

UNIVERSITE DE NANTES

---

FACULTE DE MEDECINE

Année 2010

Thèse n° 51

**THESE**

Pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE  
DES de Médecine Générale**

par

**BEVAN Cyrille**

Né le 31 mars 1975 à Enghien-les-Bains

Présentée et soutenue publiquement le 16 septembre 2010

---

**PRÉVENTION DES INCIDENTS ET ACCIDENTS  
DES MANIPULATIONS DU RACHIS CERVICAL :  
ÉVALUATION DES PRATIQUES DES MÉDECINS  
THÉRAPEUTES MANUELS**

---

**JURY**

Monsieur le Professeur Jean-Paul N'GUYEN	Président
Monsieur le Docteur François LAMER	Directeur de Thèse
Madame le Professeur Brigitte PERROUIN-VERBE	Assesseur
Monsieur le Professeur Rémy SENAND	Assesseur
Madame le Docteur Angélique STEFAN	Assesseur

Je certifie sur l'honneur ne pas avoir repris pour mon compte des propos, des citations ou des illustrations déjà publiées.

# Sommaire

<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2. Matériel et Méthode</b>	<b>9</b>
2.1. Description de l'enquête :	9
2.2. La formation en médecine manuelle :	10
2.3. Le test fonctionnel pré-manipulatif :	10
2.4. Les effets indésirables (EI) :	11
<b>3 Résultats</b>	<b>12</b>
3.1. Formation des médecins :	12
3.2. Fréquence des manipulations et techniques utilisées :	13
3.3. Respect des recommandations :	16
3.4. Informations données avant le geste manipulatif :	18
3.5. Observation des effets indésirables :	21
<b>4 Analyse</b>	<b>23</b>
4.1. Respect des recommandations :	23
4.1.1. La recherche des antécédents :	23
4.1.2. L'examen neurologique :	23
4.1.3. Expérience du médecin :	24
4.1.4. Radiographie du rachis cervical :	24
4.2. La recherche de facteurs de risques :	24
4.2.1. L'observation des effets indésirables est-elle en rapport avec l'ancienneté de pratique des thérapeutes ?	24
4.2.2. L'observation des effets indésirables est-elle en rapport avec la fréquence de pratique des manipulations des thérapeutes ?	25
4.2.3. L'observation des effets indésirables mineurs est-elle en rapport avec le niveau du rachis cervical manipulé ?	25
4.2.4. L'observation des effets indésirables est-elle liée à la technique de manipulation ?	25
4.2.5. L'observation des EI pourrait-elle être en rapport avec la pratique du test pré-manipulatif ?	26
<b>5 Discussion</b>	<b>27</b>
5.1. Le questionnaire :	27
5.1.1. choix des questions :	27
5.1.2. Biais :	28
5.2. Définition d'une manipulation :	28
5.3. Vers l'uniformisation des pratiques ?	29
5.4. Consentement du patient :	30
5.5. Le test fonctionnel pré-manipulatif :	31
5.6. Place de l'imagerie :	32
5.7. Efficacité des manipulations :	33
5.8. Effets indésirables et complications :	34

<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Annexes</b>	<b>37</b>
	ANNEXE 1 : schéma et description anatomique de l'artère vertébrale [10]	37
	ANNEXE 2 : Le syndrome vertébro-basilaire [10]	39
	ANNEXE 3 : Indications et contre-indications aux manipulations cervicales [48]	43
	ANNEXE 4 : Questionnaire Prévention des Manipulations du Rachis Cervical	44
	ANNEXE 5 : Calcul des $\chi^2$ pour recherche de lien statistique	47
<b>8</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>79</b>

# **1. Introduction**

La thérapie manuelle connaît aujourd'hui un succès important auprès du public et des professions de santé. Cet engouement peut s'expliquer pour plusieurs raisons.

Elle propose tout d'abord une alternative à la médecine traditionnelle et aux thérapies médicamenteuses. Elle peut en outre séduire un public méfiant vis-à-vis des pressions exercées par les laboratoires pharmaceutiques. Elle utilise ensuite un langage simple, même s'il n'est pas scientifiquement rigoureux mais facilement compréhensible par tous, les termes médicaux demandant plus d'effort d'assimilation. De plus, le contact physique établi par le thérapeute avec son patient est en principe non traumatisant. Ce contact est perçu comme la recherche attentive pour déterminer d'éventuelles lésions alors que la médecine conventionnelle, disposant de plus en plus de moyens techniques, éloignerait peu à peu le médecin du patient. Enfin, on ne peut pas nier un certain besoin d'irrationnel de la part des patients [3].

Ainsi, la facilité de compréhension, le contact physique et l'ouverture vers une autre médecine expliquerait l'engouement pour l'ostéopathie.

Un projet de loi de février 2010 [11] évalue les consultations de thérapie manuelle à 20 millions par an. Avant 2002, la pratique de l'ostéopathie était réservée aux seuls médecins. Les ostéopathes et chiropracteurs existaient mais leur diplôme validé à l'étranger n'étaient pas reconnus en France. Or, ceci a changé depuis la loi du 4 mars 2002 : il n'est plus nécessaire d'être titulaire d'une thèse d'exercice de médecine pour pratiquer légalement ces techniques. Il existe désormais officiellement une forte hétérogénéité dans le mode d'accès à ces disciplines : des médecins ayant obtenu un D.I.U, des masseurs-kinésithérapeutes ayant suivi une formation complémentaire ou des non médecins issus d'établissements privés. Le projet de loi de février 2010 estime à 60 000 la population d'ostéopathes dans 10 ans, contre 17 000 aujourd'hui, dont 1 681 médecins-ostéopathes inscrits en activité régulière, d'après le conseil national de l'ordre des médecins. Ainsi, les patients potentiels peuvent être désorientés et méconnaître la qualification du praticien auquel ils s'adressent. Une proposition de loi prévoit de permettre au patient de connaître le type de formation de l'ostéopathe ou du chiropracteur auquel il s'adresse et de réglementer la profession en assurant le contrôle des établissements privés et en créant un diplôme d'Etat [11].

Parmi les différentes catégories de praticiens thérapeutes manuels, le médecin est celui qui se doit de connaître les données de la science, mais dans la littérature scientifique, l'efficacité des thérapies manuelles est difficile à évaluer.

L'ostéopathie peut se définir comme un geste effectué directement par les mains dans un but thérapeutique antalgique. Deux types de manœuvres peuvent se distinguer : les manipulations ostéoarticulaires et vertébrales avec impulsion de faible

amplitude et de haute vitesse d'une part et des techniques tendino-musculaires fondées sur des étirements appelées « techniques myotensives » d'autre part [48]. Il existe également une ostéopathie cranio-sacrée et viscérale non abordée dans le cadre de notre travail.

La physiopathologie des manipulations est mal connue. L'action antalgique des manipulations vertébrales pourrait être d'origine mécanique sur un des éléments du segment mobile ou bien neurologique par contrôle des voies de la douleur. Il existerait également une action sur le système nerveux végétatif, sur les contractures musculaires. Vautravers et Maigne évoquent des recherches qui ont tenté de démontrer qu'une injection de sérum physiologique intra-articulaire pouvait inhiber une contracture musculaire par l'étirement de la capsule [31]. L'effet placebo n'est pas plus ni moins important que dans les autres thérapeutiques. L'effet psychologique est indiscutable [48].

La différence entre l'ostéopathie et la chiropraxie est mince. Elle pourrait se situer au niveau de la technique de manipulation : les ostéopathes utiliseraient plutôt un bras de levier long pour agir sur une articulation. Les chiropracteurs, utiliseraient eux un bras de levier plus court, agissant presque directement sur les articulations et ne manipuleraient que le rachis [3, 31].

Les risques de complications les plus graves de la thérapie manuelle sont principalement dus aux manipulations du rachis et notamment du rachis cervical [38]. La balance bénéfiques/risques n'est pas certaine et les résultats des revues de littérature sont souvent contradictoires :

Bronfort estime que les manipulations sont des options valables pour traiter une cervicalgie [6].

A l'inverse Ernst ne retrouve pas de preuve convaincante qui suggère l'efficacité des manipulations du rachis [17].

La plupart des auteurs s'accordent sur la nécessité d'études de bonne qualité, prospectives, en double aveugle, de grande échelle. Cependant, dans la mesure où le facteur humain est la clé de voûte de cette thérapie, grandement influencée par le contact manuel, propre à chaque thérapeute et à chaque patient, il est difficile de standardiser ces études [5, 13, 18].

La médecine basée sur les preuves n'est donc pas encore en mesure de donner une réponse fiable concernant l'efficacité des manipulations du rachis cervical.

Du fait de la diversité des professions, le nombre de traitements par manipulations du rachis cervical effectués n'est pas évident à établir. De même, l'incidence des effets indésirables est mal connue, estimée entre 1 accident sur 100 000 manipulations et 1 sur 2 millions. Elle est certainement sous-évaluée [13, 19, 26].

Dans ce contexte, ce travail de thèse s'est ainsi voulu exclusivement orienté vers la population médicale. La SOFMMOO (Société Française de Médecine Manuelle Orthopédique Ostéopathique) propose des recommandations afin de limiter les risques des manipulations du rachis cervical [49] (tableaux 1 et 2).

Il s'agit dans un premier temps d'évaluer via un questionnaire les pratiques des médecins en rapport avec ces recommandations. Dans un second temps, l'enquête portant aussi sur l'observation des effets indésirables après manipulation du rachis cervical, nous avons tenté de déterminer ce qui, dans la pratique des médecins, pourrait être un facteur de risque ou de prévention de ces effets indésirables.

**Tableau 1 : Prévention des accidents vertébro-basilaires après manipulation cervicale - Recommandations de la SOFMMOO [48]**

**Première recommandation**

Au cours de l'interrogatoire, il est essentiel de questionner le patient afin de savoir s'il a déjà eu un traitement par manipulation cervicale et si ce traitement a été suivi d'effets indésirables, en particulier vertiges ou état nauséux.

**Deuxième recommandation**

Devant un ou une patiente présentant une cervicalgie d'apparition très récente, un examen neurologique simple est indispensable afin d'éliminer un accident vertébro-basilaire ischémique en cours de constitution qui, on le sait, peut se manifester par des douleurs cervicales.

**Troisième recommandation**

Les indications des manipulations cervicales ainsi que les contre-indications techniques et médicales, relatives et absolues, doivent impérativement être respectées

**Quatrième recommandation**

Le praticien manipulateur doit être diplômé et techniquement très compétent. Un an d'exercice continu des techniques manipulatives après l'acquisition du diplôme universitaire de 3e cycle est indispensable.

**Cinquième recommandation**

Au cours d'une première consultation, il n'est pas recommandé de recourir aux manipulations cervicales chez la femme de moins de 50 ans. Celles-ci ne peuvent intervenir qu'après l'échec des traitements médicamenteux et physiques habituels. Dans ce cas, après l'accord éclairé du patient à qui on explique de manière simple, loyale et intelligible en quoi consiste la manipulation et ses risques, la technique manipulative doit être réalisée avec « douceur et doigté » et le moins de rotation possible. Un suivi médical doit être assuré.

**Tableau 2 : A propos de l'intérêt des radiographies systématiques avant manipulation - Recommandations de la SOFMMOO [30]**

**Première recommandation**

Pour toute manipulation des articulations sacro-iliaques, du rachis lombaire et du rachis thoracique, il n'y a pas lieu de demander systématiquement une radiographie. Le médecin devra se conformer aux directives admises internationalement ("guidelines") qui recommandent une radiographie en cas de douleur chronique (plus de deux à trois mois d'évolution) ou lorsque des signes d'alerte sont présents ou chez les sujets de moins de 20 ans et de plus de 50 à 55 ans. La SOFMMOO propose de faire passer de 20 à 25 ans l'âge jusqu'auquel des radiographies systématiques sont encore nécessaires.

**Deuxième recommandation**

Pour toute manipulation du rachis cervical, des radiographies avant manipulation sont indispensables, quelle que soit l'ancienneté de la douleur.

**Troisième recommandation**

Lorsque le patient souhaite de façon insistante une radiographie qui n'apparaît pas, par ailleurs, médicalement justifiée, et qu'un traitement manipulatif est indiqué, cette radiographie doit être réalisée. Cette recommandation est liée au caractère très particulier du geste manipulatif et de la nécessaire pleine coopération du patient.

## **2. Matériel et Méthode**

### **2.1. Description de l'enquête :**

Il s'agit d'une enquête, réalisée sur une population cible exclusivement médicale. Le recrutement s'est effectué par l'intermédiaire de deux syndicats de médecins thérapeutes manuels : le SMMOF (Syndicat de Médecine Manuelle-Ostéopathie de France) et le syndicat Ostéos de France. Le contact auprès du Dr Lecorgne (SMMOF), nous a permis de cibler 941 médecins ; 1283 autres participants ont pu être contactés par l'intermédiaire du Dr Burel (Ostéos de France). L'enquête a débuté le 21 avril et s'est terminée le 31 mai 2010.

Les praticiens ont reçu de notre part un courriel présentant le travail en cours et contenant un lien vers un questionnaire. Celui-ci a été élaboré à partir du format « google document<sup>®</sup> ». Une version provisoire a été testée auprès de profanes et de quelques professionnels avant de débiter l'enquête avec la version définitive (Annexe 4).

La participation à l'enquête était anonyme. Les réponses se sont trouvées classées directement dans un tableau excel<sup>®</sup>. Le seul critère distinctif d'une réponse à une autre était la date et l'heure de la validation du questionnaire.

Celui-ci comportait 13 items :

Les questions 1 à 3 concernaient la formation des médecins : spécialité médicale, formation initiale en médecine manuelle et formation complémentaire éventuelle.

Les items 4 à 10 concernaient la pratique des médecins :

Depuis quand exercent-ils ? A quelle fréquence pratiquent-ils des manipulations du rachis cervical ? Quel type d'information donnent-t-ils aux patients ? Quel examen clinique pratiquent-t-ils ? Pratiquent-ils un test pré-manipulatif ? Demandent-ils une radiographie du rachis cervical ?

Les questions 11 et 12 concernaient l'observation par les médecins d'effets indésirables (EI) : l'intention était de déterminer dans la pratique des médecins des critères objectifs favorisant ou prévenant l'apparition de complications.

Enfin le 13eme item donnait la possibilité aux médecins de laisser leurs commentaires, sans restriction.

## **2.2. La formation en médecine manuelle :**

Les médecins titulaires d'un Doctorat d'État ou les internes des hôpitaux peuvent suivre une formation en médecine manuelle par l'intermédiaire d'associations, comme par exemple le GEMO (Groupement d'Etude et de Manipulations articulaires de l'Ouest) pour les régions de Bretagne et Pays de la Loire.

Cet organisme a pour but de former des médecins au diagnostic et aux gestes thérapeutiques en médecine manuelle-ostéopathie, sur des bases scientifiques et selon les données de la médecine fondée sur des preuves. Cette discipline concerne des pathologies mécaniques de l'appareil locomoteur, complétant l'arsenal thérapeutique classique.

Le GEMO propose un apprentissage non universitaire de thérapie manuelle en 5 ans, à raison d'1 jour d'enseignement pratique par mois, sur 6 mois, pendant 3 ans de formation initiale, puis 2 ans de perfectionnement. Dans un objectif de formation continue, il organise également tous les ans, un séminaire d'une semaine ainsi qu'un congrès de 2 jours.

En partenariat avec le CHU de Rennes, il organise l'enseignement du Diplôme Inter-Universitaire de Médecine Manuelle-Ostéopathie, qui se fait en 2 ans. Le programme de formation est composé de 50 heures de théorie en cours magistraux, de 100 heures de travaux pratiques (examen clinique et apprentissage des différentes techniques) et de 100 heures de stages d'observation auprès de thérapeutes manuels. Un examen écrit et pratique valide l'acquisition des connaissances à l'issue de chaque année. Le diplôme est reconnu par l'Ordre des médecins et le titre peut être utilisé sur les plaques et ordonnances et dans l'annuaire.

Au niveau national, c'est depuis 1996 que se sont mis en place ces D.I.U dans 15 facultés de médecine [3]. Cet enseignement a pour but d'assurer une qualité élevée et homogène de formation des médecins à la Médecine Manuelle.

## **2.3. Le test fonctionnel pré-manipulatif :**

Dans la partie concernant la pratique des médecins, nous évoquons le test pré-manipulatif, dont l'objectif est de déterminer les patients à risque de complications après manipulation. Il s'agit de placer le rachis cervical dans la position déterminée par le praticien pour la manipulation : celle-ci peut se réaliser en rotation ou en latéroflexion selon les conclusions de l'examen clinique. Le patient peut être assis ou en décubitus dorsal, selon les préférences du praticien. D'après les recommandations, la latéroflexion ne pose pas de problèmes. Il s'agit alors de ne réaliser le test que pour la rotation. Le praticien doit donc placer le rachis cervical du patient en rotation, en amplitude complète, maintenue pendant une dizaine de secondes (photo 1).

Le but de cette manœuvre est de placer l'artère vertébrale en position d'étirement, position qu'elle occupe lors de la manipulation. En cas d'apparition de symptômes vertébro-basilaires lors de ce test pré-manipulatif, la manipulation est contre-indiquée.



Photo 1 : Test fonctionnel pré-manipulatif en rotation [23].

#### **2.4. Les effets indésirables (EI) :**

A travers les différents articles regroupés pour notre travail, nous n'avons pas retrouvé de classification explicite concernant les effets indésirables possibles des manipulations du rachis cervical. Il est souvent fait mention d'EI mineurs, modérés, sérieux, transitoires, passagers, etc... sans définition exacte de ces catégories.

Nous nous sommes donc basés sur l'enquête réalisée par Dupeyron et al. [13] qui décrivent les accidents selon leur évolution : absence de séquelle, séquelles légères, séquelles graves, décès, évolution inconnue.

Nous avons alors proposé arbitrairement dans le questionnaire une classification, non exhaustive, des incidents et accidents possibles :

- effets indésirables mineurs / signes généraux (malaise, vertiges, nausées, perte de connaissance brève...). Nous aurions pu préciser que ces signes devaient être isolés, de courte durée et sans séquelles.
- effets indésirables sérieux / signes de localisation (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus,...). Nous envisageons ici des complications limitées dans le temps, sans mise en jeu du pronostic vital.
- effets indésirables graves (AVC...) avec risque de décès.
- décès.

Cette proposition, dont les différents niveaux ont été difficiles à délimiter, a certainement dû poser problème aux participants. Nous pouvons nous interroger sur l'utilité d'une telle classification pouvant servir de référence pour d'éventuelles futures études sur ce sujet.

### 3 Résultats

Nous avons reçu 312 réponses sur 2224 courriels, soit une participation à l'enquête de 14%.

