (n=33) qui jugeaient la formation en anatomie partiellement suffisante pour débiter le résidanat en chirurgie.

Seulement 23% (n=17) des personnes interrogées ont eu recours à des participations aux enseignements dirigés, tandis que 78% (n=57) n'ont jamais bénéficié de ce type de formation en anatomie complémentaire.

On a également constaté que, les accès à des dissections sont jugés utiles durant le cursus du médecin généraliste par 21% des répondants qui ont eu recours au moins 1 x / semestre, soit dans le cadre d'un atelier, ou une préparation de cadavre pour TP d'anatomie ou carrément par initiative personnelle, alors que 79% (n=60) ont rapporté qu'ils n'ont jamais participer à des dissections anatomiques. (Tableau 2)

**Tableau 2 : Prérequis.**

		Nbre de résidents	% de résidents
<u>Connaissances en anatomie acquises lors des études médicales</u>	Suffisantes	33	43
	Insuffisantes	44	57
<u>Participation aux enseignements dirigés</u>	NON	57	78
	OUI	17	23
<u>Accès à des dissections</u>	Jamais	60	79
	1 x / semestre	02	03
	1 x / an	10	15
	1 x / mois	02	03

Une autre question nous a permis d'étudier la formation pratique. Il a été demandé aux répondants d'indiquer à quel point le nombre de résident dans le service formateur retentit sur leur enseignement technique.

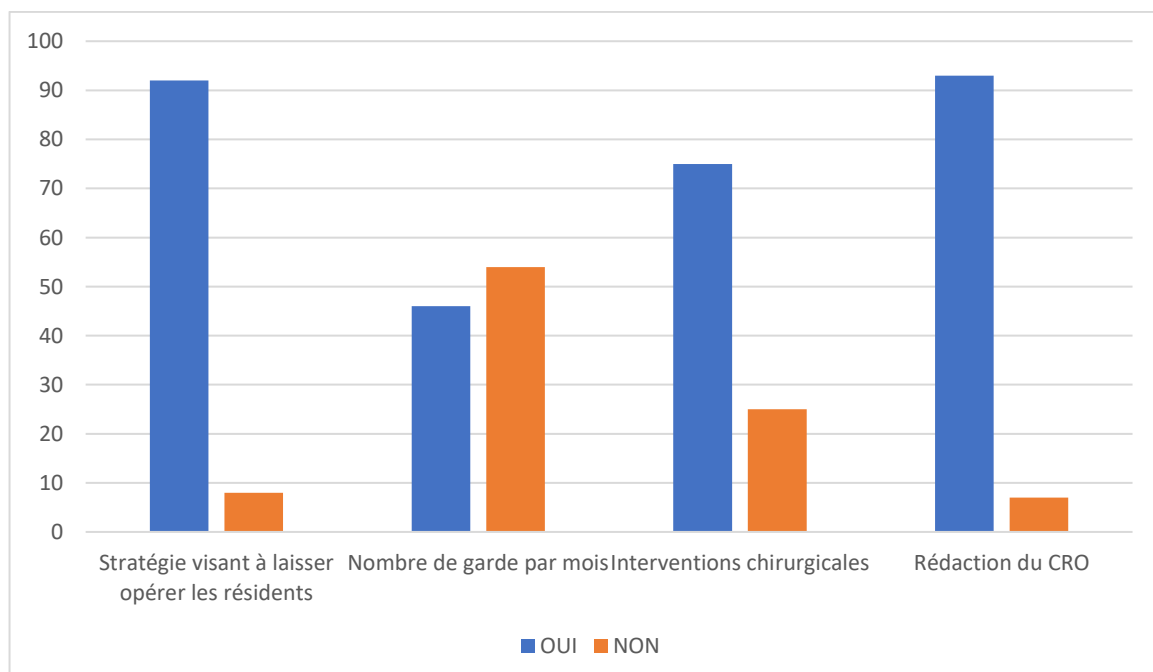
On retient que 75% confirment le retentissement et les conséquences sur leur formation en raison de l'impact sur le nombre de gardes, le nombre des interventions chirurgicales et le nombre de gestes à pratiquer, contre seulement 25% qui assurent que le grand nombre des résidents ne semble pas influencer leur formation.

### III. Formation pratique au cours du résidanat :

L'impact des différentes ressources utilisées pour la formation pratique est présenté sur le (tableau 3) :

**Tableau 3 : Formation pratique au cours du résidanat**

		Effectifs	Pourcentage %
<u>Stratégie visant à laisser opérer les résidents</u>	OUI	74	92
	NON	06	08
<u>Nbre de garde par mois</u>	4 à 6	35	46
	7 à 10	42	54
<u>Interventions chirurgicales en dehors de la présence du sénior</u>	OUI	58	75
	NON	20	25
<u>Rédaction du CRO</u>	OUI	74	93
	NON	06	07



**Figure 7 : Formation pratique au cours du résidanat.**

92% (n=74) de l'ensemble des résidents garantissent que leur service formateur a une stratégie visant à laisser opérer les résidents. En revanche seulement 8% (n=6) réclament le contraire.

Cependant, selon les résidents interrogés : 75% (n=58) confirment avoir réaliser des interventions chirurgicales en dehors de la présence du senior responsable.

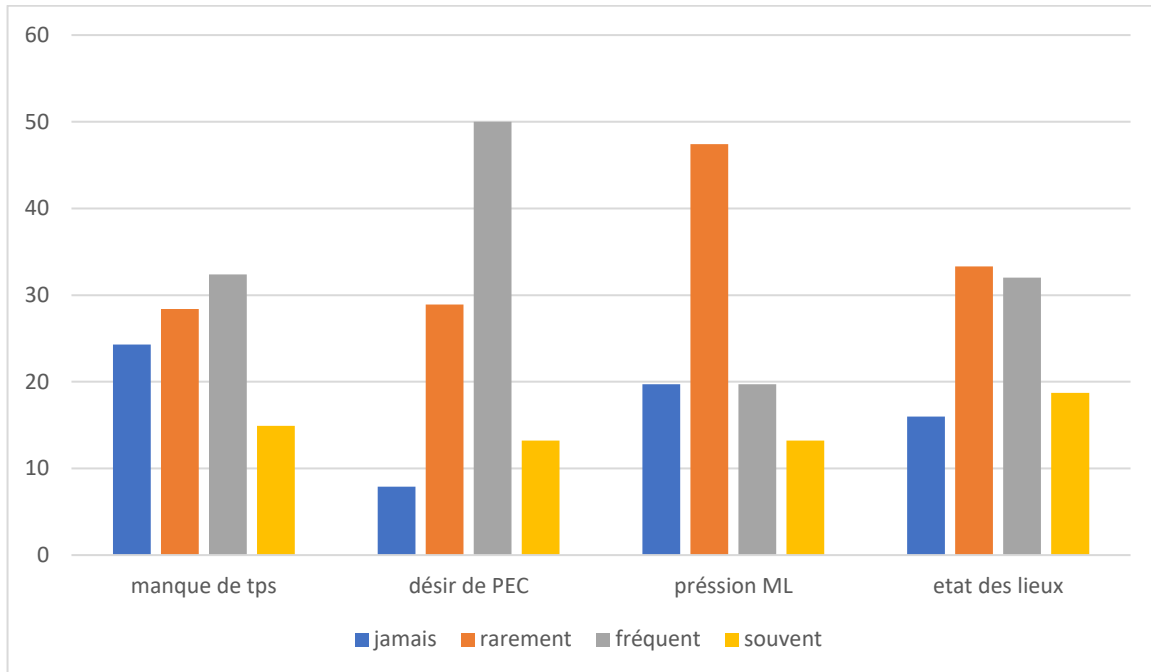
Ces interventions sont adaptées à leurs compétences et expériences, et pratiquées soit dans le cadre du bloc opératoire des urgences ou bloc central, le résident est aidé soit par son binôme, un externe plein temps ou un résident plus ancien, alors que près de 25% des répondants jugeaient que dans les services où ils sont formés il n'existe pas de politique visant à laisser opérer les résidents en dehors de la présence du senior.

Immédiatement après l'intervention chirurgicale, 93% considèrent que la rédaction d'un CRO semble intéressante, et aurait un grand impact sur leur formation chirurgicale, alors qu'une petite minorité 7% redoute son importance.

On note également que, selon les personnes enquêtées, la qualité de formation technique en chirurgie au cours du résidanat dépendait par ordre décroissant du nombre d'actes opératoires en premier opérateur seul, puis du nombre d'actes opératoires pratiqués aidé, puis du nombre d'interventions auxquelles ils ont assisté en tant qu'aide.

En effet, les répondants avaient le sentiment que cette formation technique était assurée au quotidien par les chefs d'équipe dans 44.2% des cas et par les professeurs assistants et agrégés ou ensemble des seniors sans distinction dans 55.8% des cas.

En colligeant les raisons et les propositions pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal sur des interventions courantes, nous avons pu détailler les résultats dans la **(figure 8)** :



**Figure 8 : Raisons pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal sur des interventions courantes.**

Durant leur cursus, les résidents sont rarement responsabilisés en tant qu'opérateur principal. En effet, le désir du senior de prendre en charge lui-même le malade était majoritairement évoqué (53.75%).

La pression médico-légale n'a visiblement que peu d'impact sur le fait de laisser le résident opérer ou non (32.5%). Le manque de temps et l'état des lieux semble en revanche un item prépondérant (47.5%).

Concernant le développement des techniques mini-invasives notamment par laparoscopie ou coelioscopie, 65 cas affirment l'importance de cette technique, contre seulement 15 cas de l'ensemble des sondés qui la jugent comme élément péjoratif et non intéressant.

#### IV. Satisfaction par rapport à la formation actuelle :

Quant au degré de satisfaction vis-à-vis de la formation actuelle, nous avons demandé aux enquêtés s'ils étaient satisfaits de l'enseignement chirurgical dispensé pendant leur cursus, il existe une grande discordance d'opinion 30% (n=54) estiment que la formation actuelle est satisfaisante, pour 70% qui semblent non satisfaits.

