

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2020

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 28 AVRIL 2020

Par Thibault HENRY

Né le 17/01/1994 à Villeneuve-d'Ascq

LES POSITIONS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS EN CHIRURGIE DENTAIRE :

UNE ENQUÊTE EN TRAVAUX PRATIQUES SUR SIMULATEUR
À LILLE

JURY

Président :

Pr. DEVEAUX Etienne

Assesseurs :

Dr. DESCAMP François

Dr. ROBBERECHT Lieven

Dr. PERUS Claire

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Dr. E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	Dr. A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section de Réhabilitation Orale

Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur en sciences odontologiques

Docteur en odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à diriger des recherches

Ancien doyen de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

Membre associé national de l'Académie nationale de chirurgie dentaire

Personne compétente en radioprotection

Ancien président de la Société française d'endodontie

Chevalier dans l'Ordre des palmes académiques

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté la présidence de ce jury, sachez mon plus grand respect à votre égard pour l'investissement fourni lors de ces cinq années en tant que doyen de la faculté et pour le soutien que vous avez pu m'apporter au long de ces études, notamment pour l'obtention du CESP.

Monsieur le Docteur François DESCAMP

Maître de conférences des universités – Praticien hospitalier des CSERD

Département de Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Maîtrise Universitaire de Pédagogie des Sciences de la Santé

D.E.S.S Education et Santé

D.E.A Sciences de l'Éducation

D.U de CFAO Clinique

Lauréat de l'Académie Nationale Chirurgie Dentaire

Médaille de Bronze de la Défense Nationale (Agrafe « service de santé »)

Médaille d'Outre-Mer (Agrafe « Tchad »)

Titre de reconnaissance de la Nation

Croix du Combattant

Je tiens à vous apporter tous mes remerciements pour le soutien que vous m'avez apporté à la réalisation de ce sujet qui vous est également cher. Vous m'avez immédiatement permis d'accéder à vos travaux pratiques afin d'en faire un lieu d'observation nécessaire à la conduite de mon enquête. Je vous remercie également pour votre pédagogie et vos moyens mnémotechniques inoubliables que je n'ai pu mentionner dans cet ouvrage.

Monsieur le Docteur Lieven ROBBERECHT

Maître de conférences des Universités – Praticien hospitalier des CSERD

Section de Réhabilitation Orale

Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur en odontologie de l'Université de Lille 2

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Votre sympathie, votre bonne humeur, votre pédagogie et vos sourires sont de petites choses qui égailent inconsciemment la journée des étudiants en clinique et lors des travaux pratiques de ces longues et exigeantes études. Merci pour vos conseils, votre disponibilité et votre patience.

Madame le Docteur Claire PERUS

Assistante Hospitalo-Universitaire

Section de Réhabilitation Orale

Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master 1 biologie santé

Je vous remercie pour l'encadrement que vous m'avez apporté, en clinique comme lors de la réalisation de cette thèse dont vous avez très rapidement accepté la direction. Vous vous êtes montrée disponible et réactive et vos conseils m'ont permis de réorienter mes recherches dans le bon sens et d'ajouter une iconographie pertinente à ce travail. Merci pour votre soutien et la motivation que vous avez pu apporter afin de réaliser cet écrit.

Table des matières

Introduction	14
1. Quelques notions préalables	15
1.1 Les troubles musculo-squelettiques (TMS).....	15
1.1.1 Définition	15
1.1.2 Données épidémiologiques de la littérature	15
1.1.3 Les TMS des chirurgiens-dentistes	16
1.1.4 Facteurs de risques.....	16
1.1.4.1 Les mauvaises postures.....	16
1.1.4.2 Les vibrations	16
1.1.4.3 Les facteurs psychosociaux.....	16
1.1.4.4 Le nombre d'années d'exercice.....	17
1.1.4.5 Le sexe	17
1.1.5 Les facteurs protecteurs.....	17
1.1.6 Conséquences	17
1.2 Réalisation d'une enquête de terrain et consentement.....	18
1.2.1 Matériel et méthode.....	18
1.2.1.1 Questionnaire	18
1.2.1.2 Evaluation des positions de travail	18
1.2.1.3 Consentement	19
1.2.2 Résultats	19
1.2.2.1 Questionnaire	19
1.2.2.2 Evaluation des positions de travail	21
1.3 Les séances de travaux pratiques sur simulateur du premier cycle (2 ^e et 3 ^e années).....	22
1.3.1 Les objectifs	22
1.3.2 Le simulateur.....	24
1.3.2.1 Description du simulateur	24
1.3.2.2 Les commandes d'ajustement.....	26
1.4 L'ergonomie	26
2. Des positions de travail inadéquates	28
2.1 Un désaccord phylogénétique	28
2.2 Le dos et les membres inférieurs.....	28
2.2.1 Postures responsable d'algies dorsales	28
2.2.1.1 Analyse des données	28
2.2.1.2 Genoux situés au-dessus des hanches.....	29
2.2.1.3 Faible appui au sol et positionnement des jambes	29
2.2.1.4 Courbure dorsale extrême.....	30
2.2.1.5 Torsion/rotation du tronc.....	31
2.2.1.6 Inclinaison du tronc d'avant en arrière.....	32
2.2.1.7 Inclinaison du tronc droite/gauche	32
2.2.1.8 Cuisses sur le bord de l'assise	32
2.2.2 Facteurs environnementaux favorisant une posture dorsale inadéquate.....	33
2.2.2.1 Mauvais ajustement du siège	33
2.2.2.2 Mauvais ajustement du simulateur	35
2.2.2.3 Non utilisation de la vision indirecte.....	37
2.3 Épaules, tête et cou	37
2.3.1 Postures responsables d'algies cervicales et des épaules.....	37