#### 3.1. Formation des médecins :

Parmi les personnes qui ont participé à l'enquête, nous remarquons que 70% sont des médecins généralistes et que 75% ont suivi une formation initiale universitaire. 84% ont suivi une ou des formations complémentaires (Figures 1 à 3).

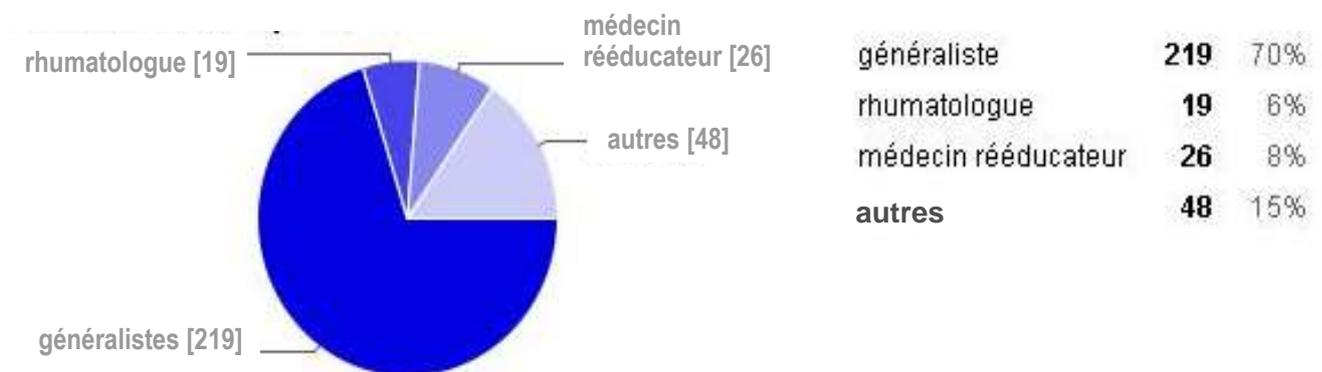


Figure 1 : Formation médicale initiale

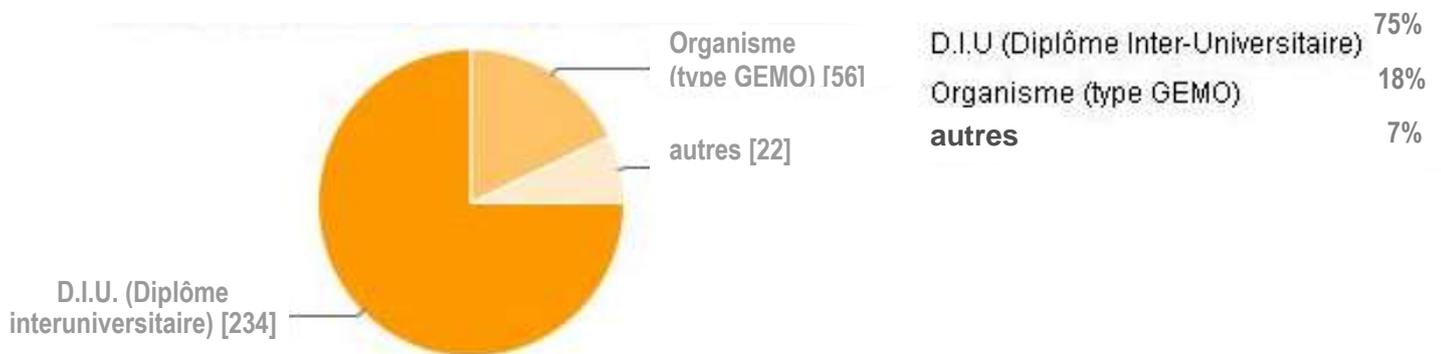


Figure 2 : Formation initiale en médecine manuelle

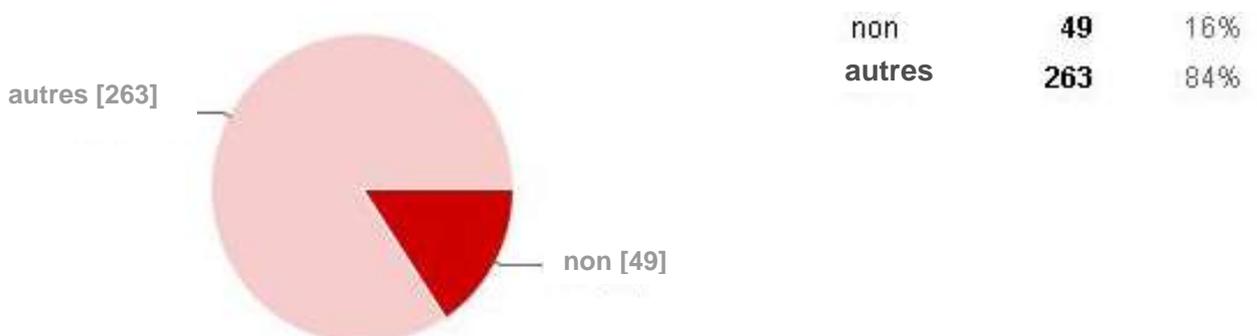


Figure 3 : Formation(s) complémentaire(s) suivie(s)

### 3.2. Fréquence des manipulations et techniques utilisées :

La majorité des participants exerce la médecine manuelle depuis plus de 10 ans (64%). Ils manipulent plusieurs fois par jour (50% des cas), souvent le rachis cervical bas (80% contre 36% pour la charnière crânio-cervicale C0-C1 et 46% en C1-C2). Ils sont 56% à manipuler souvent en latéro-flexion contre 37% en rotation.

Ils sont 69% à associer à leur traitement d'autres manœuvres non manipulatives (Figures 4 à 11).



**Figure 4 : Ancienneté de pratique en médecine manuelle**



**Figure 5 : Fréquence des manipulations du rachis cervical**

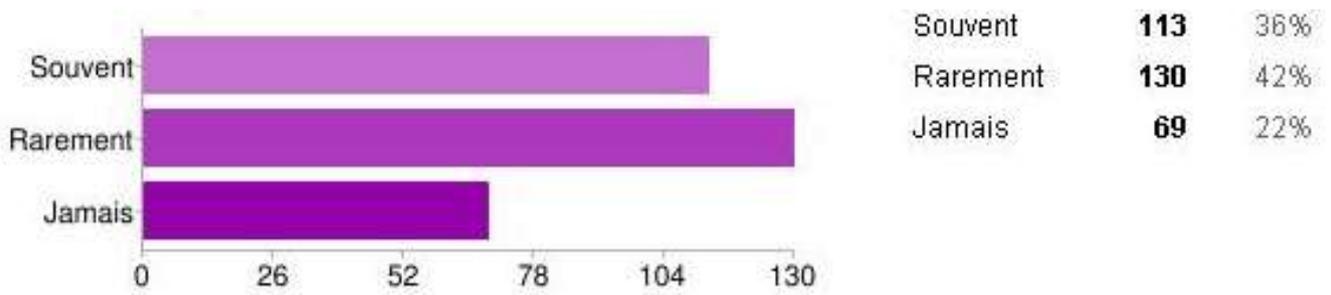


Figure 6 : Fréquence de manipulation du rachis en C0-C1

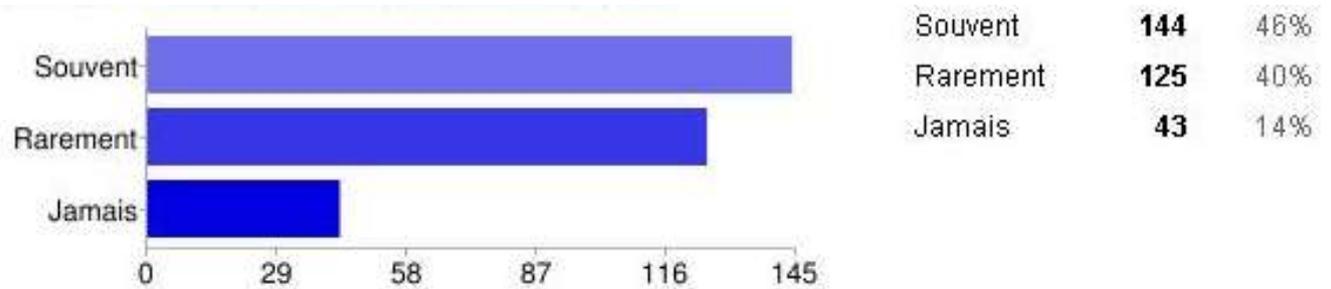


Figure 7 : Fréquence de manipulation du rachis en C1-C2

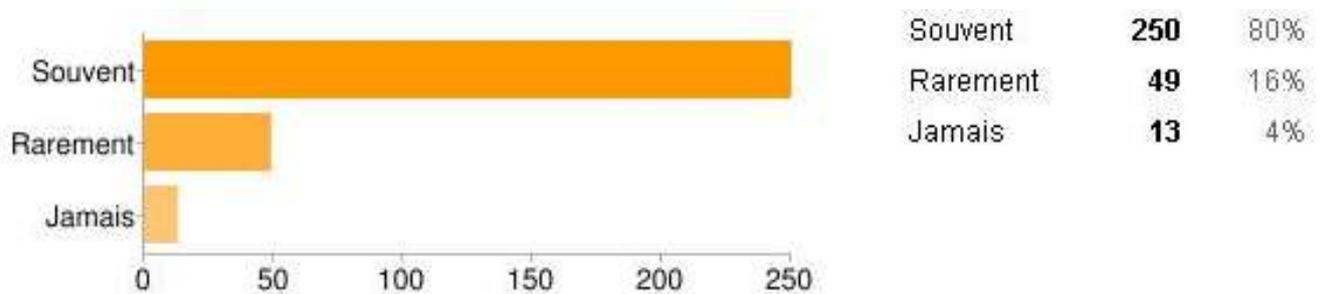
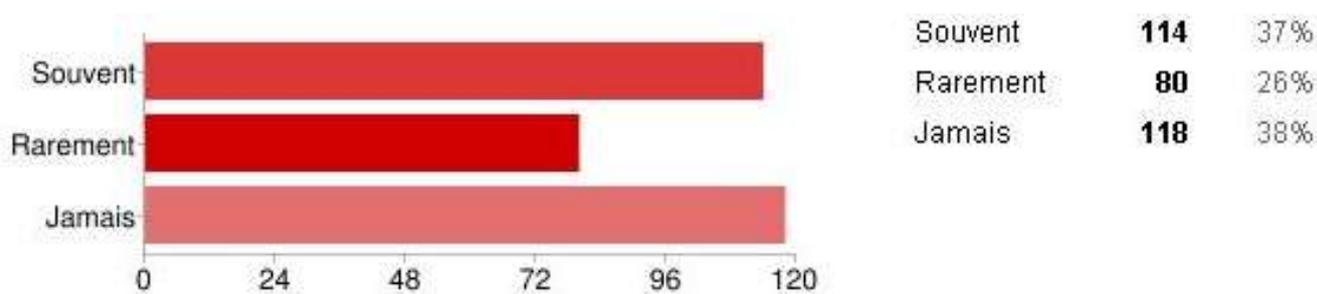
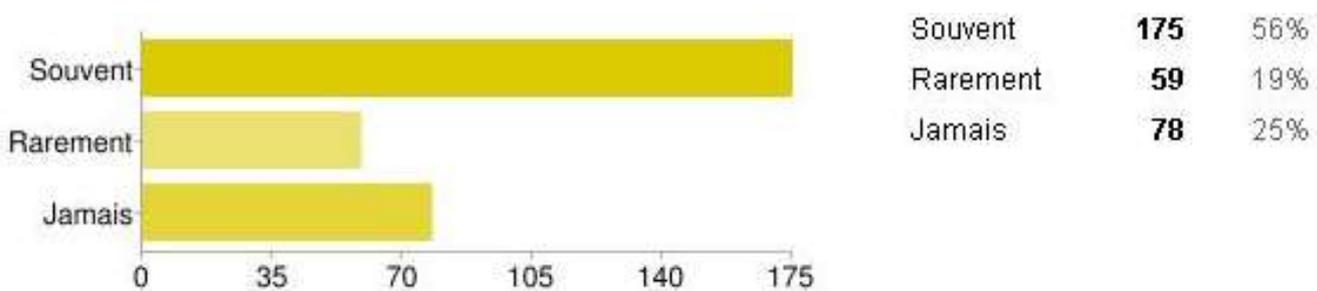


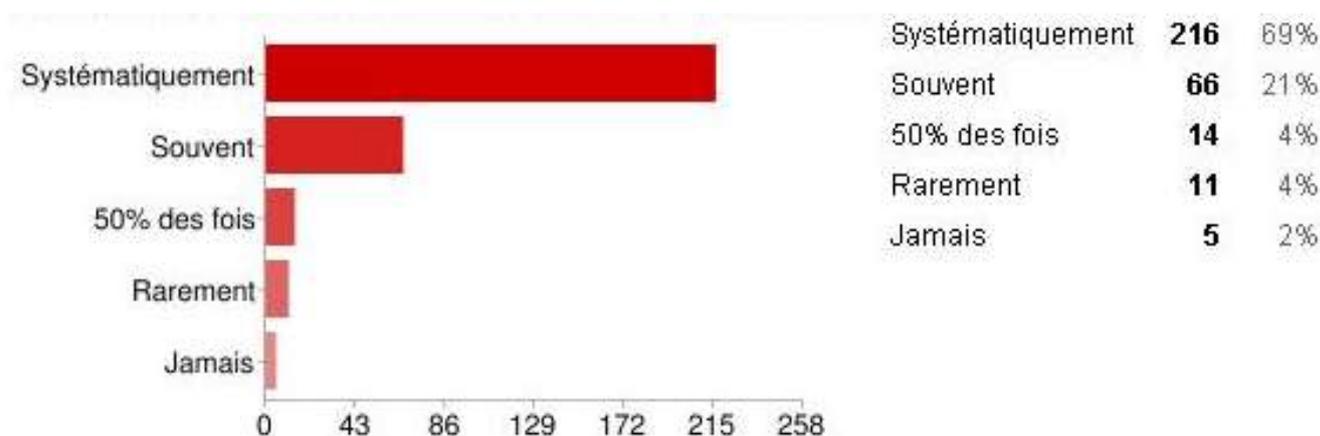
Figure 8 : Fréquence de manipulation du rachis cervical en C2-C7



**Figure 9 : Fréquence de manipulation en rotation (assistée)**



**Figure 10 : Fréquence de manipulation en latéro-flexion (contrariée)**

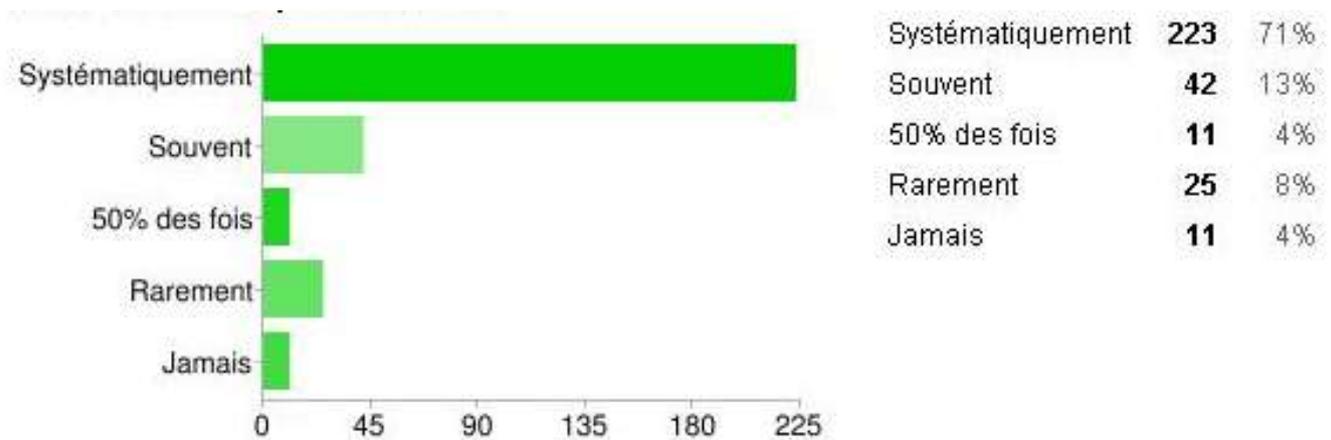


**Figure 11 : Pratique des manœuvres non manipulatives (massages, mobilisations, étirements, myotensif,...) avant manipulation du rachis cervical**

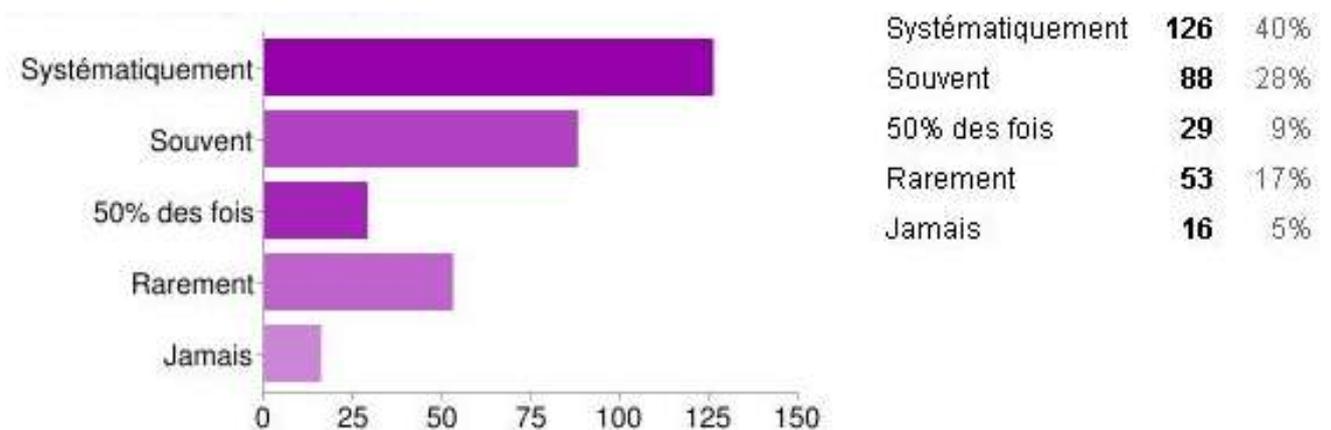
### 3.3. Respect des recommandations :

Concernant le respect des recommandations, les praticiens sont 71% à rechercher systématiquement les antécédents de manipulation du rachis cervical et 40% à pratiquer systématiquement un examen neurologique. A noter que 5% n'en pratiquent jamais.