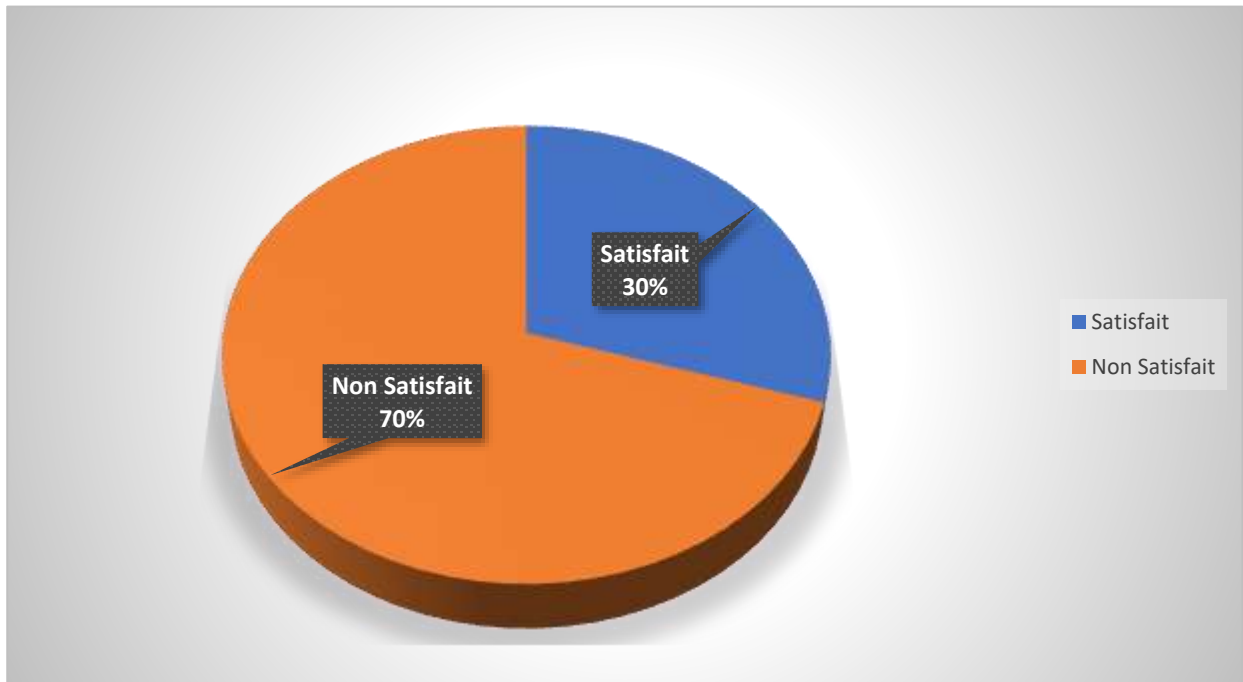


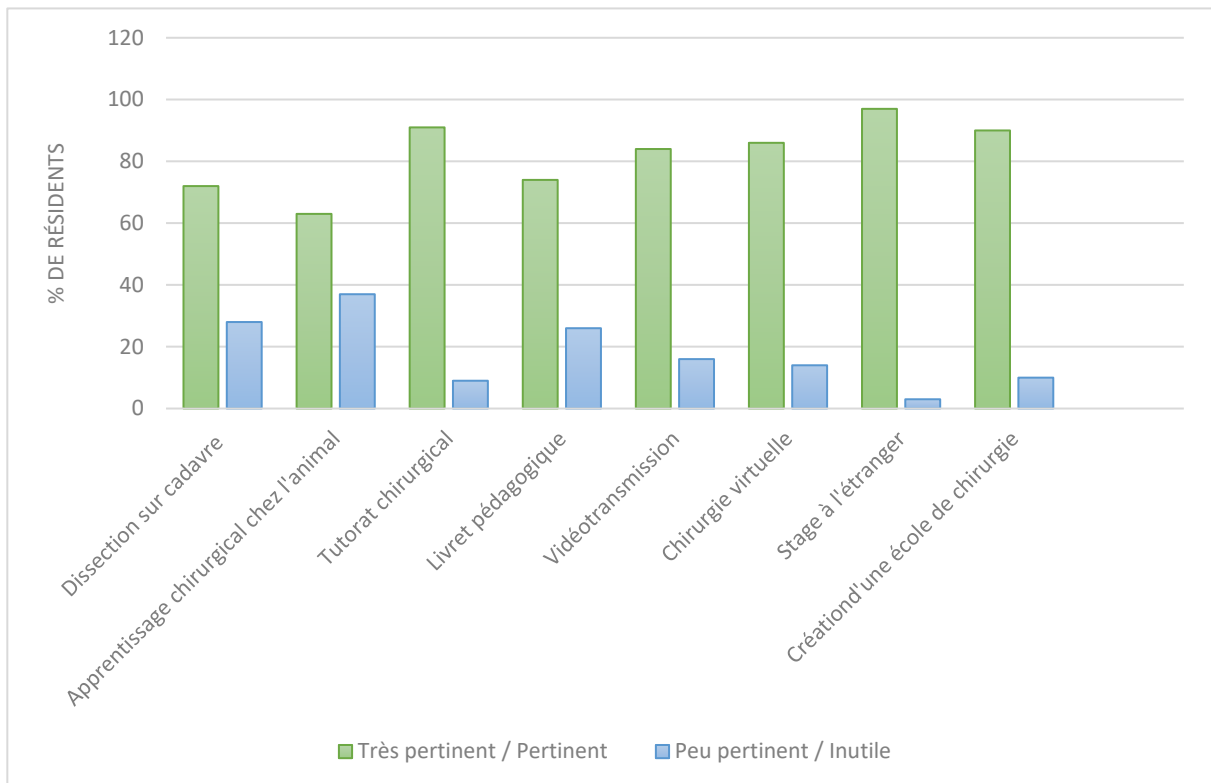
Figure 9 : Taux de satisfaction vis-à-vis de la formation actuelle.

**V. Evaluation de la formation et perspectives :**

Les moyens proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale sont décrits dans le (tableau 4) ainsi synthétisés dans la (figure 10) :

**Tableau 4 : Moyens d'enseignement proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale :**

		Nbre de résident	% de résident
Dissection sur cadavre	Très pertinent / Pertinent	52	72
	Peu pertinent / Inutile	20	28
Apprentissage chez l'animal	Très pertinent / Pertinent	45	63
	Peu pertinent / Inutile	27	37
Tutorat chirurgical	Très pertinent / Pertinent	66	91
	Peu pertinent / Inutile	08	09
Livret pédagogique	Très pertinent / Pertinent	53	74
	Peu pertinent / Inutile	19	26
Journées opératoires en vidéo-transmission	Très pertinent / Pertinent	60	84
	Peu pertinent / Inutile	12	16
Chirurgie virtuelle	Très pertinent / Pertinent	62	86
	Peu pertinent / Inutile	10	14
Stage à l'étranger	Très pertinent / Pertinent	70	97
	Peu pertinent / Inutile	02	03
Création d'une école de chirurgie	Très pertinent / Pertinent	65	90
	Peu pertinent / Inutile	07	10



**Figure 10 : Moyens d'enseignement proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale.**

Le recours à des stages à l'étranger constitue de loin l'outil qui a le plus d'impact sur la formation pratique.

L'ensemble des propositions recueillant un avis globalement favorable, tout particulièrement le tutorat chirurgical sur de vrais patients.

La création d'une école de chirurgie, la chirurgie virtuelle par simulation et l'existence de vidéothèque multimédia et vidéo-transmission s'avèrent nécessaires et ont un impact pertinent, le livret pédagogique fixant les objectifs de la formation technique du résident ainsi que la dissection sur cadavre ont un impact très discret selon les répondants. L'apprentissage chirurgical chez l'animal est en dernière place.

La dernière question se base sur le recueil de l'avis du résident par rapport à l'évaluation pratique au bloc opératoire tenant compte des objectifs chirurgicaux prédéfinis par année. 69% des répondants souhaitent la mise en place d'une évaluation objective de l'apprentissage chirurgicale pratique, vu qu'en dehors des



examens théoriques de fin de spécialité, la grande majorité d'entre eux ne bénéficiait d'aucune évaluation formalisée au cours de leur formation qui est actuellement presque inexistante.

# DISCUSSION

A notre connaissance, aucune étude n'a exploré l'enseignement pratique en chirurgie au Maroc avant, à l'exception d'une étude intéressant la formation en chirurgie générale, réalisée auprès des résidents à Rabat. (112)

Ce travail est la première étude réalisée à Fès. Cette thèse met le point sur l'enseignement pratique des résidents en chirurgie.

Nous nous sommes proposés d'effectuer une revue de littérature sur les différentes méthodes d'apprentissage de la chirurgie, ainsi qu'un portail détaillé de plusieurs cursus de chirurgie dans le monde, et d'analyser le taux de satisfaction des résidents vis-à-vis de cette formation à travers les résultats de l'enquête.

Notre mémoire d'évaluation de la formation est loin d'être parfait et encore moins complet, mais nous avons le sentiment que nos répondants étaient sincères dans leurs réponses et qu'ils avaient la volonté de collaborer.

Notre analyse présente certaines limites. En effet, elle ne permet pas de tester l'impact de tous les rangs et les données sur la population ne nous permet pas d'estimer la participation exacte de tous les résidents et le taux de participation ne reflète certainement pas la motivation de ceux-ci à s'investir dans cette évaluation mais relève plus probablement de la méthode utilisée pour faire connaître cette enquête.

Parmi les interrogés, on remarque que les « jeunes chirurgiennes » femmes sont moins intéressées par cette pratique que leurs collègues masculins, la chirurgie demeure incontestablement un bastion masculin. (50)

Cette proportion est similaire à celle retrouvée dans l'enquête de G. RATHAT aux hôpitaux Montpellier en France (11), aux résultats présentés par des auteurs en Tunisie (12) et à l'université d'état de Haïti qui rejoignent les nôtres. (5)

Cette constatation est peut-être due à la résistance physique, à l'habileté manuelle et au sang-froid, ainsi qu'à l'immense minutie, qu'exigent les gestes

opératoires, mais pourtant on ne doit pas oublier que la spécialité chirurgicale bien que très masculine se féminise progressivement.

A mon humble avis, la clef de voûte d'un bon chirurgien est la passion, l'amour pour la chirurgie et tout ce que cela implique.

## **I. Raisons pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal sur des interventions courantes :**

De 1992 à 2009, la formation est passée d'une pédagogie du contenu à une pédagogie d'agir avec compétence.

Avant 2009, la formation proposait d'acquérir des connaissances avant de se confronter aux situations.

Aujourd'hui, la confrontation aux situations est considérée comme productrice de connaissance, les connaissances sont situées dans le champ de ressources.

A ce titre, la motivation n'est pas un état stable, mais un processus, toujours remis en question, qui se déroule dans le temps, se renouvelle et s'ajuste en fonction de ce que vit la personne. (62)

Actuellement, une revue de la littérature internationale a été effectuée par de nombreux chercheurs, elle tend à mettre en évidence les facteurs influençant la formation et les différentes raisons pour lesquelles le résident n'est pas opérateur principal sur des interventions courantes. (63,64)

En Tunisie par exemple, il est étonnant de constater que le facteur temps ainsi que l'état des lieux aient été majoritairement élevés par les résidents, la perte de temps engendrée est délétère, principalement pour les praticiens on évoque souvent les problèmes médico-légaux de la spécialité, mais ceux-ci ne semblent pas intervenir dans l'enseignement des résidents. (17)

Par contre, nos résultats ont montré que le désir du sénior de prendre en charge lui-même son patient est supérieur à sa motivation pour la formation, la pression

médicolégale n'a visiblement que peu d'impact sur le fait de laisser le résident opérer ou non, le manque de temps et l'état des lieux semblent pertinents.

## **II. Evaluation de l'enseignement pratique en chirurgie :**

A l'évidence, l'évaluation est un élément clé de l'apprentissage, elle nous permet de déterminer la position du résident par rapport à ses objectifs pédagogiques et son processus formatif, elle permet aussi de mettre l'enseignant et l'enseigné face à leurs responsabilités pédagogiques respectives et sociétales.

En effet, sur l'ensemble de la population interrogée, 70% jugeaient que leur formation chirurgicale n'était pas satisfaisante, du fait d'un défaut de formation pratique.

Ceci est confirmé par une étude faite au service de chirurgie générale au CHU Avicenne de Rabat en février 2019 qui montre que 77% des résidents interrogés estiment que la formation actuelle n'est pas satisfaisante, ce qui est pareil dans la recherche réalisée auprès des résidents au CHU de Montpellier Nîmes en février 2008, dans près de la moitié des recueils des données l'évaluation objective est actuellement presque inexistante.

Aux Etats Unis, une analyse réalisée auprès des résidents en vue d'évaluer leur savoir et leur savoir-faire a montré que parmi les compétences que tout chirurgien devrait posséder au terme de sa formation, nous citons : la connaissance médicale, la prise en charge du patient, les capacités de communication, la capacité d'apprendre et de s'améliorer par la pratique, et l'intégration à la pratique dans le système sanitaire. (15)

Pour le Canada, le médecin chirurgien est un expert médical, communicateur, collaborateur et promoteur de la santé. (42)



Figure 11 : compétences au cours de la formation d'un chirurgien.

### III. Modalités d'enseignement technique dispensé aux résidents :

#### 1. Compagnonnage :

Au Maroc, l'enseignement technique est basé essentiellement sur le compagnonnage.

Il est important de préciser tout d'abord ce que l'on entend exactement par le compagnonnage. Ce terme désigne un système traditionnel de transmission des connaissances par l'apprentissage qui est enraciné dans sa communauté et recrée en permanence pour s'adapter à l'évolution des environnements sociaux. (13)

C'est l'un des plus anciens systèmes de formation professionnelle français, il fonctionne comme un réseau d'apprentissage sur le lieu de travail.