2.3.1.1	Analyse des données	37
2.3.1.2	Epaules projetées en avant	37
2.3.1.3	Epaules à hauteurs inégales et dépassant la limite du tronc.....	38
2.3.1.4	Inclinaison tête/cou d'avant en arrière	39
2.3.1.5	Inclinaison tête/cou de gauche à droite	39
2.3.1.6	Rotation de la tête	40
2.3.2	Facteurs environnementaux favorisant une posture du cou et des épaules inadéquate.....	40
2.3.2.1	Mauvais positionnement du scialytique	40
2.3.2.2	Mauvaise adaptation du simulateur	41
2.4	Les membres supérieurs	41
2.4.1	Postures responsables d'algies des membres supérieurs	41
2.4.1.1	Flexion ou extension des poignets et développement d'un syndrome du canal carpien	41
2.4.1.2	Les coudes	42
2.4.2	Facteurs environnementaux favorisant une posture des bras et mains inadéquate	43
2.4.2.1	Mauvaise dynamique instrumentale	43
2.4.2.2	Mauvaise adaptation du simulateur	43
2.5	Les facteurs physiques aggravants	43
2.6	Un manque de sensibilisation dû à un effet retardé.....	44
3.	Comment corriger ces positions	45
3.1	Ergonomie et physiologie	45
3.1.1	L'ergonomie : un principe de base.....	45
3.1.2	Physiologie musculaire.....	45
3.1.2.1	Le travail musculaire dynamique	45
3.1.2.2	Le travail musculaire statique	45
3.2	Le dos et les membres inférieurs.....	45
3.2.1	Une bonne posture.....	45
3.2.1.1	La statique à adopter.....	45
3.2.1.2	Des mouvements en accord avec la latéralisation.....	46
3.2.2	Un environnement adapté	46
3.2.2.1	Le siège de l'opérateur	46
3.2.2.1.1	Les qualités d'un siège praticien ergonomique	46
3.2.2.1.2	Siège classique à dossier	47
3.2.2.1.3	Siège en selle.....	47
3.2.2.1.4	Siège ergonomique	47
3.2.2.1.5	Personnalisation du siège de l'opérateur et acquisition de la posture adéquate	47
3.2.2.2	Ajustements du simulateur	49
3.2.2.2.1	Opérateur gaucher ou droitier	49
3.2.2.2.2	La distance œil-tâche	50
3.2.2.2.3	Mise en place du mannequin	51
3.2.2.3	Le travail en vision indirecte	52
3.2.2.3.1	Quand utiliser la vision indirecte ?.....	52
3.2.2.3.2	Comment positionner le miroir ?	52
3.2.2.3.3	Bonne visibilité : quel miroir choisir ?	53
3.3	Epaules, tête et cou	54
3.3.1	Une bonne posture.....	54
3.3.2	Un environnement adapté	54
3.3.2.1	Positionnement du scialytique et du mannequin.....	54
3.3.2.2	Le port de loupes.....	55

3.4	Les membres supérieurs	57
3.4.1	Une bonne posture.....	57
3.4.1.1	Tenue des instruments en main.....	57
3.4.1.2	Les coudes	58
3.4.1.3	Les points d'appuis.....	59
3.4.2	Un environnement adapté	59
3.4.2.1	Où placer ses instruments ?	59
3.4.2.2	Quels instruments choisir ?	60
3.4.2.3	Orientation de la tête du mannequin.....	60
3.5	Propositions pédagogiques	61
3.5.1	Schéma récapitulatif.....	61
3.5.2	Présentation visuelle	62
3.5.3	TP prise de photos	62
3.5.4	O'Connor tweezer test.....	63
	Conclusion.....	64
	Table des abréviations.....	65
	Table des figures	66
	Références bibliographiques	68
	Annexes	71
	Annexe 1 : questionnaire d'auto-évaluation de dépistage des troubles musculo-squelettiques	71
	Annexe 2 : grille de l'instrument d'évaluation postural d'un opérateur dentaire traduite	73

Introduction

L'entrée de l'étudiant en deuxième année de chirurgie dentaire impose l'apprentissage d'un grand nombre de notions complexes, qu'elles soient pratiques ou théoriques [34]. Ces notions sont alors intégralement à apprendre et l'étudiant a une fâcheuse tendance à oublier celles qui concernent le confort au travail et plus particulièrement l'apprentissage des bonnes positions de travail [35,37]. Dans la profession de chirurgien-dentiste résident des contraintes posturales élevées, mais également des contraintes économiques, humaines, financières et écologiques toujours croissantes [2]. Il devient alors à ce jour d'autant plus nécessaire d'organiser parfaitement son espace de travail ainsi que sa séquence opératoire.

La pratique de l'art dentaire s'est longtemps faite debout par le passé, mais l'apparition de troubles vasculaires a fait évoluer la pratique [7] ; aujourd'hui 78% des praticiens exercent en position assise [33]. Mais le constat est l'apparition de cervicalgies, lombalgies, ainsi que des douleurs des épaules, mains et poignets chez les jeunes dentistes, voire même durant les études [35,37]. Quelles sont donc à l'heure actuelle les positions à adopter ? Et comment apporter une aide pédagogique aux étudiants qui déclarent connaître ce risque professionnel, mais qui restent peu informés des recommandations permettant de l'éviter ? [12,38]

La première partie de ce travail aborde la principale conséquence des positions de travail inadaptées que sont les troubles musculo-squelettiques ; elle présente ensuite l'enquête réalisée dans le cadre de cette thèse ainsi que les séances de travaux pratiques du premier cycle sur simulateur pour enfin apprécier la notion d'ergonomie.

La seconde partie identifie les positions à l'origine de ces troubles musculo-squelettiques ; grand nombre d'étudiants adoptent en effet dès l'entrée à la faculté de mauvaises postures qui pourront s'avérer très néfastes à long terme.

Enfin, la troisième partie détaille les positions de travail validées à l'heure actuelle et fournit quelques supports pédagogiques aux étudiants et enseignants afin d'acquérir cet objectif.

1. Quelques notions préalables

1.1 Les troubles musculo-squelettiques (TMS)

1.1.1 Définition

Selon le site ameli.fr, les troubles musculo-squelettiques regroupent des affections touchant les structures situées à la périphérie des articulations : muscles, tendons, nerfs, ligaments, bourses séreuses, capsules articulaires, vaisseau. Les parties du corps les plus fréquemment atteintes sont : le dos, les membres supérieurs (poignet, épaule, coude), plus rarement les membres inférieurs (genoux). Les TMS ont des causes multiples, mais **l'activité professionnelle** joue fréquemment un rôle dans leur survenue, leur maintien ou leur aggravation [27].

Ces troubles se manifestant par des douleurs intéressent grandement la profession des chirurgiens-dentistes. En effet ceux-ci doivent adopter des positions de travail contraignantes pour le cou, le dos et les membres supérieurs [33] et sont plus susceptibles de développer des TMS que la population générale [13].

1.1.2 Données épidémiologiques de la littérature

Des études montrent que les TMS sont présents chez plus de 60% des chirurgiens-dentistes réduisant grandement la productivité, diminuant la qualité et la satisfaction du travail effectué et amenant des arrêts maladie et un départ en retraite anticipée [19,29,33,35,37].

La prévalence, similaire chez les étudiants et les chirurgiens-dentistes en activité, montre que ces troubles s'installent lors de la **phase de formation** de ces professionnels de santé [35,37,39]. En effet, selon plusieurs études, plus de 82% des étudiants interrogés souffrent de TMS associés aux exigences cliniques de leur formation [35,37]. Toutefois ces études intéressent les étudiants entrés en stage clinique de 4^e et 5^e année et peu d'études intéressent les étudiants de 2^e et 3^e année. Il apparaît alors intéressant de questionner les étudiants à l'entrée de leurs études en chirurgie dentaire afin de savoir s'ils présentent déjà ces TMS ou non. C'est en effet à cet instant que doit être démarrée la prévention primaire qui, par définition, doit être mise en place avant l'apparition des symptômes.