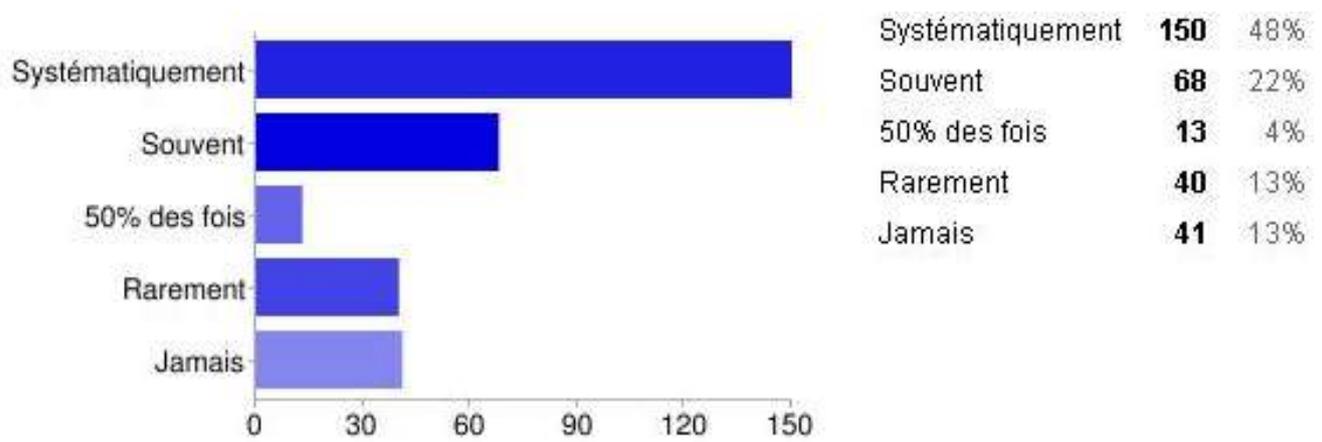
Les praticiens réalisent un test pré-manipulatif dans 48% des cas. Ils n'exigent une radiographie du rachis cervical de manière systématique que dans 36% des cas. (Figures 12 à 15).



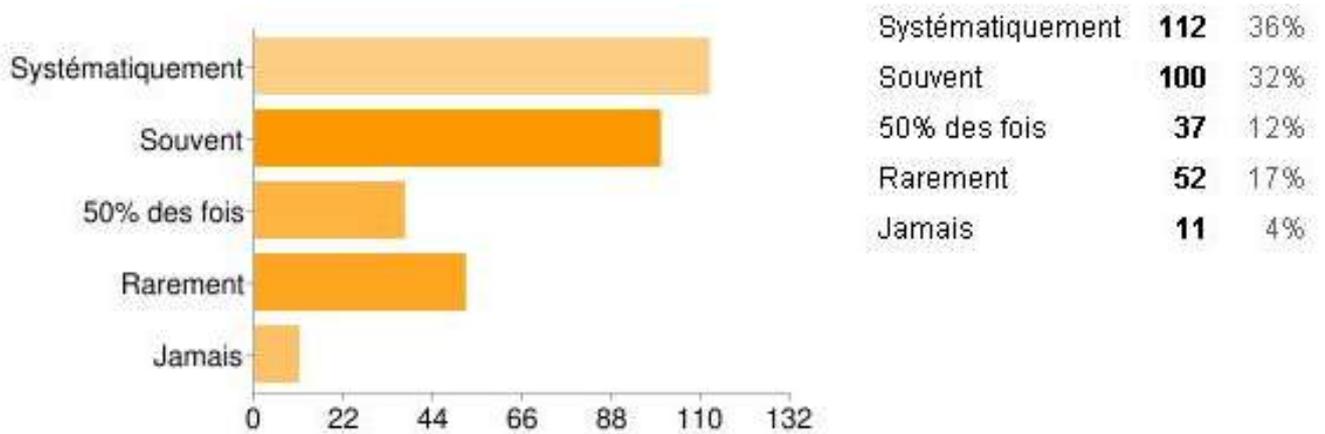
**Figure 12 : Recherche d'antécédent de manipulation cervicale avant manipulation du rachis cervical**



**Figure 13 : Pratique d'un examen neurologique avant manipulation du rachis cervical**



**Figure 14 : Réalisation du test pré-manipulatif**

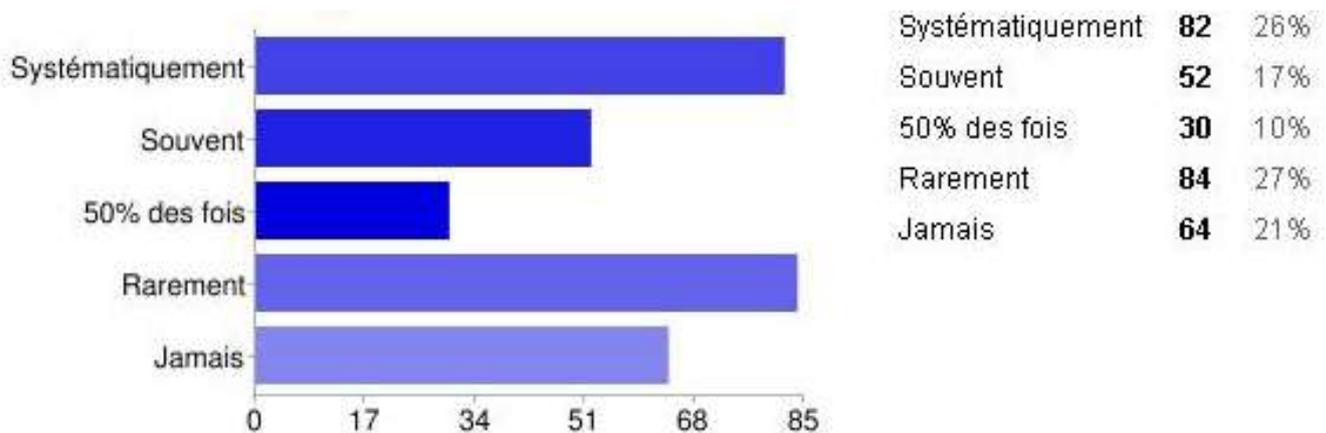


**Figure 15 : Obtention d'une radiographie du rachis cervical avant manipulation du rachis cervical**

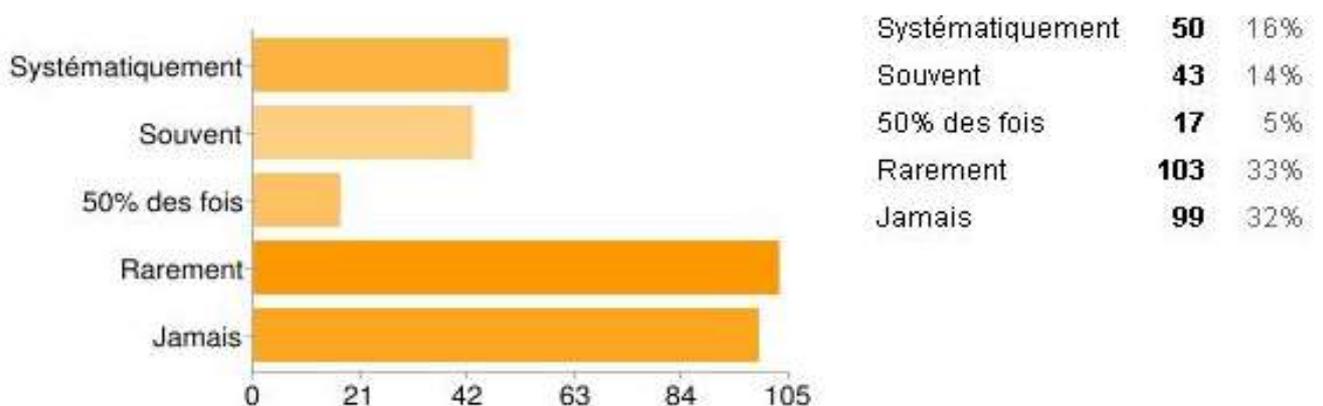
### 3.4. Informations données avant le geste manipulatif :

A propos de l'information donnée au patient, lorsqu'il s'agit de décrire des effets indésirables mineurs potentiels, il n'y a pas de comportement majoritaire. Nous pouvons noter que 21% n'en parlent jamais. Pour les effets indésirables sérieux, plus de 60% des praticiens en parlent à moins d'un patient sur deux. Concernant la notion de décès, 81% ne l'évoquent jamais.

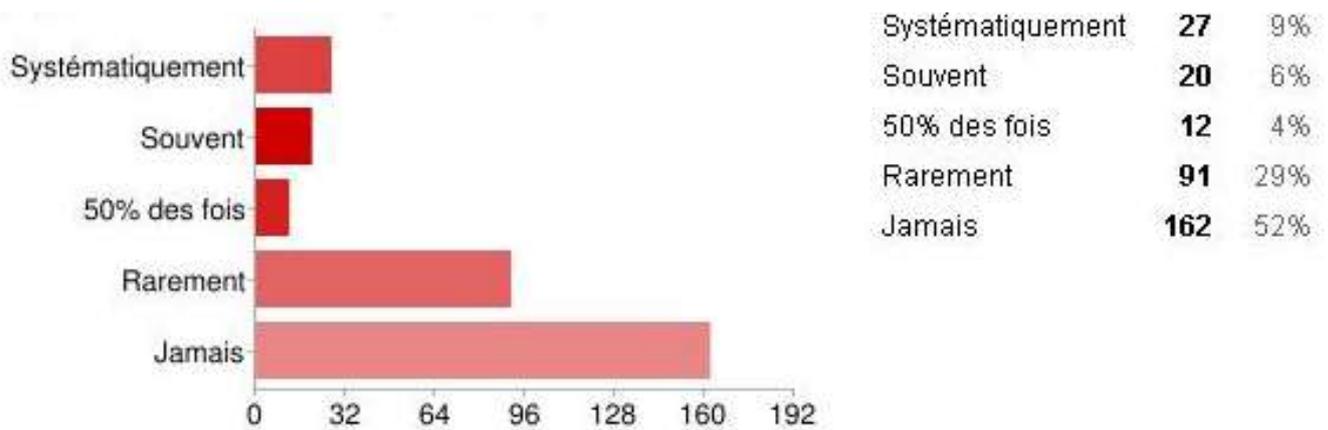
Le consentement écrit n'est jamais obtenu dans 94% des cas (Figures 16 à 21).



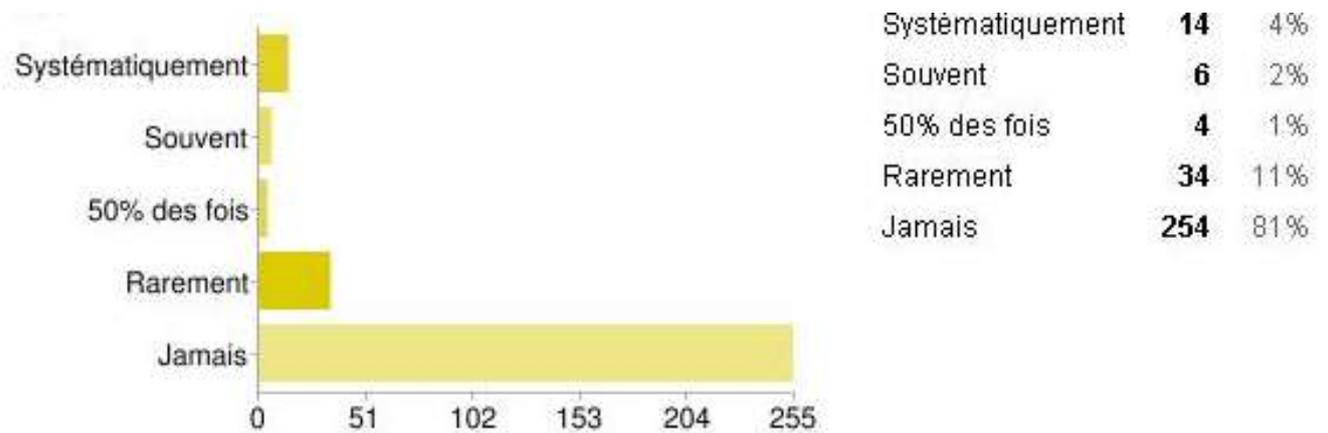
**Figure 16 : Information du patient concernant les EI mineurs / signes généraux (malaise, nausées, vomissement, perte de connaissance brève,...) avant manipulation du rachis cervical**



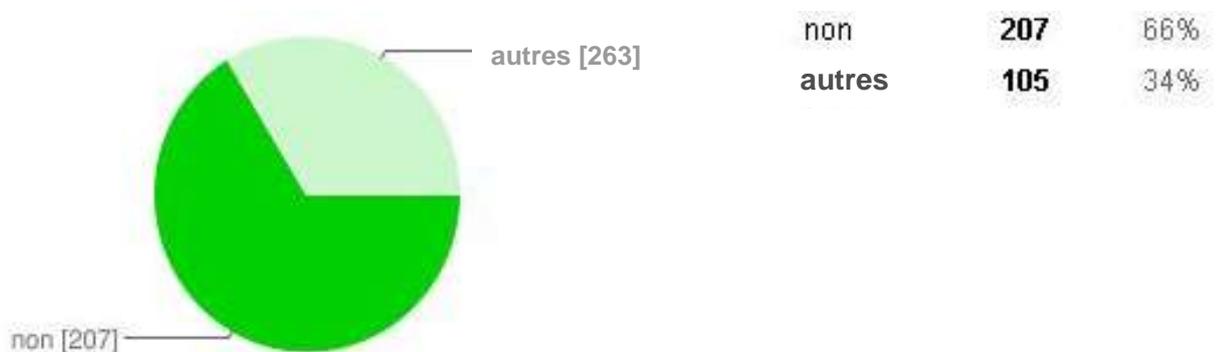
**Figure 17 : Information du patient concernant les EI sérieux / signes de localisation (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus,...) avant manipulation du rachis cervical**



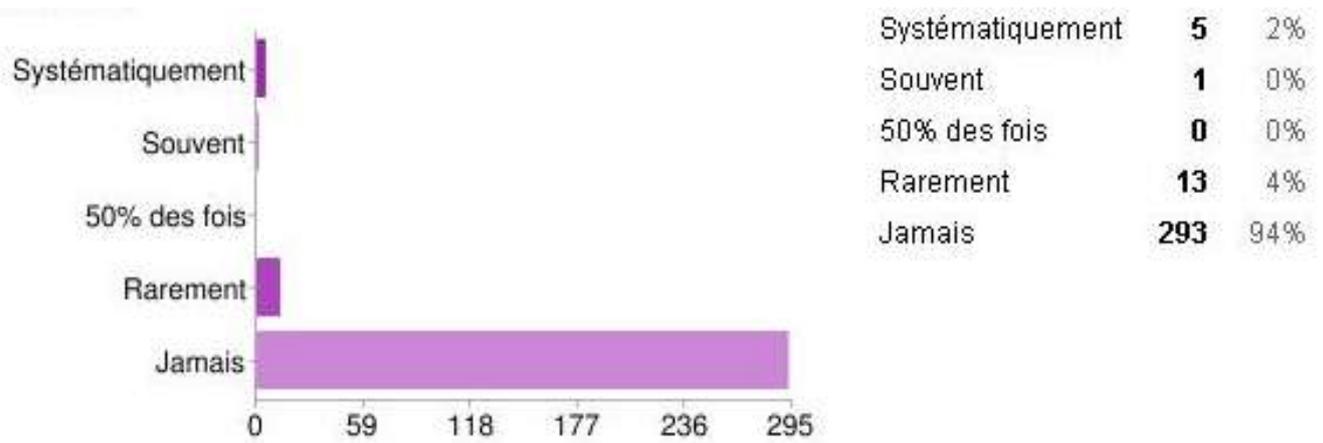
**Figure 18 : Information du patient concernant les EI graves (AVC) avant manipulation du rachis cervical**



**Figure 19 : Information du patient concernant les risques de décès avant manipulation du rachis cervical**



**Figure 20 : Information sur d'autres effets indésirables**



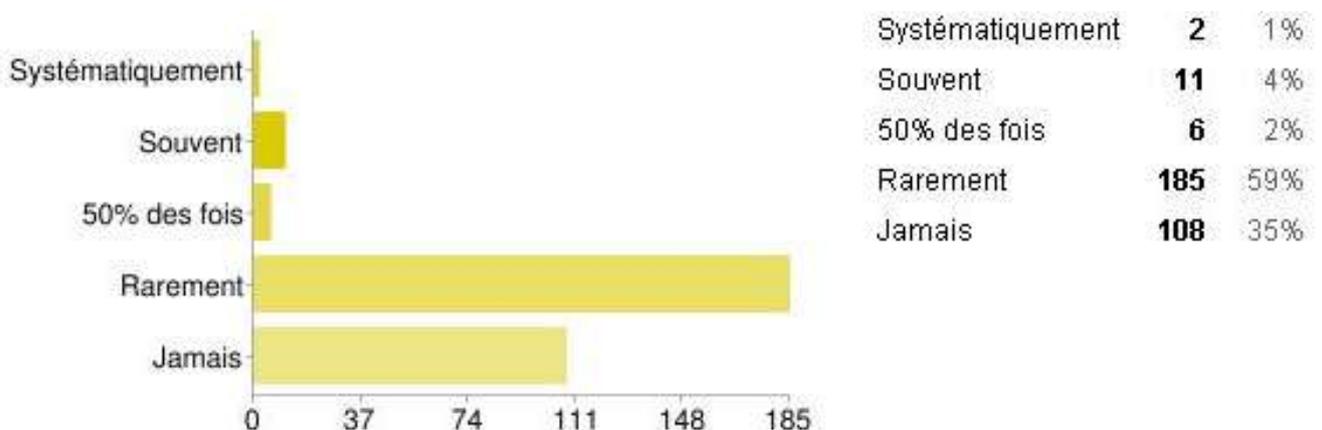
**Figure 21 : Obtention du consentement du patient par écrit avant manipulation du rachis cervical**

### 3.5. Observation des effets indésirables :

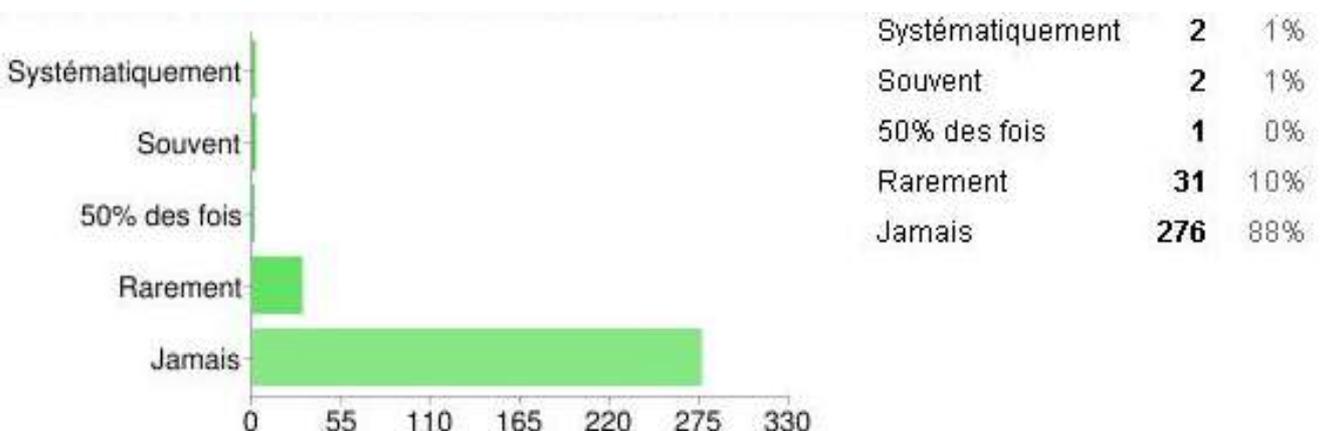
En ce qui concerne l'observation d'effets indésirables : les effets mineurs sont rares (59%) ou absents (35%). Pour les effets graves, 88% n'en observent jamais, 10% rarement, et 1% systématiquement.