De nos jours, la transmission est le pilier fondamental du compagnonnage et fait partie intégrée au système d'enseignement classique, dans lequel les apprentis peuvent réaliser toute ou une partie d'une intervention chirurgicale sous le contrôle effectif, direct et constant de chirurgien sénior, c'est le temps de stage professionnel qu'un compagnon devait faire chez un maître. (23)

« L'apprentissage d'un métier, la pratique de celui-ci et sa transmission sont l'assise fondamentale du compagnonnage ».

Nous considérerons la transmission comme résultant des relations didactiques entre le maître, l'apprenti et l'enjeu de savoir, qui se nouent dans le contexte du centre de formation.



**Figure 12 : compagnonnage**

La formation professionnelle vise quant à elle, l'acquisition de compétences professionnelles et d'aptitudes techniques en vue de l'insertion dans le domaine chirurgical. (24)

Cependant, des progrès réalisés dans certaines techniques de traitement sont susceptibles de modifier les modalités du compagnonnage. Son efficacité est difficile voire impossible à évaluer, elle dépend des personnalités du résident et du chirurgien sénior, ainsi que des rapports qu'ils peuvent établir. (67)

Les résidents sont de disponibilité et de compétence inégales et leur envie d'apprendre est variable. Les chirurgiens séniors peuvent être plus ou moins brillants ou motivés par l'enseignement. L'efficacité de cette méthode d'enseignement présente donc une variabilité interindividuelle. (43)

Et par conséquent, un résident zélé bénéficiera plus de ce type d'apprentissage qu'un résident moins motivé. L'attribution de la connaissance n'est donc pas équitable, avec tendance à l'élitisme. Cet enseignement minimal est difficile à évaluer



car dans notre système il n'est pas quantifié. (39)

Au total, le compagnonnage est sans doute un élément fondamental de la formation des résidents en chirurgie. Il s'agit d'un enseignement direct, personnalisé, délivré dans des conditions réelles et s'intègre dans la prise en charge globale d'un patient dans laquelle il est fortement souhaitable que le résident s'implique afin de tirer le maximum de formation. (102)

Cependant, il présente plusieurs défauts notables. Il n'est pas équitable. A l'heure actuelle, il n'est pas quantifié, ce qui rend impossible sa validation.

Il ressort de notre étude que pour plus de 60% de l'ensemble des participants, c'est de l'esprit de compagnonnage existant dans le service que dépend le plus souvent la qualité de l'enseignement chirurgical.

Par la suite viennent l'importance du programme opératoire et l'expérience des seniors.

Ce qui a été signalé dans des études antérieures dans d'autres pays, réalisées aux services chirurgicaux du CHU Nîmes en France en juin 2008 par M. Hoffet ainsi qu'une enquête réalisée par Philippe Wicart en octobre 2003. (68,69)

## **2. Tutorat chirurgical :**

De même, la place du tutorat chirurgical est primordiale. C'est la relation formative entre l'apprenant et l'enseignant, ce dernier est chargé de guider l'apprentissage, il participe à l'encadrement pédagogique des résidents, assure un accompagnement de proximité, contribue à l'élaboration de la progression d'apprentissage tout au long des années de formation, réalise des entretiens réguliers et des moments de réflexions avec les apprenants, favorise leur questionnement et assure l'évaluation des compétences acquises, identifie les points forts et les axes d'amélioration et aide aussi les résidents à s'auto-évaluer . (47)

Sur ce, le tuteur constitue un pivot essentiel dans le processus de l'alternance intégrative, car il permet de qualifier le résident au jour le jour par le biais de partage de valeurs, de vision et de travail réel.

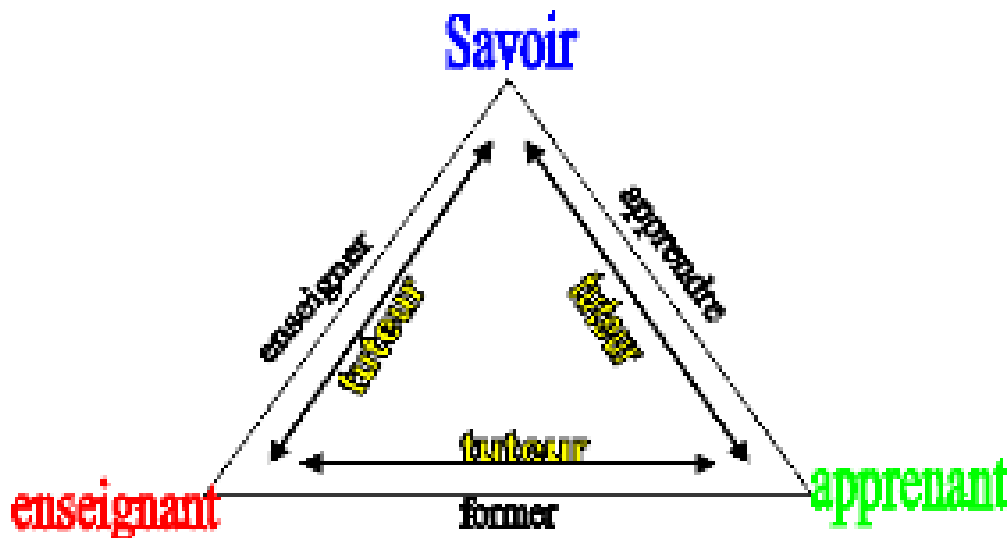


Figure 13 : Triangle pédaogo–didactique : Triangle de Houssaye

A cet égard, l'enseignement en chirurgie est singulier car il s'agit d'une formation professionnelle dispensée par des professionnels. Cette formation est longue, à la fois pratique et théorique et dépendante des qualités pédagogiques des enseignants. (48,49)

Le concept de tutorat repose sur une approche conceptuelle nouvelle basée sur l'apprentissage. Ce concept vient se placer en opposition et en complément du concept d'enseignement délivré passivement au résident sans interaction ou mise en situation pratique. (101)

Dans notre série, comme nous l'avons déjà mentionné, l'objectif du tutorat est de modifier les modalités de formation pour les faire évoluer vers un apprentissage professionnel encadré, ce qui rejoint les données de littérature dans leur globalité.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la qualité des soins est « une démarche qui doit permettre de garantir à chaque patient la combinaison d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui lui assurera le meilleur résultat en termes de santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur coût pour un

même résultat, au moindre risque iatrogène et pour sa plus grande satisfaction en termes de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur du système de soins ». (82)

Pour ce faire, les acteurs de la santé se voient dans l'obligation de faire évoluer leurs méthodes d'enseigner.

Par ailleurs, une étude montre que presque 32% des patients s'opposent à ce qu'une intervention chirurgicale soit réalisée sur leur personne par un apprenant dirigé par un chirurgien senior (COWLES ET AL, 2001).

Du coup, un incident opératoire ou post opératoire met en jeu la responsabilité du chirurgien senior.

Il reste que la première réalisation d'un geste opératoire par un résident ne peut s'envisager sans la présence d'un praticien d'expérience, et dispensée par un chirurgien sénior dans des conditions réelles lui permettant d'exécuter toute ou une partie d'une intervention chirurgicale sous le contrôle effectif et direct du senior. Ce dernier peut, pas à pas, corriger les gestes ou la stratégie opératoire du résident.

De plus, c'est expressément préciser dans le serment d'Hippocrate : « je traiterai mes maitres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus ».

En d'autres termes, l'adaptation de la difficulté de l'intervention chirurgicale à la compétence et l'expérience du résident semble un élément important, et par conséquent, il convient de procéder à une augmentation progressive de difficultés opératoires. Cette activité est le devoir de tout chirurgien en pratique. (98)

Par ailleurs, le résident est le maître des choix et des options qu'il fait, le tuteur sert de support, de facilitateur et de guide stratégique lui permettant d'établir et d'atteindre ses objectifs d'apprentissage. (99)

Constamment le développement de la chirurgie mini invasive modifie probablement la qualité de l'apprentissage, ce moyen exige une bonne maîtrise du geste et des compétences auxquels l'apprenant n'est pas préparé. (100)

Néanmoins, pour l'enseignement de cette technique il convient de commencer par des gestes simples, il est donc souhaitable afin d'améliorer le niveau de l'enseignement, d'inclure dans l'équipe chirurgicale un chirurgien spécialisé en chirurgie mini invasive ce qui contribue à une meilleure formation des résidents. (46) Ceci a été souligné par une recherche française récente ainsi qu'une étude tunisienne.

### **3. Livret pédagogique :**

Sur ce point, les résidents doivent remplir un livret pédagogique appelé « portfolio ». (103,105)

C'est effectivement le portefeuille de compétences, élaboré dès les années 2000 en Ile de France, et adopté par le collège national des généralistes enseignants. (104)

C'est un outil apporté récemment à la pédagogie médicale basée sur l'apprentissage, permettant de documenter l'acquisition des compétences des résidents. (107)

Il est utilisé comme une collection de toutes les traces significatives d'apprentissages réalisés par l'apprenant. Il contient ses progrès, ses recherches, les travaux qu'il a réalisés tout au long de son cursus, ainsi que tout matériel relatif à son apprentissage. (106, 108,109,110,111)

Traditionnellement, le livret pédagogique n'existait que sous format papier, et se présentait comme une compilation plus ou moins organisée de documents.

De notre temps, du fait de l'amélioration de l'ergonomie apportée par l'informatisation, et l'ajout du contenu multimédia, le portfolio informatique est devenu recommandé par certains auteurs.

En ce sens, ce type d'approche nous semble particulièrement pertinent, par le biais notamment du tuteur, de fait qu'il doit faciliter la mise en place d'un tutorat destiné à soutenir les résidents au cours de leur chemin de formation en les conseillant dans leurs choix et en identifiant à l'aide de ce support les compétences acquises et celles qui restent à acquérir.

Une liste des « Savoir-faire » et « Savoir-être » à acquérir permet au résident de faire une auto évaluation en début et en fin de son cursus. Ils font l'objet, au fur et à mesure, d'une évaluation par son maître sénior.

D'autre part, plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que la rédaction du compte rendu opératoire immédiatement au décours de l'intervention est un exercice tout à fait riche d'enseignement pour le résident.

Cela peut être expliqué par le fait que ce moyen permet de faire la synthèse de l'intervention qui vient de s'achever, en précisant les différentes étapes de l'intervention ainsi que leurs modalités. Une correction commune avec le chirurgien senior permet d'apporter d'éventuelles modifications ou précisions et de valider le contenu de ce document.

#### **IV. Méthodes complémentaires et moyens proposés en vue d'améliorer la formation chirurgicale.**

Notre étude a été menée à évaluer les moyens d'enseignement qui semblent intéressants à mettre en œuvre pour une meilleure formation.

## 1. Ecole de la chirurgie :

Certes, l'école de chirurgie est l'un des rares centres de formation chirurgicale, mais elle est obligatoire, elle a pour mission l'enseignement et la recherche dans le domaine des techniques opératoires, elle est indépendante vis-à-vis de l'industrie.

La participation de l'ensemble des enseignants et du personnel permet une formation de bonne qualité dans les différentes spécialités chirurgicales.

Pour cela, elle dispose d'un laboratoire d'anatomie performant qui fonctionne selon des règles éthiques et d'hygiènes strictes.



**Figure 14 : Laboratoire d'anatomie : Faculté de médecine et pharmacie de Fès.**

Son fonctionnement est assuré grâce aux nombreuses personnes qui, chaque année, font de leur corps à la science.

L'école de la chirurgie dispose également d'un laboratoire d'expérimentation animale agréé par le ministère de l'agriculture. Ce laboratoire est rattaché au comité d'éthique en expérimentation animale qui évalue tous les projets de formation et de recherches réalisées sur l'animal.

Le plateau technique spécialisé dans la formation à la microchirurgie est l'un des plus anciens et plus reconnus.

Les travaux pratiques se déroulent dans les salles de dissection du laboratoire d'anatomie, les apprentis travaillent le plus souvent en binômes sous forme d'ateliers et sont encadrés par les prosecteurs et aides d'anatomie. L'ensemble de la séance est dirigé par un des professeurs responsables de l'enseignement ou un de ses adjoints.