1.1.3 Les TMS des chirurgiens-dentistes

Les principaux types de TMS que rencontrent les dentistes sont :

- les douleurs cervicales et des épaules, les plus fréquentes [21,29] sont principalement des douleurs à type de picotements, brûlures au niveau des épaules et de la nuque [24] ;
- les douleurs dorsales, principalement des lombalgies [21,29] dont un lien de cause à effet a été prouvé avec les position de travail assise [22] ;
- les douleurs des mains, avant-bras et poignets (tendinite, syndrome du canal carpien) [21,29]. Des lésions du nerf médian ainsi que du nerf ulnaire vont être responsables d'hypersensibilités, de difficultés de préhension et engourdissements entraînant maladresses et chutes d'objets. Des crampes au niveau des bras peuvent également se faire ressentir [24].

1.1.4 Facteurs de risques

1.1.4.1 Les mauvaises postures

Ce facteur est détaillé dans la partie 2.

1.1.4.2 Les vibrations

Elles sont provoquées par les instruments rotatifs et ultrasoniques et se transmettent au corps humain principalement au niveau de la main [16].

1.1.4.3 Les facteurs psychosociaux

Le **stress** est un facteur non négligeable chez le chirurgien-dentiste étant donné les exigences actuelles des patients et les horaires effectués toujours croissants, en opposition au **manque de repos** et de pause entre les patients conduisant au **surmenage** du système musculo-squelettique qui se manifeste par des douleurs [19,29]. C'est également le cas de l'étudiant compte-tenu des exigences de la formation, source de stress et de fatigue [35]. Les dentistes atteints de TMS liés au travail montrent une tendance significative à être plus **insatisfaits** dans leur exercice et à souffrir davantage **d'anxiété**, d'une mauvaise santé psychosomatique et d'un manque de confiance en eux [16]. Il est donc important de faire des pauses [13], de bien organiser son calendrier de rendez-vous et de ne pas le surcharger.

Pour l'étudiant, la durée d'une séance de travaux pratiques (TP) étant de 2 heures, il lui appartient d'organiser son temps et de tirer profit des moments où il patiente après l'enseignant pour mettre ses muscles au repos.

1.1.4.4 Le nombre d'années d'exercice

Il existe une relation linéaire entre la prévalence des TMS chez les dentistes et l'augmentation des années d'exercice [19], il est alors important de les intercepter précocement dès les premiers signes.

1.1.4.5 Le sexe

Les données montrent une prévalence plus élevée ainsi que des douleurs plus intenses chez les **femmes** [1,14,15,19,33,40] bien qu'elles adoptent de meilleures positions de travail que les hommes. Cela doit être pris en compte car les femmes sont en plus grand nombre dans la profession [12,33].

1.1.5 Les facteurs protecteurs

Au-delà de l'adoption de positions adéquates qui seront détaillées par la suite, des études démontrent que la pratique **d'activité physique** régulière, accompagnée d'un renforcement des zones critiques et d'étirements, avant et après une journée de travail, supervisés par un médecin ou un kinésithérapeute sont utiles. Ces actions contribuent à diminuer l'intensité des douleurs et de la fatigue présentes pendant l'exercice de l'art dentaire, prévenant ainsi du développement de TMS [16,19,23,24,29,35].

1.1.6 Conséquences

Ces douleurs sont le signe d'alerte d'une crispation musculo-articulaire dont les conséquences sont :

- une amplitude de mouvement réduite,
- une perte de sensibilité normale (amplifiée/diminuée),
- une diminution des forces de préhension,
- des difficultés de coordination des mouvements,
- une diminution de la productivité [24],
- une altération de la qualité de vie (anxiété, dépression) [23].

1.2 Réalisation d'une enquête de terrain et consentement

1.2.1 Matériel et méthode

1.2.1.1 Questionnaire

Un questionnaire d'auto-évaluation basé sur le modèle nordique standardisé pour l'analyse des troubles musculo-squelettiques [26] a été adapté et distribué aux 123 étudiants de 3^e année de la faculté de chirurgie dentaire de Lille présents en janvier 2020 et qui constitue l'échantillon.

Ce questionnaire permet d'appréhender la prévalence des troubles musculo-squelettiques et d'évaluer certaines modalités concernant la vision indirecte et les ajustements de l'espace de travail sur la population d'étude que sont les étudiants en chirurgie dentaire de 2^e et 3^e année de la faculté de Lille. Les différents résultats ont ensuite été anonymisés pour être traités dans un tableur. Ce questionnaire est visible en annexe 1.

1.2.1.2 Evaluation des positions de travail

Une évaluation des positions de travail a également été effectuée aléatoirement sur un échantillon de 65 de ces mêmes étudiants à l'aide de l'instrument validé d'évaluation postural de l'opérateur dentaire (PAI) de Branson et coll. [11]. Le principe de notation utilisé est celui de l'instrument d'évaluation postural de l'opérateur dentaire modifié (M-DOPAI) [39] qui a remis ce premier à jour et est traduit en annexe 2.

Dans cette technique, la position de chaque étudiant est évaluée à un instant « t » selon une grille, instrument qui guide l'observateur dans son analyse et son évaluation ; ce sont des **observations systématiques**. Cela apporte une comparaison des individus meilleure qu'une méthode subjective dans laquelle chaque étudiant évaluerait sa position lui-même [11], source de nombreux biais. De plus afin de permettre une reproductibilité des résultats, les étudiants ont tous été évalués sur leurs positions de travail lors de la réalisation d'une préparation périphérique totale pour couronne céramo-métallique sur 36.

Les postures sont d'abord évaluées **selon chaque partie du corps** comme « acceptable », « compromise » ou « nocive » selon les critères du tableau bien précis, ces catégories correspondent respectivement aux scores 1, 2 et 3. Pour 4 catégories, le score maximal est de 2. Cela donne des premières données en

fonction des parties du corps. Elles seront utiles dans les parties de cet ouvrage correspondantes. Ici encore, les données ont été traitées dans un tableur.

Un **score final** est ensuite calculé, ce score permet une première appréhension de la position du corps dans son ensemble. Le score va de 10 à 26 où 10 est le score le plus « acceptable » et 26 le score le plus « à risque ».

1.2.1.3 Consentement

Les étudiants ont par ailleurs donné leur approbation d'être pris en photos en remplissant une autorisation au droit à l'image afin de pouvoir illustrer les différents propos qui seront vu ensuite. La plupart y ont adhéré et ont été référencés.