Deux participants observent des effets indésirables graves de façon systématique. Tous les deux ont plus de dix ans de pratique de médecine manuelle. L'un manipule plusieurs fois par jour, et l'autre plusieurs fois par semaine. Il est difficile d'imaginer des praticiens s'obstinant à manipuler le rachis cervical alors qu'ils observent systématiquement des complications graves. Ils ont donc très probablement mal répondu à la question.

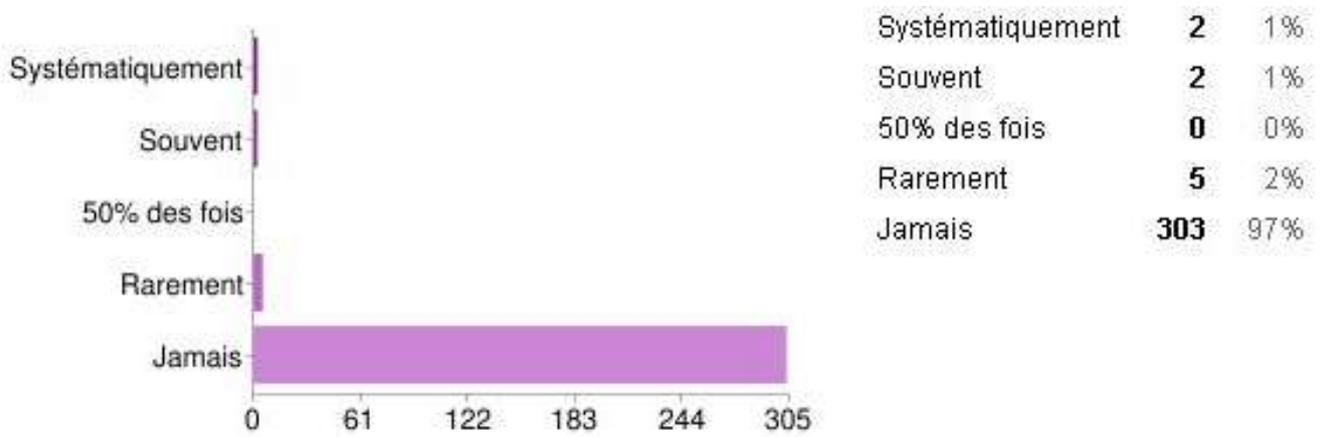
Enfin, 1 participant (0,3%) a observé un décès en rapport avec une manipulation (Figures 22 à 25).



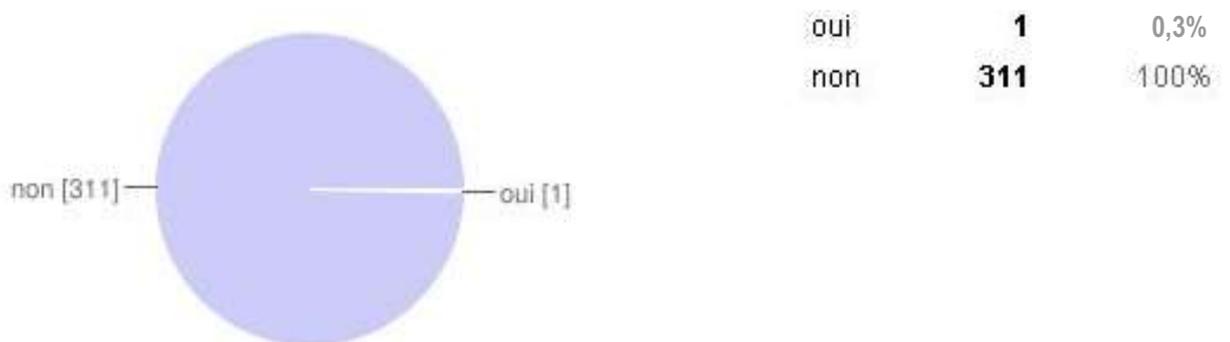
**Figure 22 : Observation d'EI mineurs / signes généraux (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...) après manipulation du rachis cervical**



**Figure 23 : Observation d'EI sérieux / signes de localisation (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus,...) après manipulation du rachis cervical**



**Figure 24 : Observation d'EI graves (AVC) après manipulation du rachis cervical**



**Figure 25 : Observation d'un décès après manipulation du rachis cervical**

## 4 Analyse

### 4.1. Respect des recommandations :

Le premier objectif de cette enquête était d'évaluer les pratiques des médecins thérapeutes manuels-ostéopathes afin de savoir s'ils suivent ou non les recommandations de la SOFMMOO.

Les recommandations que nous avons retenues et évaluées sont les suivantes :

- au cours de l'interrogatoire, il est essentiel de rechercher des antécédents de traitement par manipulation du rachis cervical et si ce traitement a été suivi d'effets indésirables, en particulier vertiges ou états nauséux.
- un examen neurologique simple est indispensable afin d'éliminer un accident vertébro-basilaire ischémique en cours de constitution.
- le médecin manipulateur ne doit pas pratiquer de manipulation cervicale s'il n'a pas au moins un an d'exercice continu des techniques manipulatives depuis l'acquisition de son diplôme.
- pour toute manipulation du rachis cervical, des radiographies avant manipulation sont indispensables, quelle que soit l'ancienneté de la douleur.

#### 4.1.1. La recherche des antécédents :

En ce qui concerne la recherche des antécédents de manipulation du rachis cervical, ils sont 71% à suivre cette recommandation systématiquement, ce que l'on peut considérer comme un bon résultat, mais qui peut malgré tout être amélioré.

#### 4.1.2. L'examen neurologique :

En revanche, à propos de l'examen neurologique, 40% des praticiens, c'est-à-dire moins de la moitié, le réalisent. Ce résultat peut paraître surprenant dans la mesure où le but de cet examen est de détecter la complication la plus grave des manipulations du rachis cervical, c'est-à-dire une dissection de l'artère vertébrale responsable d'un AVC ischémique. La recherche systématiquement est d'autant plus important que chez les moins de 45 ans, 15 à 20% des AVC sont dus à ce type de dissection qui peut survenir spontanément ou suite à un traumatisme léger [14, 41]. Elle peut de plus s'exprimer par des signes cliniques non spécifiques, comme par exemple une cervicalgie [3, 24, 32, 33, 44].

Les praticiens se privent donc d'un examen clinique de réalisation facile qui détecterait pourtant des symptômes précoces de gravité. Les raisons de ne pas pratiquer cet examen neurologique auraient mérité d'être explorées lors de l'enquête par une question supplémentaire.

#### 4.1.3. Expérience du médecin :

Sur les 312 participants, il n'y a que 6 médecins qui exercent depuis moins de 1 an. Cet échantillon ne peut pas être représentatif.

Parmi eux :

- 4 ne manipulent jamais en rotation et ne manipulent jamais le rachis cervical haut
- 1 seul manipule rarement le rachis cervical haut, jamais en rotation
- 1 seul manipule souvent le rachis cervical haut et souvent en rotation. Ce dernier ne suit pas les recommandations de la SOFMMOO, qui estime qu'il est risqué de manipuler le rachis cervical avant d'avoir un an de pratique ostéopathique régulière [48].

#### 4.1.4. Radiographie du rachis cervical :

Il n'y a que 36% à la demander systématiquement, ce qui est trop peu. La SOFMMOO estime que pour le rachis cervical, des radiographies avant manipulation sont indispensables, quelle que soit l'ancienneté de la douleur [30].

Ainsi, cette enquête montre que les recommandations de la SOFMMOO sont peu suivies par les médecins interrogés. Ces résultats sont surprenants. Il faut rappeler que le questionnaire était principalement composé de questions fermées, ne permettant pas de nuancer les réponses.

### 4.2. La recherche de facteurs de risques :

A partir des résultats bruts obtenus nous avons tenté de déterminer si, dans la pratique des médecins, des facteurs de risque ou de prévention des complications des manipulations du rachis cervical pouvaient émerger.

Nous avons posé des hypothèses et les avons évaluées en réalisant un test de  $\chi^2$  avec un seuil de risque de 5%.

Celles que nous avons posées sont les suivantes :

#### 4.2.1. L'observation des effets indésirables est-elle en rapport avec l'ancienneté de pratique des thérapeutes ?

L'analyse statistique de ces résultats ne montre pas de lien significatif entre l'ancienneté et l'observation d'effets indésirables.

#### 4.2.2. L'observation des effets indésirables est-elle en rapport avec la fréquence de pratique des manipulations des thérapeutes ?

Nous avons remarqué un lien entre l'observation des effets indésirables mineurs et la fréquence de manipulation du rachis cervical.

Ceux qui manipulent plusieurs fois par jour, observent plus d'effets indésirables mineurs que l'hypothèse d'indépendance ne le présage. A noter que cette différence significative est restreinte à la colonne « rarement » dans le tableau d'observations des EI.

Ce résultat semble logique : plus les médecins manipulent, plus ils sont susceptibles d'observer des EI mineurs.

Pour ce qui est de l'observation des effets indésirables sérieux, graves, ou décès, il n'existe pas de lien significatif.

#### 4.2.3. L'observation des effets indésirables mineurs est-elle en rapport avec le niveau du rachis cervical manipulé ?

Les résultats ne montrent pas de lien significatif entre le niveau du rachis cervical manipulé et l'observation des EI.

Nous aurions pu nous attendre à ce que le rachis cervical haut, C0C1 ou C1C2, soit plus à risque de complications. C'est dans cette région anatomique que l'artère vertébrale est le plus exposée aux contraintes d'étirement [22, 32]. Elle serait allongée de 5 mm pendant la rotation, entre l'axis et l'atlas [2].

Dupeyron a également conclu que les manipulations du rachis cervical haut étaient plus à risque de complications graves [13].

L'analyse des résultats de notre enquête ne semble pas retrouver ces conclusions.

#### 4.2.4. L'observation des effets indésirables est-elle liée à la technique de manipulation ?

Pour ce qui concerne les techniques de manipulation en latéro-flexion, techniques dites contrariées, il ne semble pas y avoir de lien significatif.

En revanche, on retrouve une relation entre les techniques en rotation, dites assistées et l'observation des EI mineurs.

L'analyse des résultats d'un point de vue purement statistique donne des doubles négations. Dans un souci de clarté, nous avons donc pris quelques libertés par rapport au langage statisticien pur.

A partir des ces données, nous avons remarqué que les médecins qui ne manipulent jamais en rotation observent plus souvent l'absence d'EI. Ceci paraît logique.

D'autre part, ceux qui manipulent souvent observent un taux d'EI qui semble normal par rapport aux résultats de l'hypothèse d'indépendance.

En revanche, chez ceux qui disent ne manipuler que « rarement » le rachis cervical en rotation, l'observation des effets indésirables est à une fréquence plus élevée que la moyenne calculée par le test du  $\chi^2$ .

Il semble donc qu'entre d'une part, ceux qui manipulent souvent et qui observent de manière adaptée des EI et d'autre part, ceux qui ne manipulent jamais et qui n'observent jamais de complications, ce soit la catégorie de « manipulateurs occasionnels » qui rencontrent plus de complications qu'attendu par les résultats statistiques de cette enquête.

Ces résultats tendraient à montrer qu'il existe une phase d'apprentissage, où les risques seraient un peu plus fréquemment observés. Il faut préciser là qu'il s'agit d'effets indésirables mineurs. Nous pouvons envisager également que cette catégorie de praticiens qui manipulent rarement en rotation, peuvent être plus anxieux que ceux qui ont décidé de ne jamais manipuler ou que ceux qui manipulent couramment. Du fait, leur observation est peut-être biaisée.

Pour ce qui concerne l'observation d'EI sérieux, graves ou de décès, les résultats ne sont pas significatifs.

#### 4.2.5. L'observation des EI pourrait-elle être en rapport avec la pratique du test pré-manipulatif ?

L'étude concernant cette hypothèse ne montre pas de résultat significatif.

#### 4.2.6. Remarques :

Il aurait pu être intéressant de comparer la technique manipulative seule avec les autres techniques manuelles sans manipulation proprement dite. Cependant, le nombre de participants ayant répondu négativement à la pratique manipulative et positivement aux autres techniques manuelles représente un échantillon trop restreint, non significatif.

On peut souligner également, le fait que 88,5% des participants n'observent jamais d'EI sérieux. Ce chiffre n'étant pas de 100%, cela sous-entend qu'une partie des praticiens en ont rencontré durant leur carrière.

#### 4.2.7 Synthèse des résultats :

Le deuxième objectif de ce travail était donc de tenter de déterminer un facteur de risque ou de prévention des complications à partir de la pratique des médecins.

Cette enquête a montré que les médecins manipulant en rotation le rachis cervical observaient plus fréquemment des troubles passagers, mineurs. Ce résultat pourrait se rapprocher des autres études qui suspectent cette technique d'être responsable des accidents vasculaires par dissection artérielle. [13, 32, 36, 40].

Une nuance peut exister cependant. Cette technique serait plus à risque lorsque le praticien manipule « rarement » en rotation.

Enfin la fréquence de manipulation, au rythme de « plusieurs fois par jour », toutes techniques confondues, augmenterait l'observation d'effets indésirables mineurs.

## **5 Discussion**

### **5.1. Le questionnaire :**

Ce travail a donc consisté en une enquête effectuée à partir d'un questionnaire diffusé par courriel.

La population cible était exclusivement des médecins pratiquant la médecine manuelle. Il faut préciser que ceux-ci avaient une adresse électronique, connue par au moins un des deux syndicats de médecins ostéopathes.

Nous pouvons dresser un portrait type du participant à cette enquête. Celui-ci est un médecin généraliste, pratiquant la médecine manuelle depuis plus de 10 ans, dont la formation initiale s'est effectuée par le D.I.U et ayant suivi d'autres formations complémentaires.

#### **5.1.1. choix des questions :**

Afin d'obtenir un nombre de réponses suffisant, nous avons estimé nécessaire de rendre le questionnaire accessible. Celui-ci a été testé pendant une semaine par une dizaine de profanes et de médecins thérapeutes manuels avant d'élaborer la version définitive. La difficulté principale était d'en faire un outil dont l'utilisation par les participants était simple, attractive et non chronophage.

Pour cela, nous avons choisi de ne pas poser de questions amenant des réponses chiffrées précises, mais plutôt une estimation. Par exemple, concernant le nombre de manipulations effectuées, nous aurions pu demander quel est le nombre exact de manipulations pratiquées par jour, voire par semaine. Or, ce chiffre ne doit pas être identique d'un jour à l'autre, ou d'une semaine à l'autre. Demander aux praticiens de compter sur leur agenda le nombre exact de traitements du rachis cervical effectués aurait nécessité beaucoup trop de temps. Cela aurait aussi peut-être incité certains participants à donner des chiffres erronés. Ainsi, nous avons privilégié une estimation imprécise mais se référant le plus à la réalité évaluée par le praticien. La réponse pouvait ainsi être donnée rapidement et de façon adaptée à la pratique moyenne des praticiens.

Pour la même raison, nous avons également choisi de ne pas décliner les questions concernant les contre-indications. Il aurait fallu évoquer toutes les pathologies concernées et cela aurait alourdi considérablement le questionnaire.

Nous avons donc privilégié la facilité de réponse à l'enquête, au détriment de données chiffrées précises (mais peut-être faussées ?) et exhaustives.

### 5.1.2. Biais :

Ce choix d'enquête comporte ses biais propres.

L'inconvénient principal de ce type d'enquête est le caractère déclaratif et volontaire des réponses. Elles sont basées sur les souvenirs plus ou moins précis. L'émotion provoquée par un événement indésirable a pu amener le participant à exagérer la situation ou à l'inverse, un sentiment de culpabilité peut inciter à minimiser des effets indésirables sérieux [25, 42, 45].

Un autre biais de l'étude est qu'il est impossible de contrôler si un participant a répondu plus d'une fois au questionnaire. Le lien pour accéder à celui-ci est donné dans un premier courriel de présentation. Il est possible d'être dirigé vers le document autant de fois qu'on le souhaite et d'y répondre à chaque fois de manière anonyme. Il est également possible que certains participants aient reçu deux fois le même message. Le nombre de médecins inscrits et déclarés au conseil national de l'ordre des médecins est de 1 681 et le nombre d'envoi de courriels pour l'enquête de 2224. Soit certains praticiens ne sont pas inscrits en tant que pratiquants réguliers auprès du conseil de l'ordre mais sont connus des organismes syndicaux ; soit une partie des adresses électroniques des médecins ostéopathes contactés se retrouvent non seulement dans le répertoire du syndicat des Ostéos de France mais aussi dans celui du SMMOF.

Enfin, la plupart des questions demande des réponses fermées, qu'il est difficile de nuancer. Cet aspect a pu être en partie atténué par la possibilité donnée aux participants de laisser leurs commentaires en fin de questionnaire.

Ainsi, les principaux biais de cette enquête sont le caractère déclaratif des réponses, la possibilité de répondre plus d'une fois au questionnaire et la restriction des questions fermées n'autorisant pas les nuances.

### 5.2. Définition d'une manipulation :

Nous venons d'évoquer la possibilité donnée aux participants de laisser des commentaires en fin de questionnaire. Voici ce qu'il en ressort principalement.