Dans ce cadre, 367 enseignements pratiques de techniques opératoires ont été organisés en 2016 en France, réunissant plus de 8300 participants. Le perfectionnement dans le cadre duquel un ou plusieurs chirurgiens peuvent venir répéter un geste chirurgical sur un sujet anatomique a réuni 1105 opérateurs en 2016.

Également la création d'une école de chirurgie a mis en place un nouveau programme de perfectionnement à la Laparoscopie, destiné aux chirurgiens en formation afin de fournir des bases techniques indispensables en permettant de donner une formation de base solide. (57,54)

Prenons l'exemple de la chirurgie orthopédique et traumatologique. Au cours des 4 années que dure le DESC sont dispensés en 9 demi-journées de cours pratiques obligatoires : Arthroscopie du MS et MI (4 journées complètes), techniques de base en chirurgie réparatrice des membres (2 journées), technique de lambeaux (3jours).

En réalité, l'utilisation du tableau noir est la méthode d'enseignement recommandée par la sous-section Anatomie du conseil National des universités. (66)

Avec l'équipement numérique des facultés de Médecine et des apprenants, la tablette graphique en enseignement dirigé d'anatomie avec projection sur écran semble actuellement un nouvel outil pédagogique qui nécessite d'être évalué. (70)



Figure 15 : Tablette graphique en enseignement dirigé d'anatomie.



Ce support repose sur la reconstruction tridimensionnelle interactive en ligne, en passant par des ouvrages imprimés classiques (polycopiés, livres édités), des pièces osseuses à manipuler ou des coupes de sujet anatomique.

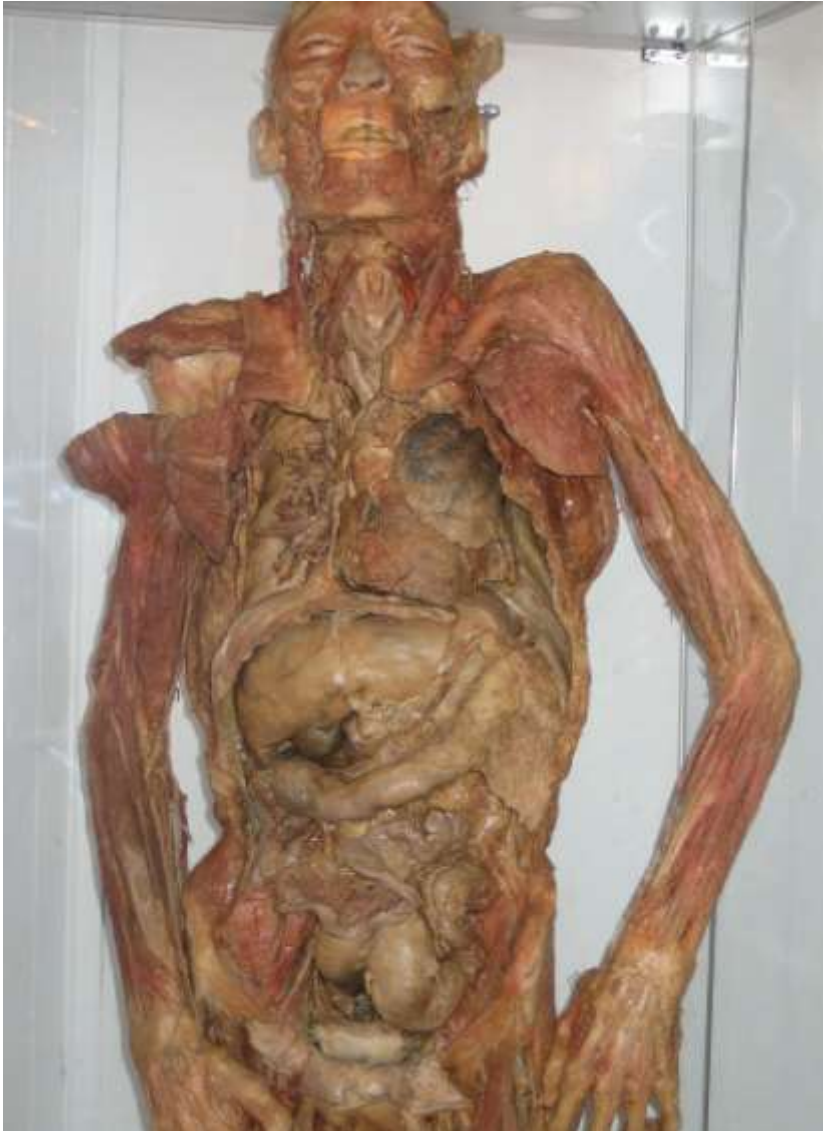
En d'autres termes, les enseignants d'anatomie restent très attachés aux cours magistraux à la craie et au tableau noir dont ils sont peu à peu devenus les seuls utilisateurs dans leurs facultés. (56)

## **2. Dissection sur cadavre :**

Les résultats ont montré que la dissection et la chirurgie cadavérique sont des exercices formateurs.

De nos jours, la chirurgie sur cadavre continue d'être un outil essentiel dans l'apprentissage de l'anatomie. L'enseignement et la recherche en anatomie est basée sur le don du corps à la science. (13)

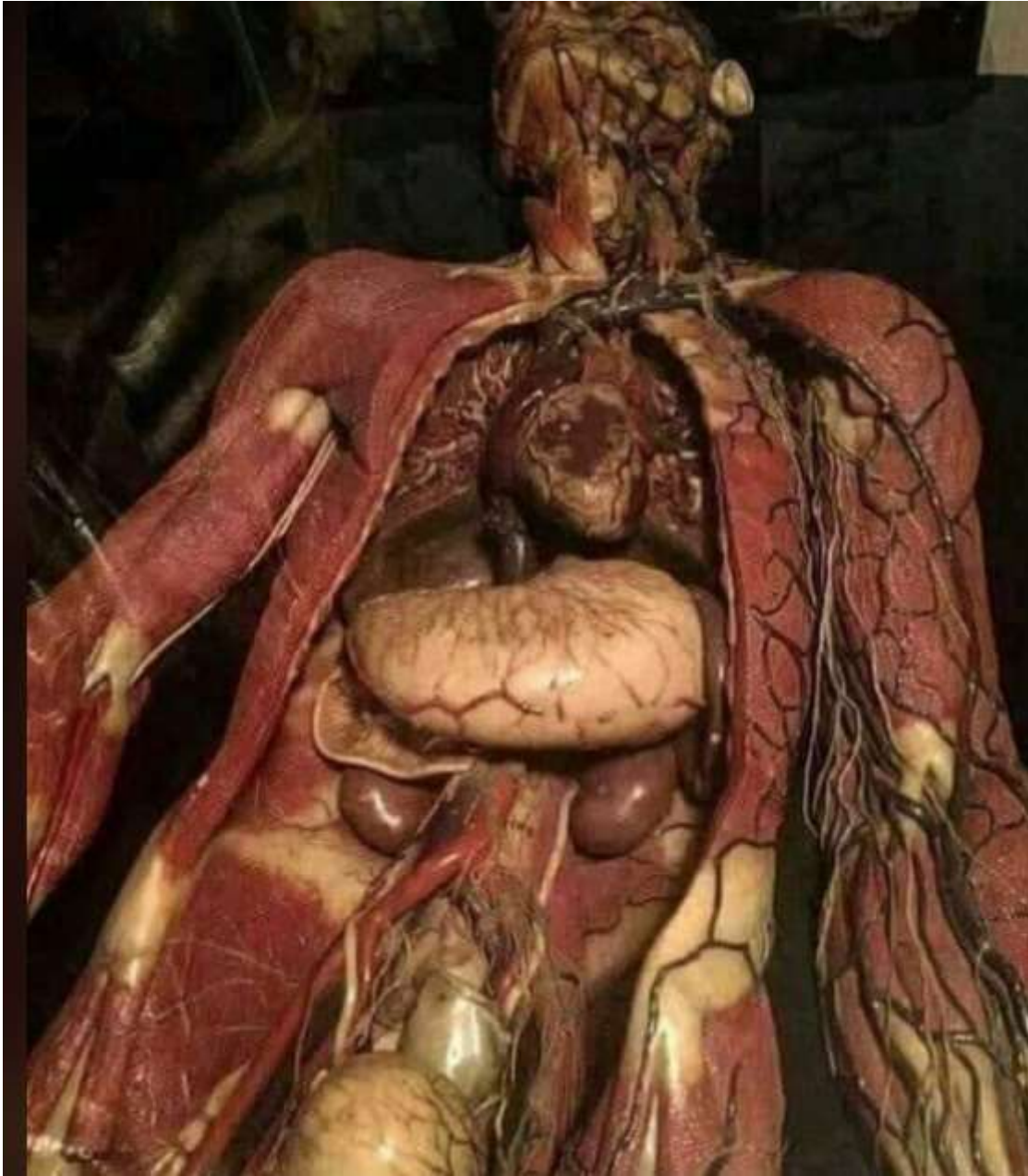
Plus encore, le cadavre humain reste une référence pour la simulation chirurgicale en raison de son réalisme anatomique et tissulaire.



**Figure 16 : corps plastiné exposé.**

En plus, la dissection cadavérique permet de faire un lien entre les supports d'étude et la réalité tridimensionnelle de l'anatomie. (65)

En Tunisie, une équipe neurochirurgicale propose aux résidents de participer à l'autopsie de patients décédés dans le service au moyen de technique microchirurgicale ou endoscopique, dans le but est de comprendre la topographie anatomique et la corrélation avec les symptômes, d'aider à l'analyse de l'imagerie, de réfléchir sur les voies d'abord, de s'entraîner à la vidéo-chirurgie par voie endoscopique et de se familiariser avec l'instrumentation. (14)



**Figure 17 : dissection sur cadavre.**

Ces différentes formations donnent au résident un apprentissage de base solide, en particulier s'il suit des cours optionnels.

En revanche, il est possible que la quantité de cours obligatoires soit insuffisante pour permettre l'application et la répétition de connaissances acquises nécessaires à l'élaboration de performance opératoire correcte. (15)

En somme, les réactions face au cadavre et à la mort sont des thématiques très peu souvent abordées au cours des enseignements formels durant les études de médecine, et la première expérience de confrontation des étudiants à la mort au cours de leur cursus se passe souvent à travers le cadavre en tant que sujet anatomique.

En effet, parmi les enseignements fondamentaux l'anatomie se fait en cours magistral mais également à l'occasion de travaux pratiques de dissections sur du matériel humain.

Cependant, il est malheureusement vrai qu'il est parfois difficile de procurer sur un cadavre frais qui permet une dissection aussi proche que possible de la réalité, et même si le cadavre est frais, les conditions opératoires ne sont bien sûr pas les mêmes que sur un organisme vivant. (71)

Dans ce même contexte, des études menées en France, ont montré que l'acquisition de l'anatomie devrait précéder ou tout au moins accompagner le développement de ses capacités chirurgicales. Les auteurs confirment que l'entraînement opératoire sur le cadavre permet d'améliorer les performances opératoires in vivo.

### **3. Chirurgie sur animal de laboratoire :**

Concernant la chirurgie sur l'animal, c'est un exercice plus proche de la réalité. Son but est de permettre la réalisation d'interventions chirurgicales dans les conditions d'autonomie opératoire. (16)

Toutefois, l'obtention d'un animal vivant anesthésié est encore plus difficile et coûteuse.

L'évolution sur la chirurgie vétérinaire ne peut être séparée de celle de la chirurgie humaine car dans la plupart du temps, ce sont les mêmes scientifiques qui ont mis au point en premier abord des techniques chez l'animal avant de les transposer à l'homme. (58)

On peut imaginer le futur de la chirurgie sur animal qui est souvent considérée comme le présent de la chirurgie humaine, mais les progrès ne peuvent être séparés de l'évolution économique de notre société.