1.2.2 Résultats

1.2.2.1 Questionnaire

Tous les chiffres seront donnés à 0,1% près et ont été calculés sur un total n'incluant pas les données manquantes pour lesquelles aucune imputation n'a été réalisée. Pour appuyer les chiffres de la littérature cités précédemment, voici quelques données ressorties de l'enquête :

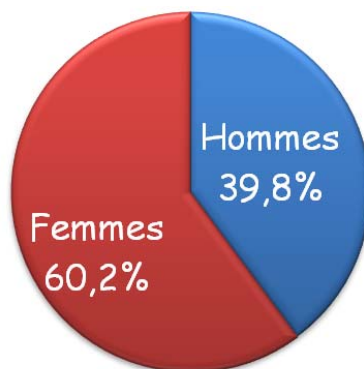


Figure 1 : diagramme sectoriel du ratio hommes/femmes (Thibault HENRY)

- la proportion de femmes est de 60,2% pour 39,8% d'hommes (voir Figure 1),
- 87,5% des étudiants déclarent présenter une douleur au moins au cours des 6 derniers mois,
- parmi ceux-ci, 37,9% disent avoir été gênés dans l'accomplissement de leurs tâches quotidiennes au cours des 6 derniers mois,
- l'âge moyen est de 21 ans. Le nombre « d'années d'exercice », calculé à partir du critère « année d'entrée en études de chirurgie dentaire » n'a pas été interprété car il apparaît aberrant et n'a probablement pas été compris par les étudiants.

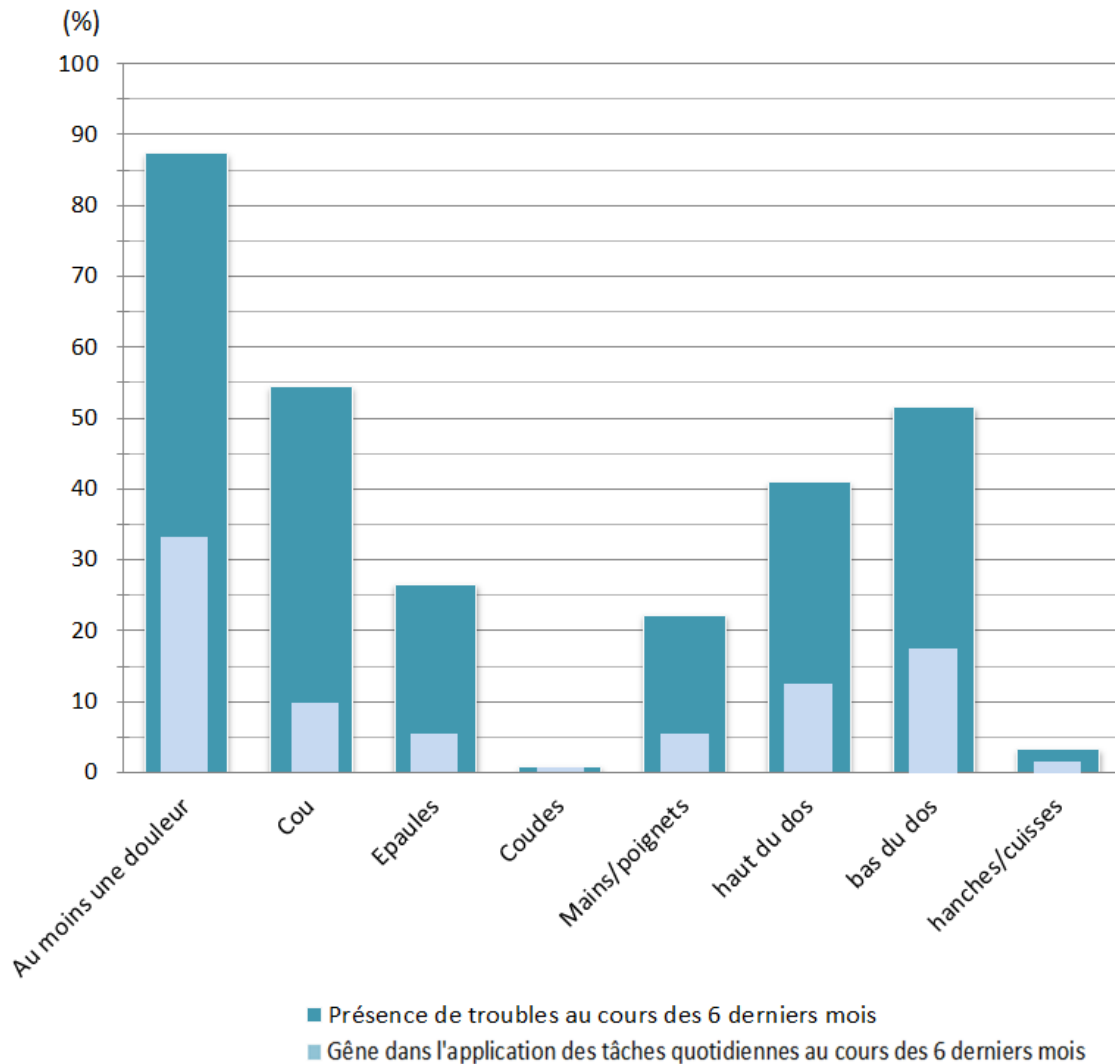


Figure 2 : prévalence des TMS et leurs conséquences sur la qualité de vie des étudiants en chirurgie dentaire (Thibault HENRY)

Le diagramme ci-dessus (Figure 2) fait ressortir deux principaux problèmes signalés par les étudiants : d'une part les **douleurs cervicales** souvent combinées à des douleurs au niveau des épaules et d'autre part les **douleurs dorsales**, qu'elles soient supérieures ou inférieures. Pour 54,5%, des douleurs au cou sont présentes, parmi eux 17,5% ont une altération de leur qualité de vie ; 26,7% des étudiants déclarent une douleur à au moins l'une des deux épaules, au sein de ceux-ci 19,4% ont une altération de leur qualité de vie ; 41% des étudiants déclarent une douleur dans le haut du dos, parmi eux 30,4% ont une altération de leur qualité de vie ; 51,7% des étudiants déclarent une douleur dans le bas du dos, au sein de ceux-ci 33,3% présentent une altération de leur qualité de vie.

1.2.2.2 Evaluation des positions de travail

Tous les chiffres sont également donnés à 0,1% près.