Il nous a été reproché de ne pas avoir précisé les définitions de manipulation par rapport à la mobilisation. Or, le terme de manipulation est bien défini par le Pr Maigne : « mobilisation passive qui tente d'entraîner les éléments d'une articulation ou d'un ensemble d'articulations plus loin que leur jeu habituel, et jusqu'à la limite du jeu anatomique normal. C'est une impulsion brève, sèche et unique qui doit être exécutée à la fin d'un jeu passif normal. Ce mouvement s'accompagne habituellement d'un bruit de craquement ou de claquement. » [12, 30].

Le terme de manipulation ne semble pas avoir le même sens pour tous les praticiens. La définition existe mais n'est pas adoptée par tous. Certains l'étendent à tous types de manœuvres, telles que massage, mobilisation, étirement musculaire, du fait qu'étymologiquement le verbe « manipuler » provienne du mot « main ». On peut noter dans ce cas que le terme d'ostéopathie est également mal choisi, signifiant la « maladie des os » et non la thérapie [3].

Cette remarque sur la demande de précision de la définition d'une manipulation me semble essentielle. Dans ce contexte où différentes catégories de professionnels

interviennent, si le groupement de médecins ostéopathes n'est déjà pas d'accord sur des termes de base, comment s'unir et défendre sa légitimité ?

Ainsi, il serait nécessaire d'uniformiser le langage parmi les médecins thérapeutes manuels ostéopathes.

### **5.3. Vers l'uniformisation des pratiques ?**

Parmi les réponses à la première question concernant la spécialité du médecin, nous avons eu la surprise de remarquer que certains, 19 participants au total soit 6%, considèrent « l'ostéopathie exclusive » comme une spécialité. Le but de cette question était en fait de connaître la spécialité du professionnel à la sortie de l'internat : médecine générale ou autre spécialité médicale ou chirurgicale. Cette question a sans doute été mal comprise. Ce type de réponse amène l'interrogation concernant le fait d'envisager la médecine manuelle comme une spécialité à part entière.

La plupart des médecins thérapeutes manuels sont des médecins généralistes, 70% dans notre enquête. Comment peut-on expliquer cela ? Par le fait que les motifs de consultations de troubles musculo-squelettiques bénins soient fréquemment adressés aux généralistes, en premier recours ? Par le besoin du généraliste de changer d'orientation dans sa pratique quotidienne ? Ce besoin de changement serait-il moins présent chez les autres spécialistes ?

Il est important de noter également qu'à propos de la formation complémentaire, il n'y a pas de parcours stéréotypé : il existe une offre abondante et diversifiée de formations : écoles privées, études à l'étranger, séminaires... Ceci ne favorise pas l'uniformisation des pratiques.

Il faut noter que 16% des praticiens ne suivent pas de formation complémentaire. Cette catégorie se répartit de manière proportionnelle à la population totale des participants selon la formation initiale (65% ont un D.I.U, 26% ont suivi une formation par un organisme, et 8,2% ont suivi une autre formation.). Or, le code de la santé publique rend obligatoire la formation continue [1].

Ainsi, malgré un profil type de médecin thérapeute manuel-ostéopathe d'apparence unitaire, majoritairement composé de médecin généraliste ayant obtenu un D.I.U, il existe une diversité importante de formations complémentaires. Ceci pourrait expliquer les différences de langage observées lors des commentaires laissés par les participants.

Cet apparent manque d'unité dans le langage et peut-être dans les pratiques, devrait s'atténuer en se regroupant autour d'un référent. Pour le moment, la SOFMMOO, mandatée par l'ANAES en 2000 pour rédiger une notice d'information sur les manipulations à destination des patients, a proposé des recommandations de bonnes pratiques en médecine manuelle.

Les résultats de l'enquête montrent que les médecins ayant répondu au questionnaire ne suivent pas précisément ces recommandations. Rétrospectivement,

nous aurions pu poser la question suivante : connaissez-vous les recommandations de la SOFMMOO ?

Sont-elles suffisamment diffusées auprès des professionnels? Sont-elles adaptées à la pratique actuelle des médecins?

Quoi qu'il en soit, en cas de contentieux avec un patient, ce seront ces recommandations qui serviront de référence [39].

Ainsi, les médecins n'auraient-ils pas intérêt à uniformiser leurs pratiques, en se référant à un organisme unique ? Les recommandations de la SOFMMOO ne sont qu'un avis de groupe d'experts, de faible niveau dans le cadre de la médecine fondée sur les preuves, mais elles ont le mérite d'exister.

#### **5.4. Consentement du patient :**

Nous avons vu que les recommandations étaient peu suivies. A ces recommandations se rajoute une obligation d'obtenir un consentement libre et éclairé, exigé par le code de la santé publique. Il s'agit bien d'une loi et non d'une recommandation. La question posée dans le cadre de l'enquête qui évoquait l'obtention d'un consentement écrit a gêné certains participants. Ceux-ci estiment que notifier dans le dossier que l'information a été donnée par oral ou par l'intermédiaire d'une fiche peut suffire. Ils auraient souhaité pouvoir répondre « non » à l'obtention du consentement écrit, mais spécifier qu'ils laissent une trace dans le dossier.

Effectivement, le code de santé publique n'impose pas l'obtention d'un consentement « écrit ». Malgré tout, ce consentement pose problème aux médecins thérapeutes manuels. D'après l'article L.1111-2 du code de la santé publique, l'information du patient est une obligation légale [1]. On se trouve dans le cas de pathologies qui ne mettent pas en jeu le pronostic vital. Le risque thérapeutique est plus grand que l'abstention. Il s'agit en effet de pathologies bénignes, qui évoluent favorablement de manière spontanée. Quant à la manipulation, elle exige un diagnostic médical préalable. Elle engage la responsabilité du manipulateur. Ses effets indésirables sont rares, mais potentiellement très graves.

Cependant, les praticiens estiment que le fait d'informer des risques modifie la relation. Nous avons effectivement vu dans notre enquête que les effets indésirables sérieux sont rarement évoqués. Les effets mineurs eux sont évoqués une fois sur deux en moyenne. Les praticiens craignent que la méfiance du patient envers le thérapeute ne s'installe. Or, pour être manipulé, il est essentiel que le patient se sente en confiance et soit détendu. La moindre contraction musculaire simultanée à la manipulation peut gêner le praticien.

Malgré cela, d'un point de vue médico-légal, l'information libre et éclairée est obligatoire. Il faut pouvoir prouver que le patient a eu l'opportunité de poser ses questions et d'obtenir des réponses satisfaisantes. Le consentement du patient peut également être retiré.

Les informations données doivent concerner les techniques de manipulation, les effets indésirables possibles et les dangers potentiels [4]. « En cas de litige, il appartient au professionnel ou à l'établissement de santé d'apporter la preuve que

l'information a été délivrée à l'intéressé dans les conditions prévues au présent article. Cette preuve peut être apportée par tout moyen. ». La traçabilité du consentement est indispensable [1, 4, 47].

La difficulté rencontrée par les médecins en ce qui concerne l'information est flagrante dans cette enquête : 52% des médecins n'évoquent jamais les risques d'accident vasculaire et 81% ne mentionnent pas le risque de décès.

Une étude Irlandaise auprès de « physiotherapists », qui sont des professionnels de santé, a retrouvé une obtention de consentement systématique dans 67% des cas et l'évocation du risque de décès dans 18% des cas [42].

A l'issue de notre enquête, un effort semble essentiel dans cet aspect de la médecine manuelle. Beaucoup se basent sur la fiche d'information de la SOFMMOO, où il n'est pas précisé le risque de décès [12].

«On ne pardonne pas au médecin d'ignorer les « données actuelles de la science » et on exige qu'il en informe son patient ; lequel d'ailleurs ne retient que ce qu'il peut, ou veut bien retenir et, très souvent, en l'interprétant.»[3]

Ainsi, les praticiens doivent évoluer dans leur pratique en ce qui concerne l'information donnée aux patients. Le consentement écrit n'est pas obligatoire, mais peut être très précieux en cas de litige.

## **5.5. Le test fonctionnel pré-manipulatif :**

Les recommandations précisent que les manipulations en rotation doivent être précédées d'un test de provocation. Ceci est nuancé par certains auteurs.

Avant tout, il faut préciser que ce test peut être effectué à la fois en rotation et en latéro-flexion, selon ce qui a été déduit de l'examen clinique. Au niveau de la question 10 de notre enquête nous n'avons envisagé que la réalisation du test en rotation, selon les recommandations de la SOFMMOO, qui estime que les manœuvres en latéro-flexion sont sans risque [49].

En théorie, ce test permettrait de mettre en évidence un déficit de perfusion vasculaire cérébrale lors du maintien du rachis cervical en rotation. Ce mouvement produirait un étirement de l'artère vertébrale contro-latérale et une diminution de son débit sanguin. En cas de diminution conséquente du débit, on observerait alors des signes d'insuffisance vertébro-basilaire (Annexe 2). Le test serait considéré comme positif et contre-indiquerait formellement la manipulation. On attendrait donc de ce test qu'il dépiste les patients à risque de complications vasculaire après manipulation. Ce test en rotation est spécifique pour l'artère vertébrale et n'évalue pas l'artère carotide interne [25]. Celle-ci serait plutôt impliquée lors de mouvements d'extension [23, 37].

Les différentes études orientées sur ce test retrouvent des résultats contradictoires : Certaines concluent à une diminution du flux sanguin au sein de l'artère vertébrale lors d'une rotation ; d'autres n'observent aucune modification du débit sanguin. Ces discordances s'expliquent d'une part par des méthodologies diverses d'une étude à

l'autre ; d'autre part par une sensibilité bien faible de ce test, évaluée de 0 à 21% [24, 44].

Magarey estime également que des recherches valides manquent pour confirmer la fiabilité de ce test. Il ne permettrait pas de détecter cliniquement les modifications du flux vasculaire de l'artère vertébrale [29].

De plus, le test est une manœuvre bien différente de la manipulation, dont la force, l'amplitude et la rapidité augmentent le risque. Cependant, le maintien de la position en rotation peut provoquer des vertiges d'origine périphérique et non pas uniquement d'origine vasculaire centrale. Le test n'identifie pas une anomalie anatomique, pour laquelle une imagerie par doppler ou encore IRM serait nécessaire. Il ne permet pas de déterminer les patients à risques de complications. Un test négatif ne garantit pas de l'absence de risque [20, 24, 32, 42, 46].

Certains auteurs estiment qu'il est lui-même à risque de complication vertébro-basilaire. S'il existe une forte probabilité de dissection artérielle cervicale, il ne doit absolument pas être effectué et le patient doit être dirigé vers un spécialiste neurologue ou neurochirurgien pour bénéficier d'un traitement approprié [7, 43, 44].

A partir des résultats de notre enquête, l'analyse statistique concernant ce sujet n'a pas montré de lien entre la réalisation du test pré-manipulatif et l'observation des effets indésirables.

Ainsi, le taux de 48% de praticiens réalisant ce test reflète bien l'incertitude quant à son intérêt. Il a surtout une valeur médico-légale. Les recommandations le conseillent malgré tout, du fait de l'absence d'autre test efficace. Il faut l'utiliser en ayant conscience de ses limites [32, 42, 43].

## **5.6. Place de l'imagerie :**

Les recommandations rendent indispensable la réalisation de radiographies du rachis cervical avant toute manipulation. L'objectif est d'éliminer des lésions qui ne seraient pas dépistées cliniquement : une vertèbre fragilisée par une atteinte tumorale ou par ostéoporose, une malformation osseuse de la charnière crânio-cervicale, ou encore une arthrose évoluée, qui sont des contre-indications à la manipulation. La radiographie a une valeur médico-légale en cas de complications après le geste manipulatif [30]. A l'issue de notre enquête, il n'y a que 36% des praticiens ayant participé qui l'exigent de façon systématique.

En revanche, la radiographie n'est pas l'examen de choix pour déterminer des malformations neurologiques ou vasculaires. Les techniques validées pour démontrer une malformation d'Arnold-Chiari ou une dissection de l'artère vertébrale et les lésions ischémiques associées sont l'IRM cérébrale et l'angio-IRM du tronc supra-aortique [30, 34].

Un autre type d'imagerie semble une voie de recherche pour évaluer les risques vasculaires : le doppler.

Il présenterait les avantages suivants : il permettrait un examen rapide et non invasif. Il donnerait des résultats de manière plus objective que le test de provocation pré-manipulatif. Son apprentissage serait rapide nécessitant environ deux heures de formation [46].

Cependant, les limites sont encore nombreuses. Il est opérateur-dépendant. Sa reproductibilité est faible. Il existe une difficulté pour repérer les vaisseaux cibles, car les différents segments de l'artère vertébrale ne sont pas tous accessibles à la sonde selon la position du patient lors de l'examen. Le segment se situant entre C3 et C5 serait plus facile à mesurer [2].

Thomas rapporte le résultat d'un essai non contrôlé et non effectué en double aveugle qui retrouve une sensibilité de 85% et une sensibilité de 94% du doppler pour les sténoses artérielles d'au moins 60% [46].

Malheureusement, les études ne sont pas standardisées et les résultats sont contradictoires :

- Une méta-analyse conduite par Mitchell à propos du doppler conclut à une diminution du flux vasculaire dans l'artère vertébrale contro-latérale à la rotation, amenant l'auteur à recommander d'éviter la rotation complète soutenue ainsi que les manipulations en rotation jusqu'à preuve du contraire [35].
- Certaines études montrent la diminution du flux vasculaire de l'artère vertébrale lors de la rotation ; d'autres ne concluent qu'à une modification insignifiante ; d'autres encore ne montrent aucun changement [44].
- La plupart des études mettent en évidence une diminution du flux sanguin sans signe clinique d'insuffisance vertébro-basilaire. Parfois, il est constaté à l'inverse des symptômes d'insuffisance vertébro-basilaire, sans modification du flux sanguin [24].
- Arnold ne retrouve pas d'impact de l'âge, du sexe ni de la réduction de mobilité du rachis cervical sur les modifications du flux vasculaire [2]. Ceci va à l'encontre des recommandations de la SOFMMOO et de certains auteurs, comme Dupeyron, pour qui la femme jeune longiligne est une personne à risque important de complications [13, 48].

Ces recherches concernant l'utilisation du doppler n'étant pas standardisées (examens pratiqués assis ou en décubitus, mouvements actifs ou passifs évalués, matériels divers, études ne portant pas sur les mêmes populations, flux vasculaires mesurés sur segments de l'artère vertébrale différents...), l'utilité et l'efficacité du doppler ne sont pas établies et son utilisation systématique n'est pas encore validée [30, 46].

## **5.7. Efficacité des manipulations :**

La recherche bibliographique pour notre travail concernant la manipulation du rachis cervical reflète bien la multiplicité des pratiques et des praticiens. Les études retrouvées sont principalement anglo-saxonnes et concernent autant les chiropracteurs que les médecins. Certaines se sont orientées vers diverses professions médicales amenées à étudier des complications de l'ostéopathie : neurologues, neurochirurgiens, rhumatologues [13, 16].

A propos de la technique de manipulation, Hufnagel remarque que les études contrôlées manquent pour confirmer l'efficacité et les indications des manipulations. Il note qu'il n'y a pas de protocole de manipulation standardisé : les techniques ne sont jamais détaillées et il est de ce fait difficile de distinguer les manipulations inoffensives des autres plus risquées [21].

L'efficacité des techniques manuelles n'est pas évidente à prouver et le lien de cause à effets manipulations/accident vasculaire est difficile à valider [15]. De nombreuses études ont été tentées, mais jamais de qualité suffisante pour en déduire une conclusion solide. La comparaison des différentes techniques manuelles entre elles ne révèle pas de conclusion nette ; il n'y a pas de technique précise plus efficace qu'une autre (mobilisation, étirement, manipulation...). En revanche, des exercices physiques (non décrits) associés aux manipulations semblent être plus concluants [6, 18].

Après une revue de littérature, Dabbs et Lauretti [9] estiment que les AINS exposent à un risque plus important de complications sérieuses et de décès que les manipulations cervicales. De même, il n'y a pas de preuves que les AINS soient plus efficaces.

D'après Bronfort, également dans une revue de littérature, les manipulations du rachis cervical pour le traitement de migraines sont d'efficacité équivalente à l'amitriptyline (LAROXYL®), sans les effets indésirables [5].

Quoi qu'il en soit, toutes les études concluent qu'il est nécessaire d'effectuer une étude prospective, de grande échelle, en double aveugle. Ce dernier paramètre est le plus difficile à mettre en place pour l'évaluation d'un traitement où le contact physique est primordial. L'effet placebo du contact manuel ainsi que le facteur humain de la relation thérapeute-malade prennent une part importante dans le traitement et sont difficiles à quantifier. A tout cela il faut rajouter l'évolution spontanément favorable des pathologies musculo-squelettiques [13, 31].

Gross propose d'étudier une population de patients qui n'ont jamais consulté de thérapeute manuel, de manière à ce qu'ils ne puissent avoir aucun élément de comparaison [18].

Ainsi, la littérature scientifique n'a pas encore démontré à un niveau de preuve suffisamment élevé l'efficacité des manipulations. L'absence de preuve d'efficacité n'est cependant pas une preuve d'inefficacité.

## **5.8. Effets indésirables et complications :**

Nous avons également recherché dans la littérature les données concernant l'incidence des effets indésirables. Le nombre des manipulations du rachis cervical, toutes professions confondues n'est pas connu et il n'existe pas de système standardisé pour reporter les incidents [27]. Ceux-ci sont divers : mineurs passagers (simple malaise vagal, vertiges avec nausées...) ou plus sérieux (accidents ostéo-articulaires, accidents radiculaires,...) jusqu'aux plus graves (accidents médullaires, AVC ischémiques...) [13].

Chen remarque que le lien avec une éventuelle manipulation récente n'est pas envisagé systématiquement lorsque le patient arrive aux urgences avec des symptômes d'accident vertébro-basilaire. Ces symptômes peuvent de plus être fluctuants [8] (cf. ANNEXE 2 [10])

Ces estimations ne peuvent être que des extrapolations. Elles sous-estiment probablement la réalité [25, 26, 28, 32].

Malgré tout, ces extrapolations sont les seules références pour le moment nous permettant d'effectuer des comparaisons. Ernst a relevé dans une revue de littérature systématique de 2001 à 2006 que l'observation d'effets indésirables mineurs était de l'ordre de 30% à 60%, c'est-à-dire entre une manipulation sur deux et une manipulation sur trois. Ces effets indésirables légers dureraient moins de 24h [16].

Les praticiens ayant répondu à notre enquête sont 35% à n'avoir jamais observé d'effets indésirables mineurs et 59% à en observer « rarement », moins d'une fois sur deux. La différence avec les résultats publiés par Ernst semble importante. Peut-elle s'expliquer par le fait que l'enquête soit rétrospective et s'appuie sur du déclaratif ? Peut-elle s'expliquer par le fait que l'enquête prend en compte les médecins et non les patients, qui peuvent voir apparaître de retour chez eux, des effets indésirables mineurs, passagers, sans en avertir leur praticien ? Cela tient-il à la population médicale qui pratique une médecine manuelle à moindre risque ?