La chirurgie était méprisée et les pratiques se limitaient aux soignées, sutures de plaie, réductions de fractures, drainages thoraciques, qui dans la plupart du temps se terminaient tragiquement pour le patient. (59)

Actuellement, la chirurgie sur l'animal relativement ancienne devient beaucoup plus récente en tant que science.

La création des premières écoles vétérinaires était en 1762 à Lyon. Des spécialités vétérinaires, dont la chirurgie orthopédique et la chirurgie ophtalmologique ont vu le jour à partir des années 1960. (60,61)

En effet, à partir de cette époque, les vétérinaires étaient confrontés aux fractures chez l'animal de compagnie consécutives en grande partie à l'augmentation de la circulation automobile.

Dans les circonstances présentes, le nombre d'actes chirurgicaux réalisés chez l'homme peuvent l'être chez l'animal.

Certaines universités ou des praticiens se sont spécialisés dans des types particuliers de chirurgie tels que la chirurgie cardiaque avec circulation extracorporelle ou les greffes rénales.

Ainsi, depuis les années 1970, l'utilisation des prothèses connaît chez l'homme un développement considérable dû à l'amélioration des résultats à long terme, chez le chien, la prothèse de la hanche est la première prothèse développée à partir des années 1970.

Son utilisation s'est largement répandue pendant les années 1980 pour se généraliser dans les années 2000. Toutes les prothèses de la hanche étaient initialement cimentées mais du fait des complications rencontrées par certains, l'utilisation des prothèses non cimentées est devenue plus fréquente comme chez l'homme.



**Figure 18 : Préparation d'un chien pour un examen par scanner.**

Dans une étude menée en 2003 au New York Hospital Médical Center of Queens, les auteurs ont conclu que les séances de formation sur animal ont eu un impact très favorable sur l'apprentissage de la colectomie laparoscopique. (38)



Figure 19 : chirurgie laparoscopique sur animal.

#### 4. Chirurgie virtuelle et simulation :

Par ailleurs, les deux modalités pédagogiques précédentes peuvent être optimisées par un enregistrement vidéo de l'intervention en cours qui, retransmise dans une salle voisine, autorise des commentaires des enseignants et des enseignés.

De plus, le développement de l'informatique et de la numérisation permet de proposer des moyens d'entraînement opératoire de type chirurgie virtuelle qui peut être un outil pédagogique, appliquée par exemple dans l'arthroplastie totale du genou, les ostéotomies et arthrodèses. (25)

Dans ce cadre on note que la réalité virtuelle et la simulation robotique sont des moyens qui permettent de former les chirurgiens par la pratique n'importe où et n'importe quand, les progrès récents des technologies ont ainsi permis la mise au point de nouveaux dispositifs de simulation de chirurgie interactifs. (96,97)

En reproduisant les sensations visuelles et gestuelles d'un chirurgien, ils permettent un apprentissage du geste par une immersion en environnement virtuel. (26, 27, 28, 29)

L'origine du développement de cette technique d'apprentissage et d'entraînement correspond à une prise de conscience de la nécessité d'améliorer la qualité des soins suite à une publication aux Etats-Unis et de l'enquête française ENEIS qui ont permis de mettre en évidence l'importance et les enjeux de ces problèmes pouvant engendrer un nombre important d'événements indésirables graves voire de décès. (24)

Pour cause, en 1999 aux Etats-Unis, les experts ayant dirigés l'étude estiment que près de 98 000 patients meurent à cause d'erreurs médicales qui se produisent dans les hôpitaux. (92)



Ces chiffres sont statistiquement confirmés par l'enquête conduite en France cinq ans plus tard. Parmi les admissions d'hospitalisation 10% sont en rapport avec un événement indésirable lié aux soins.

Il est évident que le contact virtuel ne remplace pas le présentiel, mais il est un complément précieux chaque fois que les déplacements sont impossibles ou trop coûteux. (18, 19, 20, 21)

Or, l'arrivée des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement et notamment le téléenseignement a été facilitée par la réduction des coûts des télécommunications. (22)

La réalité virtuelle (VR) offre un énorme potentiel pour améliorer la formation technique en dehors de la salle d'opération. La formation sur un système de réalité virtuelle évite les préoccupations éthiques associées à la pratique sur les animaux ou les cadavres. Par ailleurs la simulation de réalité virtuelle permet un environnement plus flexible que celui créé par les modèles basse et haute-fidélité. (30)

Un grand nombre des systèmes actuels de VR permettent une pratique à différents niveaux de difficulté et dans un large éventail de scénarios cliniques, accueillant ainsi les apprenants à de nombreux niveaux d'expertise. La VR permet également une pratique répétée sans risque pour les patients.

En tant que nouvelle approche, l'introduction de la VR a rencontré un vif succès et offre des perspectives intéressantes tant pour la formation chirurgicale que pour la planification chirurgicale préopératoire de procédures complexes.

Elle permet en effet de créer des environnements sûrs, spécifiques au patient, dans lesquels les chirurgiens peuvent perfectionner leurs compétences sans risquer la sécurité des patients. (31)

De plus la littérature actuelle sur ce sujet a montré que la vidéoconférence, la vidéothèque multimédia et des journées opératoires en vidéo transmission peuvent améliorer l'efficacité de l'enseignement par l'intervention de spécialistes éloignés, par l'accès distant à des options d'enseignement rares, par l'observation en grandeur réelle de situations cliniques. (32)

La visioconférence est généralement considérée comme un outil de télé présence, c'est-à-dire de transmission à distance de cours, sans à priori de changement de la manière habituelle d'enseigner.

Malgré tout, la présence de l'enseignant est reconnue indispensable dans l'acquisition d'un savoir-faire car l'identification à l'enseignant, la synchronicité de l'apprentissage, le contact avec l'être humain n'existe pas dans l'enseignement à distance. (33)

La visioconférence est pour les auteurs un concept moderne en proposant un contexte institutionnel et idéologique d'usage en rupture avec l'enseignement traditionnel afin d'éviter le déplacement des résidents ou de pallier à l'insuffisance des enseignants et de faciliter le travail coopératif. (34,35,36,37)

Cette technologie de haut niveau est également une solution d'avenir pour la télé chirurgie dans un centre de formation multisite.

Elle couvre des champs vastes allant de la réalisation à distance des opérations dans des zones de guerres par exemple où les compétences médicales et chirurgicales pointues sont insuffisantes à l'accès facilité à un enseignement pratique. (41)

La télé chirurgie est désormais une réalité ! Dévoilée aujourd'hui seulement, la première opération à distance s'est déroulée le 7 Septembre dernier.

Elle a consisté en l'ablation de la vésicule biliaire d'une patiente de 68 ans se trouvant au CHU de STRASBOURG, tandis que le chirurgien était à NEW YORK. Cette intervention de 45minutes, assurée par un service à haut débit sur fibre optique mis en place par France télécom. (14)



Figure 20 : chirurgie à distance première dans le monde

Et par conséquent, n'importe quel chirurgien pourra participer à n'importe quelle opération n'importe où dans le monde.

Ainsi définie, la simulation regroupe un ensemble très vaste de méthodes et de techniques qui sont résumées dans la (Figure) suivante empruntée à G. CHINIARA. (44)

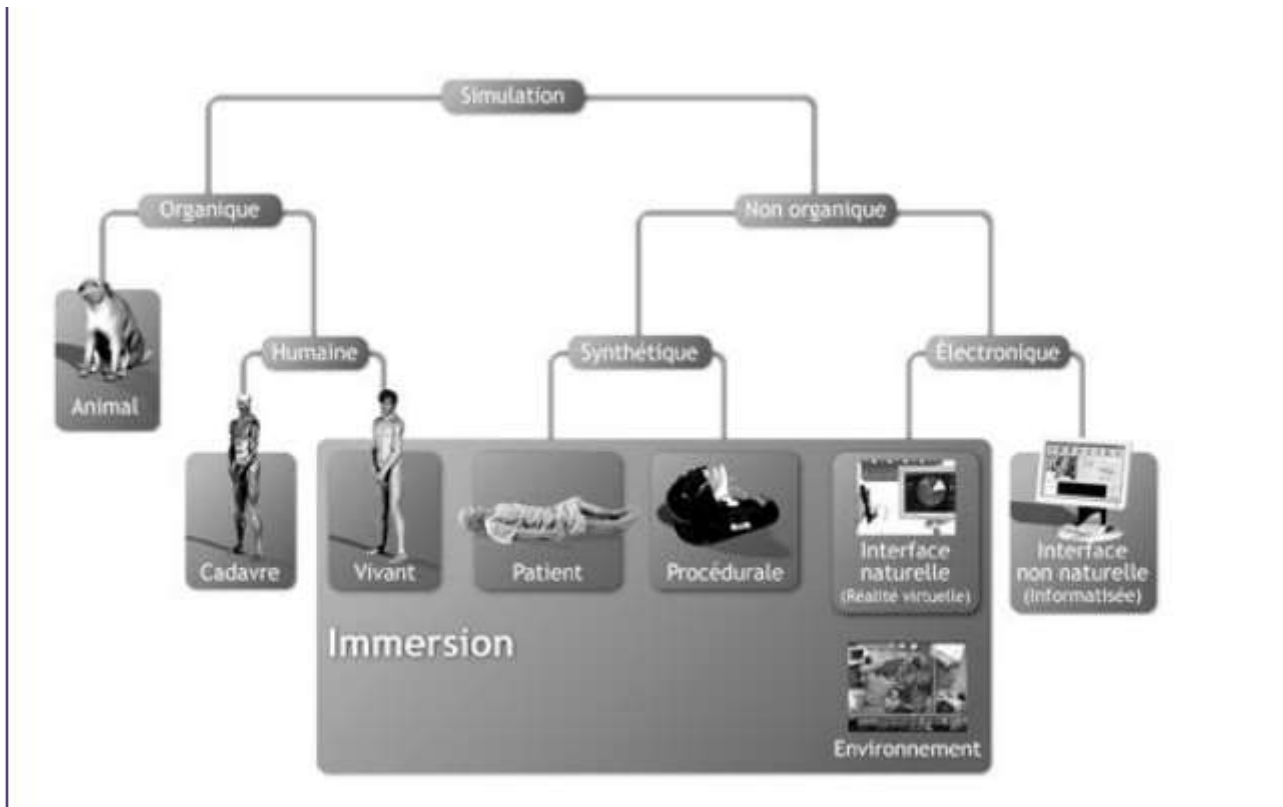


Figure 21 : Classification de simulateur chirurgical selon G. CHINIARA.

On distingue donc une simulation dite organique et celle dite non organique, elle-même subdivisée en électronique et synthétique.

La simulation organique concerne tout le domaine de la simulation procédurale faite sur cadavre humain ou sur animal, un autre volet concerne la simulation humaine du vivant qui fait référence au concept de patients standardisés ou de consultations simulées.

Ce qui est utile pour former les résidents à l'interrogatoire médical, l'examen physique et pour développer leurs compétences en matière de communication.

Dans cette optique, un rapport sur l'état de l'art en matière des pratiques en simulation dans le domaine de la santé a été effectué par le Pr Jean-Claude Granry et le Dr Marie-Christophe Moll et publié en 2012 par la HAS.

Ce dernier souligne qu'en France la simulation est encore émergente mais s'étend sur l'ensemble du territoire. Il reconnaît le caractère pertinent et appliqué de la simulation en santé, mais également la nécessité absolue d'encadrer les pratiques avec des règles bien définies. Mais cette activité est marquée par des difficultés de financement, des équipements insuffisants et un manque d'harmonisation des pratiques.







Figure 22 : centre de simulation « CELESTE » Faculté de médecine et de pharmacie Fès



**Figure 23 : simulation à la faculté de médecine et des sciences de santé.**

Néanmoins, selon une étude effectuée par des chercheurs de l'université de Californie à Los Angeles et présentée au congrès de Western Orthopédique Association, on note que l'apprentissage des gestes chirurgicaux reste un des challenges majeurs de l'éducation chirurgicale, résultats retrouvés également dans notre étude.

L'étude parue dans *Annals of Surgery* en 2017 montre que 30% des chirurgiens nouvellement diplômés se déclarent incapables d'opérer de façon autonome.