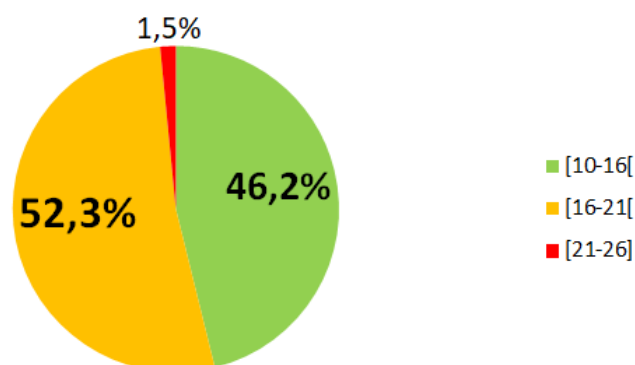


Figure 3 : Pourcentages des scores obtenus au PAI sur l'ensemble du corps (Thibault HENRY)

Le résultat est le suivant (voir Figure 3 ci-dessus) : 30 étudiants, soit 46,2% se placent dans la catégorie des positions « acceptables » dont le score varie de 10 à 15 inclus ; 34 étudiants se positionnent dans la catégorie « compromise » entre 16 et 20 inclus, soit 52,3% et 1 étudiant, soit 1,5% est situé dans la catégorie « à risque ». Le premier constat est donc le suivant : moins de la moitié des étudiants adoptent des positions physiologiquement acceptables pour l'homme.

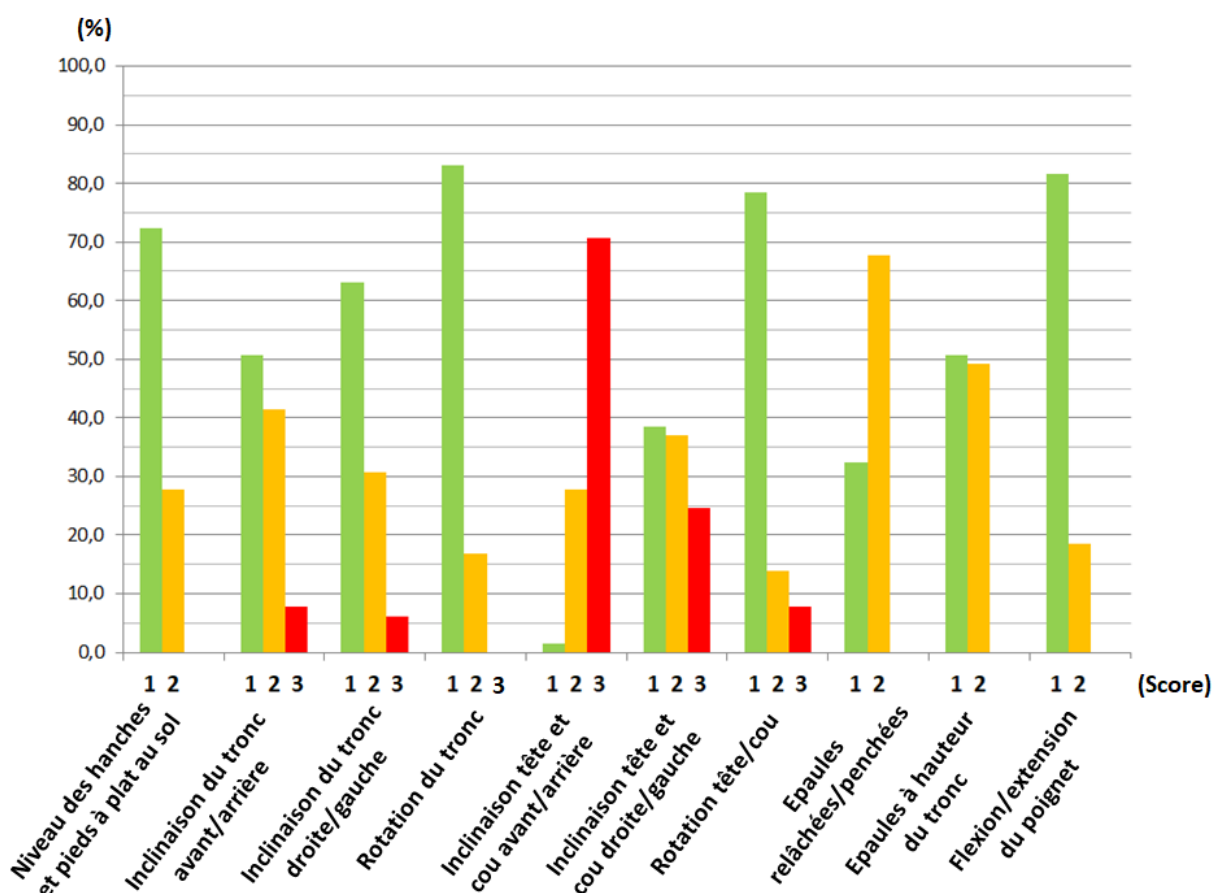


Figure 4 : pourcentages des scores obtenus au PAI en fonction de chaque critère (Thibault HENRY)

Le diagramme ci-dessus (Figure 4) explicite visuellement les principales erreurs de positions constatées chez les étudiants : **l'inclinaison de la tête vers l'avant** est la plus marquée, associée à une **inclinaison du tronc vers l'avant** excessive chez presque la moitié des étudiants (scores 2 + 3) ainsi qu'à un défaut de **positionnement des épaules** sur l'axe vertical chez la moitié des étudiants et sur l'axe antéro-postérieur pour 67,7% d'entre eux. Tout cela aboutit à une position très déséquilibrée de l'étudiant, source de nombreuses douleurs.

Le diagramme révèle également une inclinaison excessive de la tête selon l'axe transverse pour 61,5% des étudiants ainsi que du tronc pour plus d'un tiers d'entre eux. Une erreur de positionnement des hanches et/ou des pieds est également présente chez plus d'un quart des étudiants.

Le poignet quant à lui n'apparaît pas comme le problème le plus préoccupant, bien qu'il concerne 18,5% des étudiants.

1.3 Les séances de travaux pratiques sur simulateur du premier cycle (2^e et 3^e années)

1.3.1 Les objectifs

L'étudiant commence l'apprentissage pratique de l'art dentaire sur des simulateurs, cela lui permet en effet d'acquérir les gestes similaires à ceux qu'il devra effectuer par la suite en bouche sans risque pour le patient. Les objectifs à acquérir en formation générale lors des travaux pratiques des enseignements « **dentisterie réparatrice et endodontie (DRE)** » (anciennement mentionnés dans la source [34] comme « Odontologie conservatrice, restauratrice et endodontie de l'adulte et du sujet âgé ») sur simulateurs sont répartis dans 2 catégories.