A l'heure actuelle, dans la littérature scientifique, l'incidence des effets indésirables sérieux n'est pas connue, du fait d'une faible publication [16, 24]. Notre enquête ne permet pas non plus de connaître l'incidence des complications graves dans la mesure où elle ne s'appuie pas sur des données chiffrées précises : par exemple, on ne sait pas combien de manipulations au total ont été effectuées par les médecins pratiquant depuis plus de 10 ans. De plus, comme cité plus haut, l'observation est faite par le médecin et non par le patient. La notion de délai n'est par ailleurs pas approfondie : les effets indésirables peuvent survenir dès les toutes premières secondes jusqu'à quelques jours après la manipulation. Si le thérapeute manuel n'est pas le médecin traitant habituel, il peut rester dans l'ignorance des complications. Les études montrent elles-mêmes des divergences : entre 1 accident grave sur 100.000 manipulations à 1/ 2.000.000 [13, 19, 26].

Haldeman [20] reconnaît qu'une des difficultés majeures pour évaluer l'incidence des complications des manipulations est de réunir sur un même site une série suffisamment large de patients victimes d'accidents vertébro-basilaires secondaires à une manipulation. Il estime également qu'il est impossible de déterminer à partir de la clinique et des antécédents du patient des facteurs de risques prédictifs d'effets indésirables.

La plupart des auteurs se rejoignent sur une même idée : les complications des manipulations sont potentiellement très graves, mais heureusement très rares [8, 39].

## **6 Conclusion**

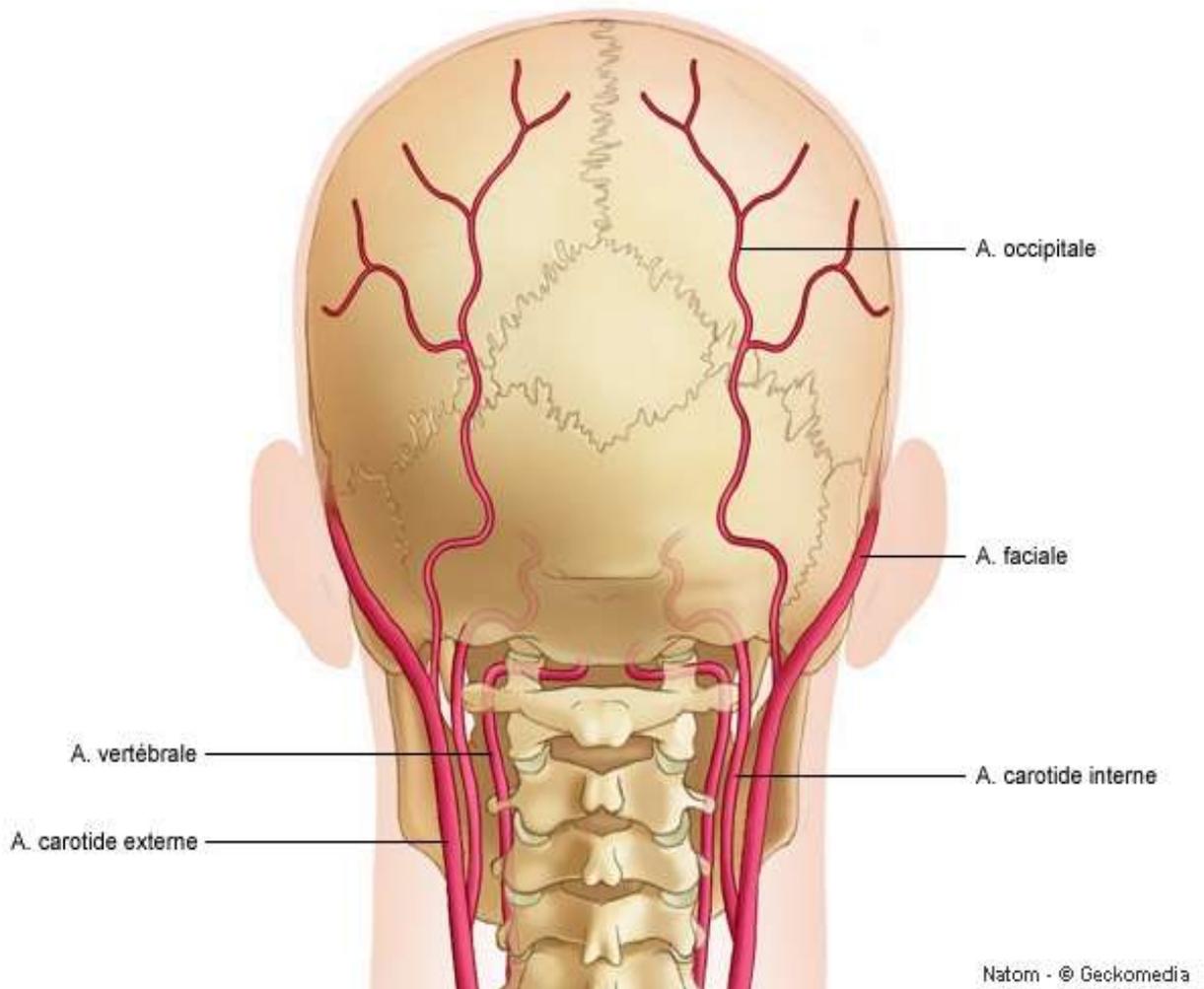
Dans la mesure où les différents articles de la littérature évoquent les risques potentiellement graves des manipulations du rachis cervical et que celles-ci sont utilisées pour traiter des pathologies bénignes bien souvent spontanément résolutive, nous pouvons nous demander quel est l'intérêt de continuer à manipuler. Pourtant l'enquête effectuée ici auprès des médecins thérapeutes manuels a non seulement montré que la plupart d'entre eux pratiquent ces techniques depuis plus de 10 ans et cela plusieurs fois par jour, mais leur a aussi permis d'exprimer leur satisfaction quant aux résultats obtenus pour soulager les patients. Il semble donc exister un intérêt concret à manipuler le rachis cervical.

Il est donc essentiel pour la médecine manuelle de mettre en évidence ce bénéfice par des études de haute qualité selon les critères de la médecine basée sur les preuves.

Enfin, à la vue des résultats de notre enquête, il pourrait être utile de diffuser les recommandations de la SOFMMOO afin d'améliorer la pratique des médecins-thérapeutes manuels, à propos notamment de la réalisation d'un examen neurologique et de la demande de clichés radiologiques du rachis cervical, avant toute manipulation.

## 7 Annexes

### ANNEXE 1 : schéma et description anatomique de l'artère vertébrale [10]



Chaque artère vertébrale naît à la base du cou où elle est issue de l'artère sous-clavière. Elle se dirige ensuite vers le haut pour passer à travers les foramina transverses des vertèbres cervicales de C6 à C1. A la sortie du foramen transverse de C1, elle se dirige horizontalement en arrière et en dedans, pour contourner les masses latérales de l'atlas. Elle pénètre ensuite dans le crâne par le foramen magnum de l'occiput puis s'unit avec son homologue pour former le tronc basilaire à la partie supérieure du bulbe rachidien.

Dans son trajet extra-crânien, elle donne des branches qui irriguent les nerfs cervicaux, les vertèbres et leurs articulations ; elle donne des rameaux musculaires et des branches à destinée médullaire.

Dans son trajet intracrânien, elle donne de nombreuses collatérales :

- des branches à destinée bulbaire
- l'artère cérébelleuse postéro-inférieure qui irrigue entre autre une partie des hémisphères cérébelleux
- l'artère spinale antérieure.

Le tronc basilaire chemine devant la protubérance et se termine par une bifurcation donnant les deux artères cérébrales postérieures après avoir donné plusieurs collatérales, notamment :

- l'artère auditive qui donne une branche cochléaire et une branche vestibulaire.
- l'artère cérébelleuse antéro-inférieure qui irrigue une partie du cervelet
- l'artère cérébelleuse supérieure qui irrigue entre autre la partie supérieure du tronc cérébral et des hémisphères cérébelleux.

Le système vertébro-basilaire irrigue ainsi :

- par l'artère vertébrale : les 4 premiers segments de la moelle cervicale et les premières racines cervicales, une grande partie du bulbe et la face inférieure du cervelet.
- par le tronc basilaire : la protubérance, l'oreille interne, et en partie le bulbe les pédoncules cérébelleux et le cervelet.
- par les cérébrales postérieures : les lobes occipitaux et en partie les pédoncules cérébraux, le thalamus et les lobes temporaux.

## ANNEXE 2 : Le syndrome vertébro-basilaire [10]

### Sémiologie :

Les signes cliniques que l'on peut observer dépendent des territoires anatomiques affectés par la lésion vasculaire.

a) Hémiplégie : consécutive à l'atteinte de la voie pyramidale.

- hémiplégie contro-latérale à la lésion (exceptionnellement homolatérale si la lésion siège après l'entrecroisement moteur au niveau bulbaire)
- paralysie faciale centrale (si la lésion est située à la partie haute de la protubérance)

b) Signes cérébelleux : syndrome cérébelleux homolatéral à la lésion

- troubles de la statique
- troubles de la marche
- incoordination des membres
- hypotonie

c) Troubles sensitifs : par atteinte des différentes voies de la sensibilité lors de leur passage dans le tronc cérébral.

- hémianesthésie contro-latérale à la lésion (homolatérale si la lésion siège avant l'entrecroisement sensitif)
- atteinte habituellement dissociée :
  - soit sensibilité thermo-algésique si la lésion est latérale
  - soit sensibilité profonde et du tact dans les lésions médianes

d) Déficit des paires crâniennes (toujours homolatérale, traduisant une atteinte nucléaire ou radiculaire) :

- nerfs oculomoteurs : paralysie des mouvements oculaires de latéralité, diplopie
- trijumeau :
  - atteinte motrice : paralysie des muscles masticateurs, avec déformation de la bouche oblique et ovalaire.
  - atteinte sensitive : algie faciale ou anesthésie de la face avec atteinte de la cornée et abolition du réflexe cornéen
- nerf facial : paralysie faciale directe de type périphérique
- nerf VIII : des signes cochléo-vestibulaires s'observent dans les lésions affectant la jonction bulbo-protubérantielle.
- nerf glosso-pharyngien : Troubles de la déglutition, abolition du réflexe nauséux si atteinte bilatérale et perte du goût en arrière du V lingual
- nerf pneumogastrique : Hémiparésie du voile du palais et du larynx, hémianesthésie du voile du palais, Abolition du réflexe vélo-palatin

- nerf spinal : paralysie des muscles trapèze et sterno-cléïdo-mastoïdien

- nerf XII : paralysie de la langue

e) Signes sympathiques : représentés par le syndrome de Claude-Bernard-Horner homolatéral (myosis, ptosis, éphtalmie).

f) Syndrome myoclonique : mouvements rythmiques qui affectent le voile du palais, le pharynx, le larynx, le diaphragme, les muscles oculomoteurs ou squelettiques.

g) Troubles du sommeil :

- hypersomnie : par atteinte de la formation réticulée activatrice ascendante
- insomnie par atteinte du système hypnogène de synchronisation bulbo-pontin.

h) Troubles végétatifs :

- troubles respiratoires (dyspnée)
- cardio-vasculaires (bradycardie ou tachycardie)
- digestifs (vomissements)
- hoquet, baillements

### **Formes cliniques :**

Accident ischémique transitoire (AIT) :

Ils concernent les déficiences focales et limitées dans le temps de la fonction cérébrale. Leur durée, de quelques minutes à quelques heures, ne doit pas dépasser 24 heures. La régression se fait sans séquelle.

Les AIT d'origine thrombo-embolique localisés au niveau du tronc cérébral et du cervelet, mais aussi du lobe occipital en raison d'embolies possibles dans les artères cérébrales postérieures se traduisent de façons diverses :

- paralysie affectant un ou plusieurs membres réalisant parfois une quadriparésie.
- paresthésies affectant les quatre membres, la face et la bouche selon des topographies diverses.
- troubles de l'équilibre, démarche ébrieuse survenant en l'absence de vertiges.
- perte de la vision partielle ou totale
- les pertes de connaissance brèves, les vertiges, les diplopies, la dysarthrie seront considérés comme des AIT uniquement lorsqu'ils surviennent en association avec l'un des symptômes précédents.

Accidents ischémiques constitués, ou infarctus :

Ils sont secondaires aux occlusions artérielles par thrombose, le plus souvent athéromateuse, ou par embolie d'origine vasculaire ou cardiaque.

- a) thrombose du tronc basilaire :
- début brutal, fréquemment par un coma avec présence de signes de localisation qui orientent vers le tronc cérébral :
  - syndrome pyramidal bilatéral
  - paralysie faciale
  - nystagmus vertical
  - ophtalmoplégie internucléaire antérieure
  - paralysie bilatérale du VI
  - myosis bilatéral

Lorsque ces infarctus sont étendus, on observe un « locked-in » syndrome qui se manifeste par un état de vigilance normal alors que le patient ne peut ni parler, ni bouger ses membres, seuls les mouvements oculaires de verticalité sont possibles.

- b) les infarctus bulbaires :

- syndrome bulbaire antérieur : - hémiparésie croisée, respectant la face
- paralysie directe de l'hémilangue

- syndrome de Wallenberg : débute par un grand vertige et se traduit par :

- Du côté homolatéral :
  - syndrome cérébelleux
  - hémianesthésie de la face
  - anesthésie cornéenne
  - paralysie du pharynx, larynx voile du palais
  - syndrome vestibulaire
  - syndrome de Claude-Bernard-Horner

- Du côté controlatéral : - hémianesthésie dissociée respectant la face.

- c) Les infarctus protubérantiels :

- 1- paramédian :
- côté homolatéral :
    - syndrome cérébelleux
    - paralysie du VI
    - nystagmus
    - ophtalmoplégie internucléaire antérieure
    - myoclonies rythmiques

- côté controlatéral :
  - hémiparésie +/- atteinte de la face si la lésion se situe à la partie supérieure de la protubérance.
  - hypoesthésie tactile et profonde si atteinte de la partie basse de la protubérance

- 2- latéral :
- côté homolatéral :
    - syndrome vestibulaire avec vertige, nystagmus horizontal et vertical
    - syndrome cérébelleux
    - paralysie faciale périphérique
    - hémiplégie
    - surdité
    - atteinte du nerf trijumeau
  - côté controlatéral
    - hypoesthésie thermoalgésique
    - hypoesthésie superficielle et profonde associée si atteinte haute de la protubérance.

L'association des deux syndromes est possible et dans les atteintes bilatérales peut survenir un « locked-in » syndrome.

d) thrombose de l'artère auditive interne :

On observe alors une perte brutale de l'audition avec vertiges rotatoires. L'atteinte isolée d'une de ses branches provoque des signes purement cochléaires ou labyrinthiques.

e) les infarctus cérébelleux :

1- postéro-inférieur : Il débute par des nausées et vomissements. Il se traduit par un syndrome cérébello-vestibulaire homolatéral, associé ou non à un syndrome de Wallenberg.

2- antéro-inférieur : du côté homolatéral, on retrouve :
 

- un syndrome cérébelleux dominé par une dysmétrie
- un syndrome vestibulaire
- une paralysie du IX, du VIII et du VI
- une surdité
- un syndrome de Claude-Bernard-Horner

 du côté controlatéral :
 

- une anesthésie thermo-algésique respectant la face

3 - supérieur : du côté homolatéral à la lésion :
 

- un syndrome cérébelleux
- des mouvements anormaux
- un syndrome de Claude-Bernard-Horner

du côté controlatéral :
 

- une hémianopsie thermo-algésique.

Ces différents infarctus peuvent survenir isolément, mais leur association est fréquente, à l'origine d'une symptomatologie pseudo-tumorale ou d'un coma profond.

## **ANNEXE 3 : Indications et contre-indications aux manipulations cervicales [48]**

### **Indications :**

Cervicalgie commune mécanique

Certaines céphalées et algies projetées (membre supérieur – rachis dorsal. . .)  
considérées comme étant d'origine cervicale

### **Contre-indications absolues :**

Toute pathologie des artères vertébrales

Affections rachidiennes :

- tumorales,
- infectieuses,
- fracturaires,
- malformatives (Arnold-Chiari – canal cervical étroit. . .),
- inflammatoires,
- post-traumatiques récentes (moins de six semaines)

Névrалgie cervicobrachiale par hernie discale ou ostéophytose

Ostéoporose

### **Contre-indications relatives :**

Anticoagulation

Facteurs de risques vasculaires cervicocrâniens (oestroprogestatifs – tabac– HTA...)

Patient âgé

Enraidissement important du rachis cervical

Techniques : non-respect possible des règles d'application fondamentales des  
manipulations vertébrales

### **Non-indications :**

Jeune âge (avant 15 ans)

Affections psychiatriques (névrose. . .)

Pathologie organique de voisinage (ORL – neurologique – pulmonaire. . .)

Fibromyalgie

## ANNEXE 4 : Questionnaire Prévention des Manipulations du Rachis Cervical

Chère ~~consœur~~, cher confrère,

Voici le questionnaire me permettant de réaliser ma thèse de médecine générale à propos de la médecine manuelle.

Les items ne concernent QUE le rachis cervical.

Il vous faut répondre à chacune des questions avant de valider le document.

Je vous remercie chaleureusement pour votre participation.

### 1 : Quelle est votre spécialité? \*

(1 seule réponse possible)

- généraliste
- rhumatologue
- médecin rééducateur
- Autre :

### 2 : Quelle est votre formation initiale en médecine manuelle? \*

(1 seule réponse possible)

- D.I.U (Diplôme Inter-Universitaire)
- Organisme (type GEMO)
- Autre :

### 3 : Avez-vous suivi une (des) formation(s) complémentaire(s) : \*

(si oui, précisez dans la case "autre")

- non
- Autre :

### 4 : Vous pratiquez la médecine manuelle depuis : \*

(1 seule réponse possible)

- moins de 1 an.
- de 1 à 5 ans.
- de 5 à 10 ans.
- plus de 10 ans.

### 5 : Vous pratiquez des manipulations du rachis cervical : \*

(1 seule réponse possible)

- plusieurs fois par jour.
- plusieurs fois par semaine.
- plusieurs fois par mois.
- moins d'une fois par mois.