Le centre médical académique à Amsterdam souligne que, en moyenne, il faut 30000 heures de formation avant qu'un chirurgien soit en mesure d'opérer en toute indépendance et de diriger une équipe, c'est quatre fois plus que pour un pilote d'hélicoptère.

Les progrès rapides des technologies numériques ouvrent toutefois une foule de possibilités en matière de formation, y compris au niveau de l'éducation permanente. (93)

« Une chirurgie virtuelle pour un apprentissage bien réel »

Or, la sécurité des patients et la nécessité d'une formation chirurgicale sont



deux obligations pour lesquelles la chirurgie virtuelle et la simulation robotique (73) offrent une solution novatrice et prometteuse, remettant en question les années de tradition, dépassant les dilemmes légaux et éthiques.

Ainsi, les points forts de la simulation robotique (72) comprennent :

- Les possibilités quasi- illimitées pour les chirurgiens et les résidents de s'entraîner sans stress dans des environnements réalistes.
- Le coût des simulateurs est inférieur à celui des modèles de formation traditionnels alternatifs.
- La chirurgie virtuelle est ajustable au niveau de compétence du résident et peut fournir un profil d'évaluation de performance unique pour l'individu.
- Les progrès de l'apprenant peuvent être décrits, enregistrés et analysés fournissant une rétroaction utile pour les aider à identifier les zones de faiblesse potentielle.



**Figure 24 : robot chirurgical**

Les enseignants observent quant à eux que l'apprentissage par la simulation favorise la communication avec le professeur et le résident (devant un mannequin plutôt qu'un patient réel). (94)

Le travail en équipe, l'enregistrement vidéo des séances pour revoir les actions de manière détaillée ce qui permet une évaluation précise des compétences. (95)

C'est dans cette continuité que pour les résidents, cet apprentissage réalisé dans un environnement réaliste et sans risque pour le patient dans un cadre de protection juridique des praticiens, permet grâce au travail en groupe et la communication de prendre confiance en soi dans des situations cliniques où le stress serait trop présent.

De plus, les principales compétences non techniques indispensables pour un chirurgien sont : la communication, le travail d'équipe, le leadership et enfin la prise de décision. (76)

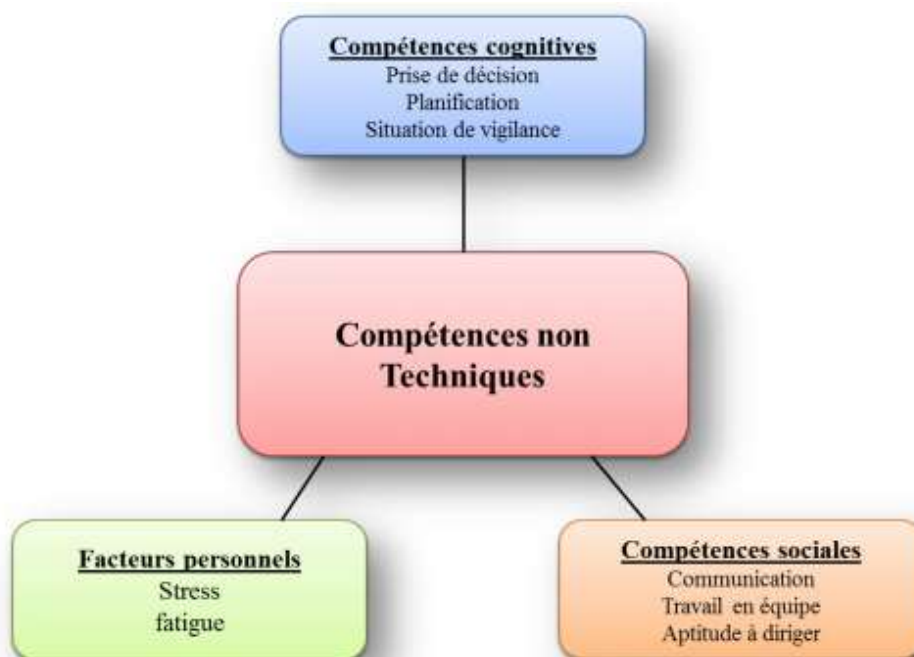


Figure 25 : composantes des compétences non techniques en chirurgie robotique.

D'autre part, les techniques laparoscopiques ont créé un nouveau paradigme en matière de formation avec l'abandon du modèle d'apprentissage traditionnel vers des programmes structurés d'enseignement de nouvelles compétences en dehors de la salle d'opération.

Et puis, la chirurgie laparoscopique est techniquement exigeante et nécessite des capacités psychomotrices spécifiques et des compétences différentes de celles nécessaires en chirurgie conventionnelle, difficiles à obtenir en salle d'opération. (77)

Ces compétences comprennent : une réaction tactile altérée, une coordination œil-main différente, la transposition d'une image vidéo bidimensionnelle en une zone de travail tridimensionnelle et l'effet de pivot.

Toutes ces compétences sont difficiles à obtenir en salle d'opération. C'est pour cela qu'il faut que les résidents aient le maximum de pratique.

Outre, les simulateurs chirurgicaux laparoscopiques en réalité virtuelle sont considérés comme des outils éducatifs à fort potentiel. Ces derniers peuvent fournir une formation de base sans surveillance dans un environnement contrôlé et sans la pression de l'opération sur les patients.

Un certain nombre d'études ont été faites sur la simulation de réalité virtuelle en chirurgie laparoscopique, la principale conclusion étant que c'est une technique qui offre la possibilité de s'entraîner sans pratiquer sur de vrais patients.

La simulation offre un moyen d'apprentissage sans risque dans des situations complexes, critiques ou rares, ainsi que la promotion d'approches interdisciplinaires et basées sur l'équipe pour l'apprentissage.

Dans ce contexte, l'apprenant réagit dans un scénario avec des éléments qui ressemblent à du réel et qui peuvent être modifiés et ajustés en fonction du niveau de performance ciblé. Ainsi, les simulateurs de réalité virtuelle constituent un moyen d'entraînement prometteur en chirurgie laparoscopique. (78)



Figure 26 : simulateur de réalité virtuelle.





Figure 27 : simulateur de laparoscopie i

## 5. Chirurgie miniinvasive :

Par ailleurs, on entend par la chirurgie mini invasive, les voies d'abord chirurgicales avec un plus faible degré d'agression du corps.

Ces techniques de chirurgie par des petites incisions où le chirurgien ne travaille plus avec ses mains directement à l'intérieur du malade ont été standardisées dans les années 80 par un chirurgien français à l'aide de caméra associée à des pinces, le chirurgien opère en regardant un écran par des petites cicatrices (laparoscopie ou coelioscopie). (39)

Et par conséquent, le principal avantage de cette approche laparoscopique est la réduction de la morbidité péri opératoire. (40)

Entre autres, des dispositifs spécifiques adaptés à l'interface très particulière de la chirurgie minimalement invasive existent déjà, comme l'illustrent certains dispositifs commerciaux.

« Jamais la première fois sur le patient ». Cette phrase, issue d'un rapport de HAS remis en janvier 2012 illustre bien les enjeux actuels de la formation des personnels médicaux. (85)

Le développement des techniques miniinvasives semble parmi les moyens d'apprentissage par excellence dans notre série, comme beaucoup d'autres séries, il retentit sur la formation pratique des résidents. Cependant, la majorité des répondants confirment que leur apprentissage n'est pas suffisant.

En revanche, l'approche Canadienne a estimé que parmi 233 résidents en chirurgie ayant répondu à un questionnaire leur demandant de porter une appréciation sur leur formation en chirurgie miniinvasive, seulement 18% jugent que leur formation est insuffisante. (42)



Figure 28 : chirurgie mini invasive : une technique novatrice.

## 6. Stage à l'étranger :

Enfin, sur ce sujet, un stage à l'étranger reste le moyen le plus pertinent. Notre propre expérience et les données de la littérature même si les données sont rares pour des pays équivalents au nôtre confirment cette hypothèse.

D'une manière générale, une recherche de stage efficace doit être méthodique et orientée pour être fructueuse.

Ce qui fait sa richesse, est cette possibilité d'être confronté aux besoins et aux réalités du monde professionnel tout en restant dans un cadre d'apprentissage.

Le stage permet non seulement d'utiliser ses connaissances et de les adapter aux besoins réels du terrain mais aussi d'acquérir de nouvelles compétences.

Les résidents désirent souvent d'effectuer des stages à l'étranger dans un contexte d'ouverture et de changement du référentiel. Il a été identifié comme moyen pédagogique permettant au résident de construire un projet, de s'ouvrir à d'autres cultures, d'autres systèmes de santé et de se confronter à une grande diversité de situations dans un contexte culturel différent.



# CONCLUSION

La chirurgie est une discipline d'équipe impliquant une véritable chaîne humaine exigeante où l'erreur et l'approximation n'ont pas de place.

De ce fait, la formation chirurgicale des résidents en chirurgie est un grand défi, elle semble bien structurée du point de vue théorique avec des références claires.

Néanmoins, l'absence des finalités et objectifs semble un handicap majeur car au bout du compte, les jeunes formés laissent le service avec une proportion non négligeable de gestes non maîtrisés.

Nous avons essayé dans notre enquête, d'évaluer la perception des résidents de la formation reçue aux différents services chirurgicaux du CHU Hassan II de Fès. Les résultats de notre étude nous montrent que les résidents interrogés ont des motifs d'insatisfaction. Ces résultats attendus permettraient d'améliorer la qualité de la formation et le degré de satisfaction. Les outils existent, et les solutions sont disponibles. Parmi lesquelles une meilleure information sur les ressources déjà existantes, un accès à un apprentissage sur simulateur chirurgical, sur des dissections cadavériques, ainsi qu'un apprentissage chirurgical chez l'animal et une coopération plus étroite avec les responsables pédagogiques.

A cette fin, il convient de souligner qu'il faudra probablement donner les moyens à la chirurgie d'être une profession valorisée et de faire évoluer l'image et la réputation de cette spécialité en tenant compte notamment des nouvelles aspirations des jeunes médecins. L'enjeu est d'importance car c'est à ce prix que les jeunes reviendront vers la chirurgie et seront des chirurgiens compétents, dévoués et volontaires. Tout cela nous indique que le devenir de la chirurgie serait entre de bonnes mains si les ressources adéquates sont fournies, et la volonté d'amélioration continue est présente.

# RESUMES

## Résumé

**Titre :** Enseignement Pratique en Chirurgie

**Auteur :** Mlle EDDEBBARH Zineb

**Mots clés :** Formation, Chirurgie, Evaluation, Résidents, Pédagogie médicale, Cursus.

**Contexte :** Les différentes disciplines chirurgicales suivent actuellement une évolution technologique extrêmement rapide, unique dans l'histoire de la chirurgie, alors que les modalités d'apprentissage n'ont pas changé depuis une trentaine d'année. L'absence d'évaluation pratique dans le cursus de chirurgie au sein du CHU Hassan II de Fès est un sujet d'actualité.

Dans cette optique, nous nous sommes posés la question de savoir si ce programme de formation répond aux attentes des résidents et aux normes de la pédagogie.

**Objectifs :** Etablir un état des lieux des moyens de formation utilisés par les résidents de chirurgie pour évaluer leur degré de satisfaction vis-à-vis leur encadrement en recueillant leur opinion, et leurs souhaits en vue d'améliorer la formation reçue.

**Matériel et méthode :** Nous avons procédé à un sondage d'opinion en interrogeant les résidents en chirurgie à partir d'un questionnaire anonyme qui a été distribué au sein du CHU Hassan II de Fès à l'issue d'une durée d'enquête de 2 mois ; Ce questionnaire portait sur les caractéristiques démographiques, les ressources pédagogiques ainsi que sur l'évaluation des différentes composantes de la formation. Une évaluation de la formation pratique était réalisée. Pour l'analyse statique, nous avons utilisé le logiciel Excel.