La première est « apprendre à établir un diagnostic », dont les objectifs sont :

- l'utilisation d'aides visuelles, d'outils de diagnostic et réaliser les gestes techniques à visée diagnostique,
- installer un champ opératoire,
- préparer un plateau technique,
- apprendre les différents procédés pour traiter une lésion carieuse, une altération dentaire d'origine non carieuse, ou réaliser un traitement endodontique en fonction du biomatériau de restauration sélectionné ;

la seconde est « comprendre une démarche de soins coordonnés » :

- thérapeutiques des lésions carieuses débutantes, sévères,
- thérapeutiques des altérations dentaires d'origine non carieuse,
- traitements conservateurs pulpaire (coiffages, pulpotomie),
- traitement pulpaire non conservateur (pulpectomie) [34].

Les objectifs à acquérir en formation générale lors des travaux pratiques des enseignements « **prothèses de l'enfant et de l'adulte et du sujet âgé et techniques de laboratoire** » sur simulateurs sont répartis également dans 2 catégories.

La première est « apprendre à établir un diagnostic », dont les objectifs sont :

- réalisation sur modèles pédagogiques des différentes étapes d'un traitement prothétique quel que soit le type de prothèse à réaliser ;

la seconde est « concevoir une proposition thérapeutique » :

- analyser l'imagerie et les modèles d'étude,
- utiliser les stimulateurs des mouvements mandibulaires,
- hiérarchiser les séquences de traitement,
- évaluer la valeur des tissus d'appui concernés,
- maîtriser les techniques d'empreintes, réaliser les cires de diagnostic et les montages directeurs,
- planifier les séances [34].

La formation requiert également l'appréhension **d'objectifs de santé publique, à savoir de posture et d'ergonomie**, dans lequel se trouve l'item « les positions de travail » [34], devant être acquis dans les travaux pratiques de DRE, comme dans ceux de prothèse. Or une étude montre que plus de 90% des étudiants n'ont pas reçu de formation posturale [33]. La première séance de travaux pratiques de 2^e année à la faculté de Lille s'intitule « Présentation du simulateur, des positions de travail. » et à juste titre car il s'agit du prérequis à toute pratique dentaire.

Lors des travaux pratiques sur simulateurs, des items d'anatomie dentaire, de biomatériaux, d'hygiène et d'imagerie médicale sont également abordés. Ils ne sont pas détaillés ici. Cet ouvrage concerne les travaux pratiques en salle de simulation, c'est pourquoi ce sont les ajustements du simulateur qui seront expliqués. Il conviendra par la suite de faire l'analogie avec le patient et le fauteuil dentaire dès la 4^e année d'études.

1.3.2 Le simulateur

1.3.2.1 Description du simulateur

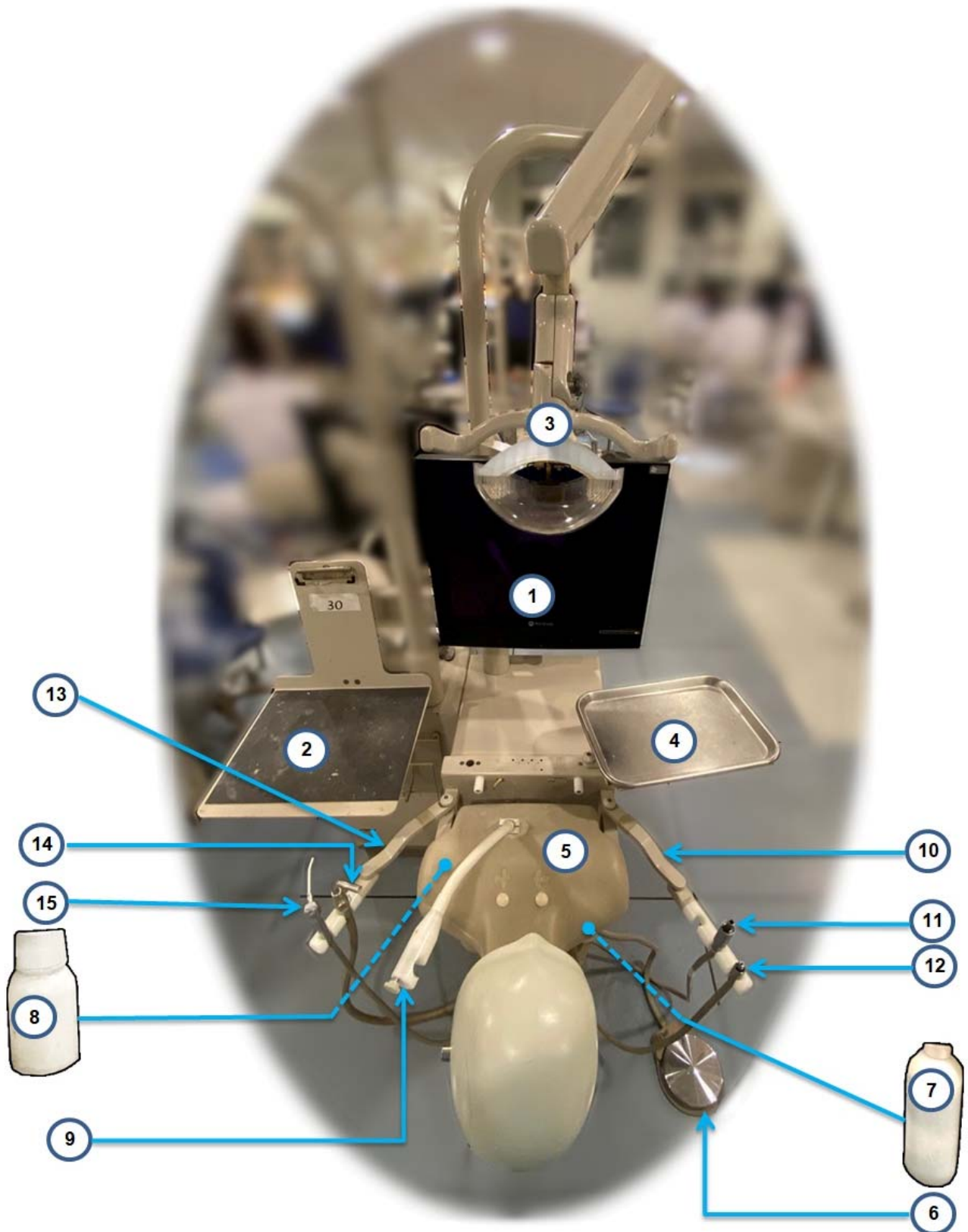


Figure 5 : Photographie descriptive annotée d'un simulateur (Thibault HENRY)

Le simulateur se compose :

- 1) d'un écran,
- 2) une tablette,
- 3) un scialytique,
- 4) un plateau d'examen amovible, ainsi que son support amovible également,
- 5) un buste sur lequel seront montées les mâchoires, les joues ainsi que des modèles pédagogiques en résine,
- 6) une pédale de commande,
- 7) un réservoir d'eau propre (bonbonne),
- 8) un réservoir d'eaux usées,
- 9) une 3^e main,
- 10) un bras articulé et amovible nommé « bras praticien » constitué de 3 emplacements destinés à accueillir les éléments suivants :
 - 11) un moteur pour contre-angle ou pièce à main,
 - 12) un embout hydraulique pour la turbine,
- 13) un bras nommé « bras assistant » constitué de 2 emplacements destinés à accueillir :
 - 14) une aspiration,
 - 15) une seringue air/eau.