**6 : Vous manipulez le rachis cervical : \***

(1 réponse par ligne)

	Souvent	Rarement	Jamais
en C0-C1?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
en C1-C2?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
en C2 à C7?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
en rotation (assistée)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
en latéro-flexion (contrariée)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7 : Lors de la consultation, avant le traitement manuel du rachis cervical : \***

(1 réponse par ligne)

	Systématiquement	Souvent	50% des fois	Rarement	Jamais
vous recherchez un antécédent de manipulation cervicale	<input type="radio"/>				
vous pratiquez un examen neurologique complet	<input type="radio"/>				

**8 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical, vous informez le patient des effets indésirables (EI) possibles suivants : \***

(1 réponse par ligne)

	Systématiquement	Souvent	50% des fois	Rarement	Jamais
EI mineurs/ signes généraux (malaise, nausées, vomissements, perte de connaissance brève,...)	<input type="radio"/>				
EI sérieux/ signes de localisation (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus,...)	<input type="radio"/>				
EI graves (AVC)	<input type="radio"/>				
décès	<input type="radio"/>				

**9 : Informez-vous le patient d'autres effets indésirables? \***

(Si oui, précisez dans la case autre)

 non Autre :

**10 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical :\***

(1 réponse par ligne)

	Systematiquement	Souvent	50% des fois	Rarement	Jamais
vous demandez le consentement du patient par écrit?	<input type="radio"/>				
vous pratiquez un test pré-manipulatif (rotation cervicale, en amplitude complète, soutenue une dizaine de secondes)?	<input type="radio"/>				
vous prescrivez ou réalisez une radiographie du rachis cervical?	<input type="radio"/>				
vous pratiquez des manoeuvres non manipulatives (massages, mobilisations, étirement, myotensif,...)	<input type="radio"/>				

**11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants :\***

(1 réponse par ligne)

	Systematiquement	Souvent	50% des fois	Rarement	Jamais
EI mineurs / signes généraux (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)	<input type="radio"/>				
EI sérieux / signes de localisation (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus,...)	<input type="radio"/>				
EI graves (AVC)	<input type="radio"/>				

**12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?\***

- oui
- non

**13 : Vous avez la possibilité de laisser vos commentaires, si vous le souhaitez**

(réponse non obligatoire)

## ANNEXE 5 : Calcul des $\chi^2$ pour recherche de lien statistique

### Recherche d'un lien statistique significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 4 : vous pratiquez la médecine manuelle depuis combien de temps?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	2,076923077	3,557692308	0,115384615	0,211538462	0,038461538	6
de 1 à 5 ans.	13,84615385	23,71794872	0,769230769	1,41025641	0,256410256	40
de 5 à 10 ans.	22,5	38,54166667	1,25	2,291666667	0,416666667	65
plus de 10 ans.	69,57692308	119,1826923	3,865384615	7,086538462	1,288461538	201
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	3	3	0	0	0	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	22	13	1	4	0	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	24	38	1	1	1	<b>65</b>
plus de 10 ans.	59	131	4	6	1	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé à partir des données observées : 20,3072

$\chi^2$  théorique avec seuil limite à 5% : 21,0261

Nombre de degrés de liberté : 12

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, avec un seuil de risque à 5% on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation des effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 4 : vous pratiquez la médecine manuelle depuis combien de temps ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	5,307692308	0,596153846	0,019230769	0,038461538	0,038461538	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	35,38461538	3,974358974	0,128205128	0,256410256	0,256410256	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	57,5	6,458333333	0,208333333	0,416666667	0,416666667	<b>65</b>
plus de 10 ans.	177,8076923	19,97115385	0,644230769	1,288461538	1,288461538	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	6	0	0	0	0	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	37	1	1	1	0	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	59	5	0	1	0	<b>65</b>
plus de 10 ans.	174	25	0	0	2	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé à partir des données observées : 16,9069

$\chi^2$  théorique limité à 5% : 21,0261

Nombre de degrés de liberté : 12

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, avec un seuil de risque à 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation des effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 4 : vous pratiquez la médecine manuelle depuis combien de temps ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)] ?

Données attendues avec l'hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	5,826923077	0,096153846	0,038461538	0,038461538	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	38,84615385	0,641025641	0,256410256	0,256410256	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	63,125	1,041666667	0,416666667	0,416666667	<b>65</b>
plus de 10 ans.	195,2019231	3,221153846	1,288461538	1,288461538	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
moins de 1 an.	6	0	0	0	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	38	1	1	0	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	64	0	1	0	<b>65</b>
plus de 10 ans.	195	4	0	2	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé à partir des données observées : 6,9676

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 16,9190

Nombre de degrés de liberté : 9

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, avec un seuil de risque à 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation des effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation de décès.

En ligne, réponses à la question 4 : vous pratiquez la médecine manuelle depuis combien de temps ?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec l'hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
moins de 1 an.	5,970149254	0,029850746	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	39,87179487	0,128205128	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	64,79166667	0,208333333	<b>65</b>
plus de 10 ans.	200,3557692	0,644230769	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
moins de 1 an.	6	0	<b>6</b>
de 1 à 5 ans.	40	0	<b>40</b>
de 5 à 10 ans.	65	0	<b>65</b>
plus de 10 ans.	200	1	<b>201</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé à partir des données observées : 0,5540

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 7,8147

Nombre de degrés de liberté : 3

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, avec un seuil de risque à 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre l'ancienneté des praticiens et l'observation d'un décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence des manipulations du rachis cervical par les praticiens et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 5 : à quelle fréquence manipulez vous le rachis cervical ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	12,4615 3846	21,3461538 5	0,692307692	1,269230 769	0,230769231	<b>36</b>
plusieurs fois par mois	15,2307 6923	26,0897435 9	0,846153846	1,551282 051	0,282051282	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	26,3076 9231	45,0641025 6	1,461538462	2,679487 179	0,487179487	<b>76</b>
plusieurs fois par jour	54	92,5	3	5,5	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	17	17	0	2	0	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	19	20	3	1	1	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	23	50	0	3	0	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	49	98	3	5	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé à partir des données observées : 39,5446

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 21,0261

Nombre de degrés de liberté : 12

Le  $\chi^2$  calculé étant supérieur au  $\chi^2$  théorique au risque de 5%, on peut conclure à l'existence d'un lien significatif entre la fréquence des manipulations et l'observation des effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence des manipulations du rachis cervical par les praticiens et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 5 : à quelle fréquence manipulez-vous le rachis cervical ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec l'hypothèse d'indépendance

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	31,84615 385	3,576923 077	0,11538461 5	0,230769 231	0,230769231	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	38,92307 692	4,371794 872	0,14102564 1	0,282051 282	0,282051282	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	67,23076 923	7,551282 051	0,24358974 4	0,487179 487	0,487179487	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	138	15,5	0,5	1	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	34	2	0	0	0	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	41	2	1	0	0	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	66	9	0	0	1	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	135	18	0	2	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 12,1509

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 21,0261

Nombre de degrés de liberté : 12

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la fréquence de manipulation et l'observation d'effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence des manipulations du rachis cervical par les praticiens et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 5 : à quelle fréquence manipulez-vous le rachis cervical ?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec l'hypothèse d'indépendance

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	34,96153 846	0,57692307 7	0	0,230769 231	0,230769231	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	42,73076 923	0,70512820 5	0	0,282051 282	0,282051282	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	73,80769 231	1,21794871 8	0	0,487179 487	0,487179487	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	151,5	2,5	0	1	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
moins d'1 fois par mois	36	0	0	0	0	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	43	1	0	0	0	<b>44</b>
plusieurs fois par sem.	73	2	0	0	1	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	151	2	0	2	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 4,3981

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 16,9190

Nombre de degrés de liberté : 9

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la fréquence de manipulation et l'observation d'effets indésirables grave.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence des manipulations du rachis cervical par les praticiens et l'observation d'un décès.

En ligne, réponses à la question 5 : à quelle fréquence manipulez-vous le rachis cervical ?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données avec l'hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
moins d'une fois par mois.	35,88461538	0,115384615	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	43,85897436	0,141025641	<b>44</b>
plusieurs fois par semaine.	75,75641026	0,243589744	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	155,5	0,5	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
moins d'une fois par mois.	36	0	<b>36</b>
plusieurs fois par mois.	44	0	<b>44</b>
plusieurs fois par semaine.	76	0	<b>76</b>
plusieurs fois par jour.	155	1	<b>156</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 1,0032

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 7,8147

Nombre de degrés de liberté : 3

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la fréquence de manipulation et l'observation de décès après manipulation.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de réalisation du test prémanipulatif et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 10 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical : vous pratiquez un test pré-manipulatif (rotation cervicale, en amplitude complète, soutenue une dizaine de secondes)?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	14,1923 0769	24,3108974 4	0,788461538	1,445512 821	0,262820513	<b>41</b>
Rarement	13,8461 5385	23,7179487 2	0,769230769	1,410256 41	0,256410256	<b>40</b>
50% des fois	4,5	7,708333333 3	0,25	0,458333 333	0,083333333	<b>13</b>
Souvent	23,5384 6154	40,3205128 2	1,307692308	2,397435 897	0,435897436	<b>68</b>
Systématiquement	51,9230 7692	88,9423076 9	2,884615385	5,288461 538	0,961538462	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	23	15	1	2	0	<b>41</b>
Rarement	12	26	1	1	0	<b>40</b>
50% des fois	6	6	0	1	0	<b>13</b>
Souvent	23	40	2	3	0	<b>68</b>
Systématiquement	44	98	2	4	2	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 17,1340

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 34,2672

Nombre de degrés de liberté : 16

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la réalisation du test pré-manipulatif et l'observation des effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de réalisation du test prémanipulatif et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 10 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical : vous pratiquez un test pré-manipulatif (rotation cervicale, en amplitude complète, soutenue une dizaine de secondes)?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	36,2692 3077	4,07371794 9	0,131410256	0,262820 513	0,262820513	<b>41</b>
Rarement	35,3846 1538	3,97435897 4	0,128205128	0,256410 256	0,256410256	<b>40</b>
50% des fois	11,5	1,29166666 7	0,041666667	0,0833333 333	0,083333333	<b>13</b>
Souvent	60,1538 4615	6,75641025 6	0,217948718	0,435897 436	0,435897436	<b>68</b>
Systématiquement	132,692 3077	14,9038461 5	0,480769231	0,961538 462	0,961538462	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	40	1	0	0	0	<b>41</b>
Rarement	36	4	0	0	0	<b>40</b>
50% des fois	13	0	0	0	0	<b>13</b>
Souvent	60	6	1	1	0	<b>68</b>
Systématiquement	127	20	0	1	2	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 13,3553

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 34,2672

Nombre de degrés de liberté : 16

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la réalisation du test pré-manipulatif et l'observation des effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de réalisation du test prémanipulatif et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 10 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical : vous pratiquez un test pré-manipulatif (rotation cervicale, en amplitude complète, soutenue une dizaine de secondes)?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	39,81730769	0,657051282	0,262820513	0,262820513	<b>41</b>
Rarement	38,84615385	0,641025641	0,256410256	0,256410256	<b>40</b>
50% des fois	12,625	0,208333333	0,083333333	0,083333333	<b>13</b>
Souvent	66,03846154	1,08974359	0,435897436	0,435897436	<b>68</b>
Systematiquement	145,6730769	2,403846154	0,961538462	0,961538462	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	40	1	0	0	<b>41</b>
Rarement	39	1	0	0	<b>40</b>
50% des fois	13	0	0	0	<b>13</b>
Souvent	66	1	1	0	<b>68</b>
Systematiquement	145	2	1	2	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées 4,1734

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 28,2995

Nombre de degrés de liberté : 12

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la réalisation du test pré-manipulatif et l'observation des effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de réalisation du test prémanipulatif et l'observation d'un décès.

En ligne, réponses à la question 10 : Avant le geste manipulatif du rachis cervical : vous pratiquez un test pré-manipulatif (rotation cervicale, en amplitude complète, soutenue une dizaine de secondes)?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	40,86858974	0,131410256	<b>41</b>
Rarement	39,87179487	0,128205128	<b>40</b>
50% des fois	12,95833333	0,041666667	<b>13</b>
Souvent	67,78205128	0,217948718	<b>68</b>
Systematiquement	149,5192308	0,480769231	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	41	0	<b>41</b>
Rarement	40	0	<b>40</b>
50% des fois	13	0	<b>13</b>
Souvent	67	1	<b>68</b>
Systematiquement	150	0	<b>150</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 3,5998

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 14,8603

Nombre de degrés de liberté : 4

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la réalisation du test pré-manipulatif et l'observation de décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C0-C1 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C0-C1?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	23,8846154	40,9134615	1,326923077	2,432692308	0,442307692	<b>69</b>
Rarement	45	77,0833333	2,5	4,583333333	0,833333333	<b>130</b>
Souvent	39,1153846	67,0032051	2,173076923	3,983974359	0,724358974	<b>113</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	25	42	0	1	1	<b>69</b>
Rarement	41	77	5	6	1	<b>130</b>
Souvent	42	66	1	4	0	<b>113</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 7,8671

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C0-C1 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C0-C1 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C0-C1?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	61,0384615	6,85576923	0,221153846	0,442307692	0,442307692	<b>69</b>
Rarement	115	12,9166667	0,416666667	0,833333333	0,833333333	<b>130</b>
Souvent	99,9615385	11,2275641	0,362179487	0,724358974	0,724358974	<b>113</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	63	6	0	0	0	<b>69</b>
Rarement	111	14	1	2	2	<b>130</b>
Souvent	102	11	0	0	0	<b>113</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 7,4460

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C0-C1 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C0-C1 et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C0-C1?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	67,0096154	1,10576923	0,442307692	0,442307692	<b>69</b>
Rarement	126,25	2,083333333	0,833333333	0,833333333	<b>130</b>
Souvent	109,740385	1,81089744	0,724358974	0,724358974	<b>113</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	68	1	0	0	<b>69</b>
Rarement	123	3	2	2	<b>130</b>
Souvent	112	1	0	0	<b>113</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 6,5214

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 12,5916

Nombre de degrés de liberté : 6

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C0-C1 et l'observation d'effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C0-C1 et l'observation de décès.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C0-C1?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	68,7788462	0,22115385	<b>69</b>
Rarement	129,5833333	0,41666667	<b>130</b>
Souvent	112,637821	0,36217949	<b>113</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées

	non	oui	Total Résultat
Jamais	69	0	<b>69</b>
Rarement	129	1	<b>130</b>
Souvent	113	0	<b>113</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 1,4045

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 5,9915

Nombre de degrés de liberté : 2

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C0-C1 et l'observation de décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C1-C2 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C1-C2?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	14,8846 154	25,4967949	0,826923077	1,51602 5641	0,275641026	<b>43</b>
Rarement	43,2692 308	74,1185897	2,403846154	4,40705 1282	0,801282051	<b>125</b>
Souvent	49,8461 538	85,3846154	2,769230769	5,07692 3077	0,923076923	<b>144</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	21	20	0	2	0	<b>43</b>
Rarement	37	81	2	4	1	<b>125</b>
Souvent	50	84	4	5	1	<b>144</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 7,2341

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C1-C2 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C1-C2 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C1-C2?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	38,0384615	4,2724359	0,137820513	0,275641026	0,275641026	<b>43</b>
Rarement	110,576923	12,4198718	0,400641026	0,801282051	0,801282051	<b>125</b>
Souvent	127,384615	14,3076923	0,461538462	0,923076923	0,923076923	<b>144</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	1	2	2	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	40	3	0	0	0	<b>43</b>
Rarement	110	11	1	1	2	<b>125</b>
Souvent	126	17	0	1	0	<b>144</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	1	2	2	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 5,9864

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C1-C2 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C1-C2 et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C1-C2?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	41,7596154	0,68910256	0,275641026	0,275641026	<b>43</b>
Rarement	121,394231	2,00320513	0,801282051	0,801282051	<b>125</b>
Souvent	139,846154	2,30769231	0,923076923	0,923076923	<b>144</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	43	0	0	0	<b>43</b>
Rarement	119	3	1	2	<b>125</b>
Souvent	141	2	1	0	<b>144</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 4,6431

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 12,5916

Nombre de degrés de liberté : 6

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C1-C2 et l'observation d'effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C1-C2 et l'observation de décès.

En ligne, réponses à la question 6 : vous manipulez le rachis cervical en C1-C2?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	42,8621795	0,13782051	<b>43</b>
Rarement	124,599359	0,40064103	<b>125</b>
Souvent	143,538462	0,46153846	<b>144</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	43	0	<b>43</b>
Rarement	124	1	<b>125</b>
Souvent	144	0	<b>144</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 1,5008

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 5,9915

Nombre de degrés de liberté : 2

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C1-C2 et l'observation de décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C2-C7 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical : en C2-C7 ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	4,5	7,70833333	0,25	0,458333333	0,083333333	<b>13</b>
Rarement	16,9615385	29,0544872	0,942307692	1,727564103	0,314102564	<b>49</b>
Souvent	86,5384615	148,237179	4,807692308	8,814102564	1,602564103	<b>250</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	9	3	0	1	0	<b>13</b>
Rarement	22	25	0	2	0	<b>49</b>
Souvent	77	157	6	8	2	<b>250</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 13,7500

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C2-C7 et l'observation d'effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C2-C7 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical : en C2-C7 ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	11,5	1,29166667	0,041666667	0,083333333	0,083333333	13
Rarement	43,3461538	4,86858974	0,157051282	0,314102564	0,314102564	49
Souvent	221,153846	24,8397436	0,801282051	1,602564103	1,602564103	250
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	13	0	0	0	0	13
Rarement	47	1	1	0	0	49
Souvent	216	30	0	2	2	250
<b>Total Résultat</b>	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 12,4208

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C2-C7 et l'observation d'effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C2-C7 et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical : en C2-C7 ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	12,625	0,208333333	0,083333333	0,083333333	<b>13</b>
Rarement	47,5865385	0,78525641	0,314102564	0,314102564	<b>49</b>
Souvent	242,788462	4,00641026	1,602564103	1,602564103	<b>250</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	13	0	0	0	<b>13</b>
Rarement	48	1	0	0	<b>49</b>
Souvent	242	4	2	2	<b>250</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 1,2764

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 12,5916

Nombre de degrés de liberté : 6

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C2-C7 et l'observation d'effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation du rachis cervical en C2-C7 et l'observation de décès.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical : en C2-C7 ?