**Résultats :** 80 résidents sur 100 ont répondu au questionnaire, l'orientation de carrière la plus fréquente était l'hospitalo-universitaire dans 36% des cas. Le manque

de temps et le désir du sénior de prendre en charge lui-même son patient ainsi que sa faible motivation pédagogique sont les explications les plus fréquemment retenues. Selon l'opinion de plus de la moitié de l'ensemble de tous les répondants ; le résident homme opère plus que la résidente femme. Par ailleurs, la formation actuelle a été jugée non satisfaisante pour 70% des interrogés. Une revue de littérature a été effectuée sur les différentes méthodes d'apprentissage de chirurgie. Parmi l'ensemble des solutions proposées en vue d'améliorer la formation chirurgicale. Les journées opératoires en vidéo-transmission, un stage à l'étranger, la dissection sur cadavre, la création d'une école de chirurgie ainsi que la chirurgie virtuelle ont recueilli plus de 70% d'avis favorable.

**Conclusion :**

Notre thèse nous a permis de conclure que pour pouvoir bénéficier d'une solide formation de base, de manière à ce que les jeunes chirurgiens puissent exercer en toute sécurité leur art sur les patients qui leur seront confiés, une évaluation objective et structurée des performances chirurgicales de l'apprenant durant toutes les étapes du processus de formation devrait faire partie intégrante de son cursus.

## Abstract

Title: Practical teaching in Surgery

Author: EDDEBBARH Zineb

Keywords: Training, Surgery, Evaluation, Residents, Medical education, Curriculum.

Context: The different surgical disciplines are currently following an extremely rapid technological evolution, unique in the history of surgery, while the learning methods have not changed for about thirty years. The lack of practical evaluation in the surgical course at CHU Hassan II in Fez is a topical issue.

With this in mind, we asked ourselves whether this training program meets the expectations of residents and the standards of teaching.

Objectives: To establish an inventory of the training means used by surgical residents to assess their level of satisfaction with their supervision by gathering their opinion, and their wishes in order to improve the training received.

Material and method: We carried out an opinion poll by interviewing surgical residents from an anonymous questionnaire that was distributed within the CHU Hassan II in Fez after a survey period of 2 months ; This questionnaire focused on demographic characteristics, educational resources as well as the evaluation of the various components of training. An evaluation of the practical training was carried out. For the static analysis, we used Excel software.

Results: 80 residents out of 100 answered the questionnaire, the most frequent career orientation was university hospital in 36% of cases. The lack of time and the senior's desire to take charge of his patient himself, as well as his low educational motivation are the explanations most frequently used. According to the opinion of half of all respondents; the male resident operates more than the female resident. In addition, the current training was deemed unsatisfactory for 70% of respondents. A

review of the literature was carried out on the different methods of teaching surgery. Among the set of solutions proposed to improve surgical training. Operative days by video transmission, cadaver dissection, the creation of a surgical school as well as virtual surgery received more than 70% favorable opinion.

**Conclusion:**

Our thesis allowed us to conclude that in order to benefit from a solid basic training, so that young surgeons can safely exercise their art on the patients who will be entrusted to them, an objective and structured evaluation of surgical performance of the learner during all stages of the training process should be an integral part of their curriculum.

ملخص

العنوان: التدريس العملي في الجراحة

المؤلفة: زينب الدباغ

الكلمات المفتاحية: تدريب ، جراحة ، تقويم ، مقيم ، تعليم طبي ، منهج.

السياق: تتبع التخصصات الجراحية المختلفة حاليًا تطورًا تكنولوجيًا سريعًا للغاية ، فريدًا في تاريخ

الجراحة ، بينما لم تتغير طرق التعلم منذ حوالي ثلاثين عامًا. يعتبر الافتقار إلى التقييم العملي في الدورة الجراحية في مستشفى CHU الحسن الثاني بفاس من قضايا الساعة.

مع وضع ذلك في الاعتبار ، سألنا أنفسنا عما إذا كان هذا البرنامج التدريبي يلبي توقعات مقيم ومعايير التدريس.

الأهداف: إجراء جرد لوسائل التدريب التي يستخدمها الأطباء المقيمون في الجراحة لتقييم مستوى رضاهم عن إشرافهم من خلال جمع آرائهم ورغباتهم من أجل تحسين التدريب الذي يتلقونه.

المادة والطريقة: أجرينا استطلاعًا للرأي من خلال إجراء مقابلات مع الأطباء المقيمين في الجراحة من

استبيان مجهول تم توزيعه داخل مستشفى CHU الحسن الثاني في فاس بعد فترة استقصائية 2 أشهر ؛ غطى هذا الاستبيان الخصائص الديموغرافية والموارد التعليمية وكذلك تقييم المكونات المختلفة للتدريب. تم إجراء تقييم

للتدريب العملي. للتحليل الثابت ، استخدمنا برنامج Excel.

النتائج: أجاب على الاستبيان 80 مقيمًا من أصل 100 ، وكان التوجه الوظيفي الأكثر شيوعًا هو

المستشفى الجامعي في 36٪ من الحالات. التفسيرات الأكثر استخدامًا هي قلة الوقت ورغبة كبار السن في تولي

مسؤولية مريضه بنفسه ، فضلاً عن حافزه التعليمي المنخفض. حسب رأي نصف مجموع المستجيبين. يعمل

الذكر المقيم أكثر من الأنثى المقيمة. بالإضافة إلى ذلك ، اعتبر التدريب الحالي غير مرضٍ لـ 70٪ من المشاركين.

تم إجراء مراجعة للأدبيات حول الأساليب المختلفة لتدريس الجراحة. من بين مجموعة الحلول المقترحة لتحسين

التدريب الجراحي. حظيت أيام الجراحة عن طريق نقل الفيديو وتثريه الجثث وإنشاء مدرسة جراحية بالإضافة

إلى الجراحة الافتراضية بأكثر من 70٪ من الآراء المؤيدة.

خاتمة:



سمحت لنا أطروحتنا باستنتاج أنه من أجل الاستفادة من التدريب الأساسي المتين ، بحيث يمكن للجراحين الشباب ممارسة فنهم بأمان على المرضى الذين سيُعهد إليهم ، تقييم موضوعي ومنظم للأداء الجراحي يجب أن يكون المتعلم خلال جميع مراحل عملية التدريب جزءاً لا يتجزأ من مناهجهم الدراسية.

# BIBLIOGRAPHIE

---

**1. F.Quesnay.**

Préface du tome 1 des mémoires de l'académie royale de chirurgie . 1743.

**2. Hoffman, Kaaren I., and Stephen Abrahamson.**

« The 'cost-effectiveness' of Sim One." Academic. 1975.

**3. spée, Marion.**

Fédération des médecins spécialistes du Québec . 2016.

**4. Lesparre, Josée.**

*www.medecinsdumonde.org*. [En ligne] 2020.

**5. Augustin, Sylvio.**

Evaluation de la formation des résidents du service chirurgie générale de l'hôpital de l'université d'état d'Haiti . Médecine humaine et pathologie Dumas. 2016.

**6. [http:// www.fmp-usmba.ac.ma/presentation/presentation.htm](http://www.fmp-usmba.ac.ma/presentation/presentation.htm) , site de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès. [En ligne]****7. <http://chu-fes.ma/chufes/mieuxnousconnaitre.html> , site du CHU Hassan II fès. [En ligne]****8. [www.santé.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20sant%C3%A9.pdf](http://www.santé.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20sant%C3%A9.pdf), stratégie sectorielle de santé 2012–2016. [En ligne]****9. [intranet.fmpusmba.ac.ma/fmpf/Affaires-Etudiantines/Internat - Residanat/internat.html](http://intranet.fmpusmba.ac.ma/fmpf/Affaires-Etudiantines/Internat-Residanat/internat.html). [En ligne]****10. [www.ulaval.ca/lesetudes/programmes/repertoire/details/formationmedicale-specialisee-en-chirurgie-generale.htm](http://www.ulaval.ca/lesetudes/programmes/repertoire/details/formationmedicale-specialisee-en-chirurgie-generale.htm). [En ligne]****11. G.rathat, D.hoa , R.Gagnayre , M.Hoffet,P.Mares.**

Formation chirurgicale en gynécologie obstétrique , hôpitaux de Montpellier , Nîmes, France .

- 
12. A mahmoudi, F Noomen , M Nasr , K Zouari , A Hamdi.  
Evaluation de la formation des résidents en chirurgie générale en Tunisie .  
2015.
13. Esquerre, Arnaud.  
le bon vouloir des restes humains à être exhibés . in Politix . 2010.
14. IRCAD –Hôpitaux Universitaires –1 , place de l'hôpital –67091Stasbourg cedex  
France.
15. Hagens, Gunther Von.  
Le monde du corps . Arts et sciences . 2007.
16. Madzia71 . premium/animal–surgey–600005.
17. Pierrick LABBE 31 octobre 2017 vtopia–surgical–vr–chirurgie.
- 18 Scott, Daniel J., et al.  
"Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than  
operating room experience? 1." Journal of the American College of Surgeons .
- 19 Firedman RL,  
Pace BW (1996) Resident education in laparoscopic cholecystectomy. Surg  
Endosc.
- 20 Hamilton EC et al.  
Improving operative performance using laparoscopic hernia simulator. Am J  
Surg.
- 21 Haluck, Randy S., and Thomas M. Krummel.  
"Computers and virtual reality for surgical education in the 21 st century." Archives  
of surgery .
- 22 Kneebone, Roger, et al.  
"The human face of simulation: patient–focused simulation training." Academic  
Medicine .
-

- 
- 23 Tavakol, Mohsen, Mohammad Ali Mohagheghi, and Reg Dennick.  
"Assessing the skills of surgical residents using simulation." Journal of surgical education.
- 24 HAS, Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte Interventions initiales – réinterventions 2009.
- 25 Heng, Pheng-Ann, et al.  
"Virtual reality based system for training on knee arthroscopic surgery."  
Studies in health technology and informatics .
- 26 Alaraj, Ali, et al.  
"Virtual reality training in neurosurgery: review of current status and future applications." Surgical neurology international .
- 27 Stillsmoking K, Jones RC.  
The changing face of health care education: a new surgical simulation center at Baylor University Medical Center.
- 28 Friedman, R. L., and B. W. Pace.  
"Resident education in laparoscopic cholecystectomy." Surgical endoscopy .
- 29 Figert, Patricia L., et al.  
"Transfer of training in acquiring laparoscopic skills1." Journal of the American College of Surgeons .
- 30 Crothers, I. R., et al.  
"Experienced laparoscopic surgeons are automated to the "fulcrum effect": an ergonomic demonstration." Endoscopy .
- 31 Scott, Daniel J., et al.  
"Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? 1." Journal of the American College of Surgeons.
- 32 Botden, Sanne MBI, et al.
-

"Augmented versus virtual reality laparoscopic simulation.

33 Wentink, M., et al.

Rasmussen's model of human behavior in laparoscopy training." Surgical endoscopy and other interventional techniques .

34 Ahlberg, G., et al.

"Does training in a virtual reality simulator improve surgical performance?." Surgical endoscopy and other interventional techniques .

35 Diesen, Diana L., et al.

"Effectiveness of laparoscopic computer simulator versus usage of box trainer for endoscopic surgery training of novices." Journal of surgical education .

36 Sophia Chou; Gary Cole; Kevin McLaughlin; Jocelyn Lockye (12 August 2008).

"CanMEDS evaluation in Canadian postgraduate training programmes: tools used and programme director satisfaction". Medical Education.

37 Aggarwal, R., K. Moorthy, and A. Darzi.

"Laparoscopic skills training and assessment." British Journal of Surgery .

38 Osborne, D., et al.,

Twenty-millimeter laparoscopic cholecystectomy: fewer ports results in less pain, shorter hospitalization, and faster recovery.

39 Qayumi, A. Karim, and T. Qayumi.

"Computer-Assisted Learning: cyberPatient™—A Step in the Future of Surgical Education."

40 Boulos, Maged N. Kamel, Lee Hetherington, and Steve Wheeler.

"Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education.