Le travail à 4 mains n'est pas envisageable en salle de simulation compte tenu du faible nombre de TP, des nuisances sonores et de l'encombrement spatial en salle. L'aspiration chirurgicale est tenue par l'étudiant dans sa main la moins habile et permet par ailleurs d'écarter la joue lors du travail en vision directe. Elle peut aussi être tenue à l'aide de la « 3^e main » du simulateur.

Il est également envisageable de confectionner un embout en silicone adapté à l'embout du simulateur afin d'y adapter une canule d'aspiration. Celle-ci serait alors positionnée en crochet au niveau de la joue du côté le moins encombré par les mains de l'opérateur.

Il est en effet impensable pour l'exercice futur d'imaginer laisser la bouche du patient se remplir d'eau avant d'aspirer comme le fait un grand nombre d'étudiants.

1.3.2.2 Les commandes d'ajustement

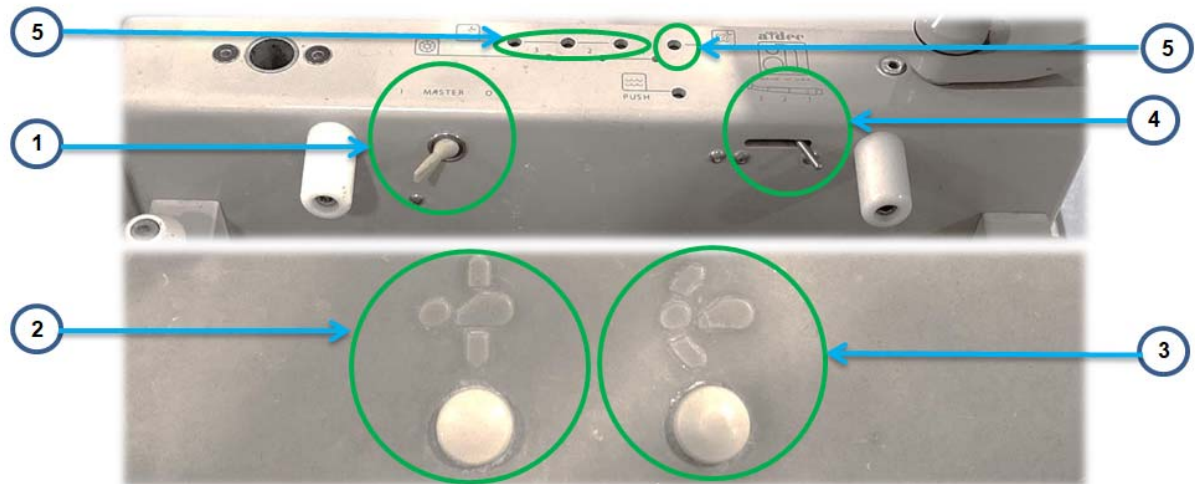


Figure 6 : photographie annotée des commandes du simulateur (Thibault HENRY)

Le simulateur dispose de différentes commandes d'ajustement :

- 1) un bouton d'allumage ON/OFF,
- 2) le buste est ajustable en hauteur à l'aide d'un bouton situé sur celui-ci,
- 3) il est également inclinable en appuyant sur le bouton situé à droite du précédent,
- 4) un sélecteur turbine/contre-angle,
- 5) un réglage de la pression d'air comprimé,
- 6) des réglages pour l'irrigation des différents instruments.

Si nécessaire, un réglage délicat à l'aide d'une molette permet de modifier le débit d'eau à la sortie du contre-angle et de la turbine. Le débit doit être suffisant pour refroidir la fraise et nettoyer les boues dentinaires, mais sans excès afin de ne pas vider sa bonbonne réserve d'eau trop rapidement. Le débit d'air est quant à lui réglé de sorte à faire tourner la turbine à une vitesse de travail de 200.000 tours/min.

1.4 L'ergonomie

Définition : d'après le Trésor de la Langue Française, l'ergonomie est l'« ensemble des études et des recherches qui ont pour but **l'organisation méthodique du travail** » [41]. C'est une science appliquée soucieuse de concevoir et d'organiser les choses utilisées (ici pour travailler) afin de pouvoir interagir avec de la manière la plus efficace et la plus sûre [16].

Le principe d'ergonomie stipule que c'est **l'environnement qui doit s'adapter à l'étudiant** et non l'inverse [13], permettant ainsi de s'économiser physiquement. C'est un concept très vaste. Ici, l'environnement de l'étudiant influençant sur les positions de travail en TP sur simulateur est constitué essentiellement :

- de son siège,
- du mannequin,
- du plateau d'instruments et ses instruments eux-mêmes,
- du scialytique,
- des bras permettant de reposer les instruments rotatifs,
- de la pédale de commande.

2. Des positions de travail inadéquates

2.1 *Un désaccord phylogénétique*

La posture bipède de l'homme est assurée par la colonne vertébrale, composée de 24 vertèbres articulées entre elles par des disques intervertébraux [9] et d'un sacrum au niveau du bassin résultant de 5 vertèbres fusionnées lors de l'évolution permettant de supporter le poids du corps dans une posture droite. Cela a nécessité une élongation de la colonne ainsi que l'apparition d'une lordose lombaire propre à l'homme. C'est elle qui permet de redresser le tronc, la tête et de repositionner les membres supérieurs [30]. La présence de ces courbures est donc physiologique et nécessaire car elles permettent, avec les articulations intervertébrales dotées de souplesse d'amortir les mouvements et d'assurer la stabilité de la bipédie [10].

Et pourtant ce dos bien droit laissera rapidement place à un dos d'étudiant arrondi avec une courbure dorsale unique où les lordoses lombaire et cervicale vont tendre à s'inverser. Cela dans le but d'obtenir une vision optimale de la bouche et de manipuler les instruments rotatifs avec un meilleur accès visuel [16].

Lors du questionnaire, 52,5% des étudiants ont admis ne pas avoir l'impression d'adopter les positions de travail adéquates. Une description des postures algiques fréquemment rencontrées est alors réalisée ensuite ainsi qu'une identification des facteurs qui favorisent ces postures et qui sont modifiables par une adaptation de son environnement proche.