En colonne, réponses à la question 12 : Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	12,9583333	0,04166667	<b>13</b>
Rarement	48,8429487	0,15705128	<b>49</b>
Souvent	249,198718	0,80128205	<b>250</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	13	0	<b>13</b>
Rarement	49	0	<b>49</b>
Souvent	249	1	<b>250</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 0,2488

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 5,9915

Nombre de degrés de liberté : 2

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre le niveau de manipulation C2-C7 et l'observation de décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en rotation du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en rotation ?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	40,8461538	69,9679487	2,269230769	4,16025641	0,756410256	<b>118</b>
Rarement	27,6923077	47,4358974	1,538461538	2,820512821	0,512820513	<b>80</b>
Souvent	39,4615385	67,5961538	2,192307692	4,019230769	0,730769231	<b>114</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	52	58	2	6	0	<b>118</b>
Rarement	19	57	1	1	2	<b>80</b>
Souvent	37	70	3	4	0	<b>114</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 18,2954

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant supérieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on peut envisager l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en rotation et l'observation d'effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en rotation du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en rotation ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	104,384615	11,724359	0,378205128	0,756410256	0,756410256	<b>118</b>
Rarement	70,7692308	7,94871795	0,256410256	0,512820513	0,512820513	<b>80</b>
Souvent	100,846154	11,3269231	0,365384615	0,730769231	0,730769231	<b>114</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	111	6	0	1	0	<b>118</b>
Rarement	68	9	1	0	2	<b>80</b>
Souvent	97	16	0	1	0	<b>114</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 14,9266

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en rotation et l'observation d'effets indésirables sérieux.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en rotation du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en rotation ?

En colonne, réponses à la question 11 : Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	114,596154	1,89102564	0,756410256	0,756410256	<b>118</b>
Rarement	77,6923077	1,28205128	0,512820513	0,512820513	<b>80</b>
Souvent	110,711538	1,82692308	0,730769231	0,730769231	<b>114</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	116	1	1	0	<b>118</b>
Rarement	75	3	0	2	<b>80</b>
Souvent	112	1	1	0	<b>114</b>
Total Résultat	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 9,7121

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 12,5916

Nombre de degrés de liberté : 6

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en rotation et l'observation d'effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en rotation du rachis cervical et l'observation d'un décès.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en rotation ?

En colonne, réponses à la question 12: Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès ?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	117,621795	0,37820513	<b>118</b>
Rarement	79,7435897	0,25641026	<b>80</b>
Souvent	113,634615	0,36538462	<b>114</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	118	0	<b>118</b>
Rarement	79	1	<b>80</b>
Souvent	114	0	<b>114</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 2,9093

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 5,9915

Nombre de degrés de liberté : 2

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en rotation et l'observation de décès.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en latéro-flexion du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables mineurs.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en latéro-flexion?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI mineurs (malaise, nausées, vertiges, perte de connaissance brève,...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	27	46,25	1,5	2,75	0,5	<b>78</b>
Rarement	20,42307692	34,9839744	1,13461538	2,08012821	0,378205128	<b>59</b>
Souvent	60,57692308	103,766026	3,36538462	6,16987179	1,121794872	<b>175</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	37	37	1	3	0	<b>78</b>
Rarement	21	36	1	1	0	<b>59</b>
Souvent	50	112	4	7	2	<b>175</b>
Total Résultat	<b>108</b>	<b>185</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 10,6630

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en latéro-flexion et l'observation d'effets indésirables mineurs.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en latéro-flexion du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables sérieux.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en latéro-flexion?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI sérieux (troubles visuels ou auditifs, paresthésies, ataxie, nystagmus, ...)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	69	7,75	0,25	0,5	0,5	<b>78</b>
Rarement	52,192307 69	5,8621794 9	0,18910256	0,378205 13	0,378205128	<b>59</b>
Souvent	154,80769 23	17,387820 5	0,56089744	1,121794 87	1,121794872	<b>175</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	1	2	2	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	50% des fois	Souvent	Systematiquement	Total Résultat
Jamais	69	8	1	0	0	<b>78</b>
Rarement	56	3	0	0	0	<b>59</b>
Souvent	151	20	0	2	2	<b>175</b>
Total Résultat	<b>276</b>	<b>31</b>	1	2	2	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 8,3008

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 15,5073

Nombre de degrés de liberté : 8

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en latéro-flexion et l'observation d'effets indésirables série.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en latéro-flexion du rachis cervical et l'observation d'effets indésirables graves.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en latéro-flexion?

En colonne, réponses à la question 11: Après une manipulation du rachis cervical (immédiatement après ou dans les jours qui suivent), à quelle fréquence observez-vous les effets indésirables (EI) suivants : [EI graves (AVC)]

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	75,75	1,25	0,5	0,5	<b>78</b>
Rarement	57,29807692	0,94551282	0,37820513	0,37820513	<b>59</b>
Souvent	169,9519231	2,80448718	1,12179487	1,12179487	<b>175</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

Données observées :

	Jamais	Rarement	Souvent	Systématiquement	Total Résultat
Jamais	75	3	0	0	<b>78</b>
Rarement	59	0	0	0	<b>59</b>
Souvent	169	2	2	2	<b>175</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>303</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 6,8210

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 12,5916

Nombre de degrés de liberté : 6

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en latéro-flexion et l'observation d'effets indésirables graves.

## Recherche d'un lien statistique significatif entre la fréquence de manipulation en latéro-flexion du rachis cervical et l'observation d'un décès.

En ligne, réponses à la question 6 : Vous manipulez le rachis cervical en latéro-flexion?

En colonne, réponses à la question 12: Après une manipulation du rachis cervical, avez-vous déjà observé un décès?

Données attendues avec hypothèse d'indépendance :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	77,75	0,25	<b>78</b>
Rarement	58,81089744	0,18910256	<b>59</b>
Souvent	174,4391026	0,56089744	<b>175</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

Données observées :

	non	oui	Total Résultat
Jamais	78	0	<b>78</b>
Rarement	59	0	<b>59</b>
Souvent	174	1	<b>175</b>
<b>Total Résultat</b>	<b>311</b>	<b>1</b>	<b>312</b>

$\chi^2$  calculé d'après les données observées : 0,7854

$\chi^2$  théorique avec seuil limité à 5% : 5,9915

Nombre de degrés de liberté : 2

Le  $\chi^2$  calculé étant inférieur au  $\chi^2$  théorique, au risque de 5%, on ne peut pas conclure à l'existence d'un lien significatif entre la manipulation en latéro-flexion et l'observation de décès.

## 8 Bibliographie

1. *Code de la santé publique: Article L1111-2.* p.  
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006685758&dateTexte=&categorieLien=cid>.
2. ARNOLD, C., BOURASSA R., LANGER T., and STONEHAM G., *Doppler studies evaluating the effect of a physical therapy screening protocol on vertebral artery blood flow.* Man Ther, 2004. **9**(1): p. 13-21.
3. AUQUIER, L., CRÉMER G., MALVY P., MENKÈS C.J., and NICOLAS G., *Rapport du groupe de travail: Ostéopathie et Chiropraxie: État des lieux et des pratiques en France et en Europe, Pensées philosophiques sous-tendant les pratiques de l'ostéopathie.* 10 janvier 2006, Académie Nationale de Médecine: France.
4. BARKER, S., KESSON M., ASHMORE J., TURNER G., CONWAY J., and STEVENS D., *Guidance for Pre-manipulative Testing of the Cervical Spine.* Physiotherapy, 2001. **87**(6): p. 318-321.
5. BRONFORT, G., ASSENDELFT W.J., EVANS R., HAAS M., and BOUTER L., *Efficacy of spinal manipulation for chronic headache: a systematic review.* J Manipulative Physiol Ther, 2001. **24**(7): p. 457-66.
6. BRONFORT, G., HAAS M., EVANS R.L., and BOUTER L.M., *Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis.* Spine J, 2004. **4**(3): p. 335-56.
7. CERUTTI, D., BONAFE A., PELOUZE G.A., KASSEM Z., FILIPOV R., RUNAVOT G., CASSARINI J.F., and SABLLOT D., *Endovascular stent-assisted angioplasty after cervical arteries dissection.* Rev Neurol (Paris), 2009.
8. CHEN, W.L., CHERN C.H., WU Y.L., and LEE C.H., *Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation.* Emerg Med J, 2006. **23**(1): p. e1.
9. DABBS, V. and LAURETTI W.J., *A risk assessment of cervical manipulation vs. NSAIDs for the treatment of neck pain.* J Manipulative Physiol Ther, 1995. **18**(8): p. 530-6.
10. DE RECONDO, J., *Sémiologie du système nerveux ; Du symptôme au diagnostic.* 2e ed. Formation Permanente Flammarion ed. F. Médecine-Science. 2004.
11. DEBRE, B., *PROPOSITION DE LOI n°2366 portant diverses dispositions relatives à l'ostéopathie et à la chiropraxie.* 24 février 2010.

12. DUMONT, F., BACHOT M., BERLINSON G., GOUSSARD J.C., MATHIEU J.L., TEISSEIRE N., and VAUTRAVERS P., *Manipulations vertébrales : information destinée aux patients*. 2003, SOFMMOO.
13. DUPEYRON, A., VAUTRAVERS P., LECOCQ J., and ISNER-HOROBETI M.E., *Complications following vertebral manipulation-a survey of a French region physicians*. *Ann Readapt Med Phys*, 2003. **46**(1): p. 33-40.
14. DZIEWAS, R., KONRAD C., DRAGER B., EVERS S., BESSELMANN M., LUDEMANN P., KUHLENBAUMER G., STOGBAUER F., and RINGELSTEIN E.B., *Cervical artery dissection--clinical features, risk factors, therapy and outcome in 126 patients*. *J Neurol*, 2003. **250**(10): p. 1179-84.
15. ERNST, E., *Manipulation of the cervical spine: a systematic review of case reports of serious adverse events, 1995-2001*. *Med J Aust*, 2002. **176**(8): p. 376-80.
16. ERNST, E., *Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review*. *J R Soc Med*, 2007. **100**(7): p. 330-8.
17. ERNST, E. and CANTER P.H., *A systematic review of systematic reviews of spinal manipulation*. *J R Soc Med*, 2006. **99**(4): p. 192-6.
18. GROSS, A.R., HOVING J.L., HAINES T.A., GOLDSMITH C.H., KAY T., AKER P., and BRONFORT G., *A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders*. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004. **29**(14): p. 1541-8.
19. HALDEMAN, S., KOHLBECK F.J., and MCGREGOR M., *Risk factors and precipitating neck movements causing vertebrobasilar artery dissection after cervical trauma and spinal manipulation*. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1999. **24**(8): p. 785-94.
20. HALDEMAN, S., KOHLBECK F.J., and MCGREGOR M., *Unpredictability of cerebrovascular ischemia associated with cervical spine manipulation therapy: a review of sixty-four cases after cervical spine manipulation*. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002. **27**(1): p. 49-55.
21. HUFNAGEL, A., HAMMERS A., SCHONLE P.W., BOHM K.D., and LEONHARDT G., *Stroke following chiropractic manipulation of the cervical spine*. *J Neurol*, 1999. **246**(8): p. 683-8.
22. KAWCHUK, G.N., JHANGRI G.S., HURWITZ E.L., WYND S., HALDEMAN S., and HILL M.D., *The relation between the spatial distribution of vertebral artery compromise and exposure to cervical manipulation*. *J Neurol*, 2008. **255**(3): p. 371-7.
23. KERRY, R. and TAYLOR A.J., *Cervical arterial dysfunction assessment and manual therapy*. *Man Ther*, 2006. **11**(4): p. 243-53.
24. KERRY, R., TAYLOR A.J., MITCHELL J., and MCCARTHY C., *Cervical arterial dysfunction and manual therapy: a critical literature review to inform professional practice*. *Man Ther*, 2008. **13**(4): p. 278-88.

25. KERRY, R., TAYLOR A.J., MITCHELL J., McCARTHY C., and BREW J., *Manual therapy and cervical arterial dysfunction, directions for the future: a clinical perspective*. J Man Manip Ther, 2008. **16**(1): p. 39-48.
26. KIER, A.L. and McCARTHY P.W., *Cerebrovascular accident without chiropractic manipulation: a case report*. J Manipulative Physiol Ther, 2006. **29**(4): p. 330-5.
27. LEAVER, A.M., REFSHAUGE K.M., MAHER C.G., LATIMER J., HERBERT R.D., JULL G., and McAULEY J.H., *Efficacy of manipulation for non-specific neck pain of recent onset: design of a randomised controlled trial*. BMC Musculoskelet Disord, 2007. **8**: p. 18.
28. LEON-SANCHEZ, A., CUETTER A., and FERRER G., *Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications*. South Med J, 2007. **100**(2): p. 201-3.
29. MAGAREY, M.E., REBBECK T., COUGHLAN B., GRIMMER K., RIVETT D.A., and REFSHAUGE K., *Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines*. Man Ther, 2004. **9**(2): p. 95-108.
30. MAIGNE, J.Y., GOUSSARD J.C., DUMONT F., MARTY M., and BERLINSON G., *Is systematic radiography needed before spinal manipulation? Recommendations of the SOFMMOO*. Ann Readapt Med Phys, 2007. **50**(2): p. 111-6; discussion 117-8.
31. MAIGNE, J.Y. and VAUTRAVERS P., *Mechanism of action of spinal manipulative therapy*. Joint Bone Spine, 2003. **70**(5): p. 336-41.
32. MANN, T. and REFSHAUGE K.M., *Causes of complications from cervical spine manipulation*. Aust J Physiother, 2001. **47**(4): p. 255-66.
33. MARX, P., PUSCHMANN H., HAFERKAMP G., BUSCHE T., and NEU J., *Manipulative treatment of the cervical spine and stroke*. Fortschr Neurol Psychiatr, 2009. **77**(2): p. 83-90.
34. MENENDEZ-GONZALEZ, M., GARCIA C., SUAREZ E., FERNANDEZ-DIAZ D., and BLAZQUEZ-MENES B., *Wallenberg's syndrome secondary to dissection of the vertebral artery caused by chiropractic manipulation*. Rev Neurol, 2003. **37**(9): p. 837-9.
35. MITCHELL, J., *Vertebral Artery Blood flow Velocity Changes Associated with Cervical Spine rotation: A Meta-Analysis of the Evidence with implications for Professional Practice*. J Man Manip Ther, 2009. **17**(1): p. 46-57.
36. MITCHELL, J. and KRAMSCHUSTER K., *Real-time ultrasound measurements of changes in suboccipital vertebral artery diameter and blood flow velocity associated with cervical spine rotation*. Physiother Res Int, 2008. **13**(4): p. 241-54.
37. PACIARONI, M. and BOGOUSSLAVSKY J., *Cerebrovascular complications of neck manipulation*. Eur Neurol, 2009. **61**(2): p. 112-8.

38. POWELL, F.C., HANIGAN W.C., and OLIVERO W.C., *A risk/benefit analysis of spinal manipulation therapy for relief of lumbar or cervical pain*. Neurosurgery, 1993. **33**(1): p. 73-8; discussion 78-9.
39. REFSHAUGE, K.M., PARRY S., SHIRLEY D., LARSEN D., RIVETT D.A., and BOLAND R., *Professional responsibility in relation to cervical spine manipulation*. Aust J Physiother, 2002. **48**(3): p. 171-9; discussion 180-5.
40. RUBINSTEIN, S.M., LEBOEUF-YDE C., KNOL D.L., DE KOEKKOEK T.E., PFEIFLE C.E., and VAN TULDER M.W., *Predictors of adverse events following chiropractic care for patients with neck pain*. J Manipulative Physiol Ther, 2008. **31**(2): p. 94-103.
41. SMITH, W.S., JOHNSTON S.C., SKALABRIN E.J., WEAVER M., AZARI P., ALBERS G.W., and GRESS D.R., *Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection*. Neurology, 2003. **60**(9): p. 1424-8.
42. SWEENEY, A. and DOODY C., *Manual therapy for the cervical spine and reported adverse effects: A survey of Irish Manipulative Physiotherapists*. Man Ther, 2009.
43. TAYLOR, A.J. and KERRY R., *The 'vertebral artery test'*. Man Ther, 2005. **10**(4): p. 297; author reply 298.
44. THIEL, H. and RIX G., *Is it time to stop functional pre-manipulation testing of the cervical spine?* Man Ther, 2005. **10**(2): p. 154-8.
45. THIEL, H.W., BOLTON J.E., DOCHERTY S., and PORTLOCK J.C., *Safety of chiropractic manipulation of the cervical spine: a prospective national survey*. Spine (Phila Pa 1976), 2007. **32**(21): p. 2375-8; discussion 2379.
46. THOMAS, L.C., RIVETT D.A., and BOLTON P.S., *Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter*. Man Ther, 2008. **13**(1): p. 29-36.
47. TINEL, D., BLIZNAKOVA E., JUHEL C., GALLIEN P., and BRISSOT R., *Vertebrobasilar ischemia after cervical spine manipulation: a case report*. Ann Readapt Med Phys, 2008. **51**(5): p. 403-14.
48. VAUTRAVERS, P., ISNER-HOROBETI M.E., and MAIGNE J.Y., *Vertebral manipulations – Osteopathy. Facts and ignorances*. Revue du Rhumatisme 2009. **76**(2009): p. 405-409.
49. VAUTRAVERS, P. and MAIGNE J.Y., *Cervical spine manipulation and the precautionary principle*. Joint Bone Spine, 2000. **67**(4): p. 272-6.

N°

BEVAN (Cyrille).- Prévention des incidents et accidents des manipulations du rachis cervical : Evaluation des pratiques des médecins thérapeutes manuels.- 95 f., ill., tabl. 30 cm.-(Thèse : Med. ; Nantes ; 2010 ; N° ).

Dans le cadre de la thérapie manuelle, l'efficacité des manipulations du rachis cervical est difficile à évaluer selon les critères de la médecine basée sur les preuves.

L'incidence des effets indésirables graves est incertaine, évaluée entre 1 effet indésirable grave sur 100.000 manipulations et 1 sur 2.000.000 de manipulations. Elle est probablement sous estimée.

Pour tenter de prévenir ces accidents, il existe des recommandations établies par la SOFMMOO.

Une enquête, via un questionnaire envoyé par courrier électronique, a évalué dans un premier temps le respect de ces recommandations par les médecins thérapeutes manuels : 71% des praticiens interrogés recherchent des antécédents de manipulation cervicale. 40% pratiquent un examen neurologique. 36% demandent une radiographie du rachis cervical avant le geste manipulatif.

Dans un second temps, nous avons tenté de déterminer si dans les pratiques des médecins thérapeutes manuels, il existait des facteurs de risques de complications.

Nous avons trouvé que l'observation d'effets indésirables augmentait d'une part avec la fréquence de manipulation pluriquotidienne toutes techniques confondues et d'autre part avec la technique manipulative du rachis cervical en rotation, si elle n'est pas pratiquée de façon courante.

Mots-clés :  
- médecine manuelle  
- rachis cervical  
- manipulation vertébrale  
- recommandations  
- facteurs de risques

BEVAN Cyrille Le Ruisseau  
35 510 - CESSON SEVIGNE  
cyrille.bevan@yahoo.fr