41 Eversbusch, A., and T. P. Grantcharov.

- "Learning curves and impact of psychomotor training on performance in simulated colonoscopy: a randomized trial using a virtual reality endoscopy trainer." Surgical Endoscopy And Other Interventional .
- 42 The Canadian general surgery resident – Canadian Journal of Surgery.
- 43 Université Laval. Résidence en Chirurgie générale.
- 44 Ralston MR,  
An exploration of the use of social media by surgical colleges; International Journal of Surgery Volume 12, Issue 12, December 2014
- 45 Kolivand, Hoshang & Tomi, Bazli & Zamri, Muhamad Najib & Sunar.  
Virtual Surgery, Applications and Limitations.
- 46 Fowler DL, Hogle N.  
The impact of a full-time director of minimally invasive surgery: clinical practice, education, and research. Surg Endosc.
- 47 Forgione, Antonello & Guraya, Salman.  
The cutting-edge training modalities and educational platforms for accredited surgical training: A systematic review. Journal of Research in Medical Sciences.
- 48 Parsa CJ, Organ CH Jr, Barkan H.  
Changing patterns of resident operative experience from 1990 to 1997. Arch Surg.
- 49 Memon, Breda & Memon, Muhammed.  
Mentoring and surgical training: A time for reflection!. Advances in Health Sciences Education. 2010.
- 50 Emmanuelle Zolesio.  
Des femmes dans un métier d'hommes : l'apprentissage de la chirurgie. Travail, genre et sociétés.

- 51 Décret n°2004-67 du 16 janvier 2004 relatif à l'organisation du troisième cycle des études médicales.
- 52 Hagelsteen K, Johansson R, Ekelund M, Bergenfelz A, Anderberg M.  
90 Performance and perception of haptic feedback in a laparoscopic 3D virtual reality simulator. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2019.
- 53 Lin E, Szomstein S, Addasi T, Galati -Burke L, Turner JW, Tiszenkel HI.  
Model for teaching laparoscopic colectomy to surgical residents.
- 54 Nagendran M, Gurusmany KS, Aggarwal R, Loizidou M, Davidson BR.  
Virtual reality training for surgical trainees in laparoscopic surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2013.
- 55 Dayan R, Assabah B, Laemmel E, Soubeyrand M. J  
Hand Surg Eur Vol. 2016 Jul 8.
- 56 Otayek S, Tayeb AE, Assabah B, Viard B, Dayan R, Lazure T, Soubeyrand M.  
Surg Radiol Anat. 2016 .
- 57 Reinares F, Werthel JD, Moraiti C, Valenti P.  
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 Jun 24
- 58 Archibald, J.  
Canine Surgery. American Veterinary Publications, Santa Barbara.
- 59 Armistead, W.W.  
Veterinary surgery : past, present, future. *Vet Surg.*
- 60 Bojrab, M.J.  
Current Techniques in Small Animal Surgery. Lea & Febiger, Philadelphia
- 61 Bourgelat C.  
Éléments de l'art vétérinaire. Essai sur les appareils et sur les bandages propres aux quadrupèdes. Librairie vétérinaire de Me Huzard, Paris .
- 62 Moreau A.



- S'approprier la méthode du focus group. Revue du praticien de médecine générale 2004.
- 63 Duschene S. HF.  
L'enquête et ses méthodes : l'entretien collectif. Paris : Nathan, 2004.
- 64 Guillemette F.  
L'approche de la Grounded Theory ; pour innover ? Recherches Qualitatives 2006
- 65 Horne DJ de L, Tiller JWG, Eizenberg N, Tashevskia M, Biddle N.  
Reactions of first year medical students to their initial encounter with a cadaver in the dissecting room. Acad Med 1990
- 66 Dinsmore CE, Daugherty S, Zeitz HJ.  
Student responses to the gross anatomy laboratory in a medical curriculum. Clinical Anatomy 2001
- 67 Roland J.  
Formation des médecins. Les médecins aujourd'hui en France. Actualité et dossiers en santé publiques (ADSP) 2000
- 68 Barrier JH, Brazeau-Lamontagne L, Colin R, Quinton A, Llorca G, Ehua FS  
Le conseil pédagogique de la Conférence Internationale des Doyens des Facultés de Médecine d'Expression Française. La formation au professionnalisme des futurs médecins. Recommandations du Conseil Pédagogique de la CIDMEF. Pédagogie Médicale 2004
- 69 La charte de l'éthique des facultés de médecine : un cadre conceptuel et un outil. Pédagogie Médicale 2004
70. Bakinde N, Mooser F, Voigt-Gawatz T, Nkumbe H, Rager G.  
Enseignement de l'anatomie : ce que les étudiants en pensent. Bull Soc Frib Sc Nat 2005
- 71 McGarvey MA, Farrell T, Conroy RM, Kandiah S, Monkhouse WS.

Dissection: a positive experience. *Clinical Anatomy* 2001

72 Howe R.D. and Matsuoka Y.

Robotics for Surgery. *Annu. Rev. Biomed. Eng.* 1999

73 Goulette F., Dutreuil J. et Laugeau C.

L'ingénieur, le dentiste et le robot... *Mines – Revue des Ingénieurs*, no. 393, juillet – août 2001.

74 Satava R.

The current status of the future. *Proc. of Int. Conf. Medicine Meets Virtual Reality (MMVR'96)*.

75 Chendeb S.

Chirurgie virtuelle : modélisation temps réel des tissus mous, interactions et système haptique dédié. Thèse de doctorat École des Mines de Paris, 2007.

76 Mackenzie CF, Pasley J, Garofalo E, Shackelford S, Chen H, Longinaker N, Granite G, Pugh K, Hagegeorge G, Tisherman

SA Head-camera video recordings of trauma core competency procedures can evaluate surgical resident's technical performance as well as colocated evaluators. *J Trauma Acute Care Surg.*

77 Aggarwal R, Grantcharov T, Moorthy K, Milland T, Darzi A.

Toward feasible, valid, and reliable video-based assessments of technical surgical skills in the operating room. *Ann. Surg.*

78 Herrera-Almarino GE, Kirk K, Guerrero VT, Jeong K, Kim S, Hamad GG.

The effect of video review of resident laparoscopic surgical skills measured by self- and external assessment. *American journal of surgery.*

79 Des Coteaux JG, Leclere H.

Learning surgical technical skills. *Can J Surg* 1995

80 Ricci M, Karamanoukian HL, D'Ancona G, De L a Rosa J, Karamanoukian RL, .

Survey of resident training in beating heart operations. *Ann Thorac Surg* 2000

81 Granry J-C, Moll M-C.

Rapport de mission État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins .

82 Djihoud A, Quenon J-L, Michel P.

Hospitalisations causées par des événements indésirables liés aux soins, résultats de l'étude Eneis dans les établissements de santé français, 2004. 2006

83 Jaffrelot M, Pelaccia T.

La simulation en santé : principes, outils, impacts et implications pour la formation des enseignants. *Recherche et formation*. 2016 Sep 30

84 Masson E.

Former les enseignants à la simulation [Internet]. *EM-Consulte*. [cited 2019 Feb 27].

85 HAS. Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. 2012 Dec.

86 Antonietti A. & Cantoia M.

(2000), "To see a painting versus to walk in a painting: an experiment on sense-making through virtual reality",

87 Auvray M. & Fuchs P.

(2007), « Perception, immersion et interactions sensorimotrices en environnement virtuel »

88 Bouvier P.

(2009), *La Présence en réalité virtuelle, une approche centrée utilisateur*, thèse de doctorat, Université Paris-Es

89 Chen J.

(2007), "flow in games (and everything else)", Communications of the ACM,

90 Dede C., Salzman M. C. & Loftin R. B.

(1996), "ScienceSpace: Virtual realities for learning complex and abstract scientific concepts", Virtual Reality Annual International Symposium, 1996, Proceedings of the IEEE 1996, IEEE,

91 Forsberg A., Herndon K. & Zeleznik R.

(1996), "Aperture based selection for immersive virtual environments", Proceedings of ACM Symposium on User Interface Software and Technology

92 Heilig M. L.

(1962), "Sensorama Simulator", United States Patent and Trade Office, Virginia

93 Krueger M. W.

(1993), "An easy entry artificial reality", Virtual reality: Applications and explorations,

94 Lok B., Ferdig R. E., Raij A., Johnsen K., Dickerson R., Coutts J. & Lind D. S.

(2006), "Applying virtual reality in medical communication education: current findings and potential teaching and learning benefits of immersive virtual patients", Virtual Reality

95 Moreno R., Mayer R. E., Spires H. A. & Lester J. C.

(2001), "The case for social agency in computerbased teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents?", Cognition and instruction

96 Sheridan T. B.

(1992), "Musings on telepresence and virtual presence", Presence: Teleoperators & Virtual Environments

97 Yacobi B. G.

---

(2013), *The Human Dilemma: Life Between Illusion and Reality*

98 Zimmerman T. G.

(1985), U.S. Patent n° 4,542,291, Washington, DC U.S. Patent and Trademark Office.

99. Jouquan J, Bail P.

A quoi s'engage-t-on en basculant du paradigme d'enseignement vers le paradigme d'apprentissage ? *Pédagogie Médicale*. Août 2003

100. Hivon R, Allal LK, Université de Sherbrooke.

L'Évaluation des apprentissages : réflexions, nouvelles tendances et formation. Québec : Éditions du CRP ; 1993.

101. Tardif J.

L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement. Chenelière Education. 2006

102. Chartier S.

Mise en œuvre d'un programme d'apprentissage dans une logique de compétence : difficultés et propositions. *Exercer*. 2012

103. Anne Sophie Goutorbe.

Élaboration d'un portfolio dans le cadre du Diplôme d'Études Spécialisées de Médecine Générale à Lyon. Lyon 2014.

104. Juliette Chambe, Hubert Maisonneuve, Sébastien Leruste, Cécile Renoux, Caroline Huas. État des lieux des procédures de validation du DES de médecine générale en France. *Exercer*.

105. Kinouani Shérazade.

Le portfolio au cours du D.E.S. de médecine générale à Bordeaux : Historique et évaluation de son emploi de 2005 à 2012. Bordeaux 2013.

106. Naccache N, Samson L, Jouquan J.

Le portfolio en éducation des sciences de la santé : un outil d'apprentissage, de développement professionnel et d'évaluation. Pédagogie Médicale. Mai 2006

107. Départements de Médecine Générale d'Ile de France. Compétences de Médecine Générale et Traces d'Apprentissage. 2012.

108. Mohd Bekri R, Ruhizan MY, Norazah MN, Faizal Amin Nur Y, Tajul Ashikin H. Development of Malaysia Skills Certificate. Portfolio : A Conceptual Framework. Procedia – Soc Behav Sci. 26 nov 2013

109. Dufour MH, Lacasse M, Castel J, Frémont P, Arsenault L, Savard I. Documenter et évaluer les compétences dans la résidence de médecine familiale : étude de besoins triangulée sur le contenu d'un portfolio électronique. 2011

110. CHALLIS M. AMEE Medical Education Guide N° 11 (revised) : Portfolio-based learning and assessment in medical education. Med Teach 1999

111. MAC MULLAN M, ENDACOTT R, GRAY MA, JASPER M, MILLER CML, SCHOLLES J, WEBB C. Portfolios and assessment of competence: A review of the literature.

112. Thèse de la formation en chirurgie générale  
Soutenue par H.Ammari à la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat .  
2019

أطروحة رقم 21/020

سنة 2021

# التدريس العملي في الجراحة

## الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/01/12

## من طرف

الآنسة الدباغ زينب  
المزداة في 28 شتبر 1996 بفاس

## لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

## الكلمات المفتاحية

منهج - تعلم - تقويم - مقيم - جراحة

## اللجنة

الرئيس	..... السيد المريني عبد المجيد أستاذ في جراحة العظام
المشرف	..... السيد الإبراهيمي عبد الحليم أستاذ في جراحة العظام
أعضاء	..... السيد بواغروم عبد اللطيف أستاذ جراحة الاوعية الدموية الطرفية
	..... السيد الإدريسي محمد أستاذ مبرز في جراحة العظام