2.2 *Le dos et les membres inférieurs*

2.2.1 Postures responsable d'algies dorsales

2.2.1.1 *Analyse des données*

Les résultats de l'enquête montrent que 69,2% des étudiants déclarent une douleur au niveau du dos (haut et/ou bas) au cours des 6 derniers mois. Pour 41% des étudiants, des douleurs sont présentes dans le haut du dos, parmi eux 30,4% en ont souffert dans l'application de leurs tâches quotidiennes. Pour 51,7% des étudiants, il existe de douleurs dans le bas du dos et, au sein de ceux-ci 33,3% présentent une altération de la qualité de vie. Ces chiffres très élevés doivent alerter les étudiants sur leur avenir professionnel.

Seulement 3,3%, soit 4 étudiants déclarent une gêne de hanche dont un signale être en lien avec un accident de la voie publique. Le lien de causalité avec les études de chirurgie dentaire est donc faible. Toutefois, lors de l'évaluation posturale, 27,7% des étudiants avaient une position compromise concernant la hauteur de hanches ou un mauvais appui au sol qui, comme cela sera vu ensuite peut être en lien avec des dorsalgies.

2.2.1.2 Genoux situés au-dessus des hanches

Lorsque l'étudiant adopte une position assise où l'articulation fémoro-tibiale se trouve plus haute que l'articulation coxo-fémorale, il en résulte une **augmentation de l'intensité des appuis** au niveau des ischions sur la chaise d'une part parce que la surface d'appui est faible et d'autre part parce que les appuis au niveau des pieds sont réduits (exemple en Figure 8). C'est ce qui est illustré sur le schéma ci-dessous (Figure 7) par Blanc pour une position assise où les genoux se retrouvent 5 cm plus haut que l'assise de la chaise [7].

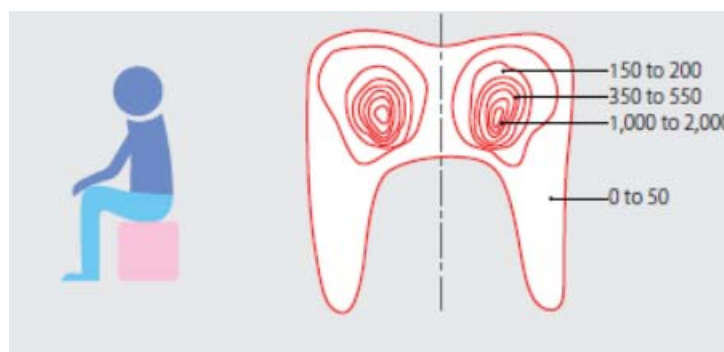


Figure 7 : distribution des pressions du corps sur l'assise (en g/cm²) lorsque l'opérateur est assis 5 cm plus bas que l'articulation du genou [7]

2.2.1.3 Faible appui au sol et positionnement des jambes

Il n'est pas rare de constater un appui au sol sur la pointe des pieds ou des jambes fléchies à plus de 90 degrés, voire croisées sous l'assise. Cela va entraîner une mauvaise répartition du poids du corps se répercutant sur la posture dorsale avec apparition de douleurs (exemple Figure 8) [33].



Figure 8 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 1 (Thibault HENRY)

Dans l'exemple ci-dessus, une flexion des jambes sous la chaise est constatée, avec les pieds de l'étudiant en appui partiel sur les pieds de chaise qui ne constituent pas une surface d'appui plane. Il en résulte une position des genoux plus élevée que l'articulation de la hanche ainsi qu'un appui excessif au niveau des cuisses et une contrainte au niveau lombaire, accentuée encore par une assise du siège orientée en arrière et un simulateur positionné trop bas.

2.2.1.4 Courbure dorsale extrême

Les disques de la colonne vertébrale sont soumis à plus de **contraintes** lorsque sont soulevés, abaissés ou manipulés des objets avec le dos plié ou tordu par rapport au dos bien droit [16].

Il est extrêmement fréquent de voir des étudiants se pencher sur le mannequin jusqu'à avoir la tête parallèle à la sienne afin de travailler sur son simulateur en

vision directe notamment au niveau des faces occlusales maxillaires (voir Figure 9), il s'agit là d'une position extrêmement néfaste en raison de la courbure dorsale appliquée et d'autant plus si l'intégralité de l'acte est effectué dans cette position. En effet, la dorsiflexion crée un **grand bras de levier** ayant pour origine les vertèbres lombaires, sur lesquelles de fortes contraintes s'appliquent car elles subissent le poids du tronc, de la tête et des bras dans un axe différent de l'axe tête/pieds de repos, créant un **déséquilibre** [17]. Cela impose de plus une distance de travail trop courte se manifestant par une **fatigue visuelle**.



Figure 9 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 2 (Thibault HENRY)

2.2.1.5 Torsion/rotation du tronc

La réalisation d'une torsion du tronc pour prendre un instrument situé du côté gauche à l'aide de la main droite est également défavorable dès lors que le mouvement dépasse les 20° d'angulation [11] comme c'est le cas de 16,9% des étudiants. Les conséquences étant de plus augmentées si le mouvement est rapide et fréquent [17]. Si le mouvement s'effectue toujours du même côté, cela va

contribuer à développer un tonus musculaire asymétrique accompagné de tensions et douleurs dans le bas du dos [13,33,37].

Plus ces mouvements vont être effectués rapidement, plus ils vont demander d'énergie qui nécessitera un temps de récupération plus important pour les muscles et articulations [19,29,37]. L'association d'une torsion avec une flexion modifie par ailleurs la tolérance de la colonne vertébrale et provoque des lésions tissulaires des disques intervertébraux [22].

2.2.1.6 Inclinaison du tronc d'avant en arrière

Une inclinaison dans le plan sagittal sort des limites physiologiques lorsqu'elle dépasse 20° en avant ou en arrière [11,33] c'est le cas pour 49,2% des étudiants, dont 7,7% sont positionnés dans la catégorie « nocive ».

2.2.1.7 Inclinaison du tronc droite/gauche

Une inclinaison dans le plan frontal sort des limites physiologiques lorsqu'elle dépasse 20° d'un côté comme de l'autre [11] ; cela concerne 37% des étudiants, dont 6,2% sont en position « nocive ». Il est par ailleurs à noter que **l'association** des inclinaisons dans les deux plans est très néfaste [33].

2.2.1.8 Cuisses sur le bord de l'assise

Le maintien lombaire (dossier) perd tout son intérêt lorsque l'étudiant est assis trop en avant, source de lombalgies. Dans cette situation, une **répartition inégale des appuis** entre les cuisses (inexistants dans l'exemple Figure 10 ci-dessous) et les fesses est également constatée.

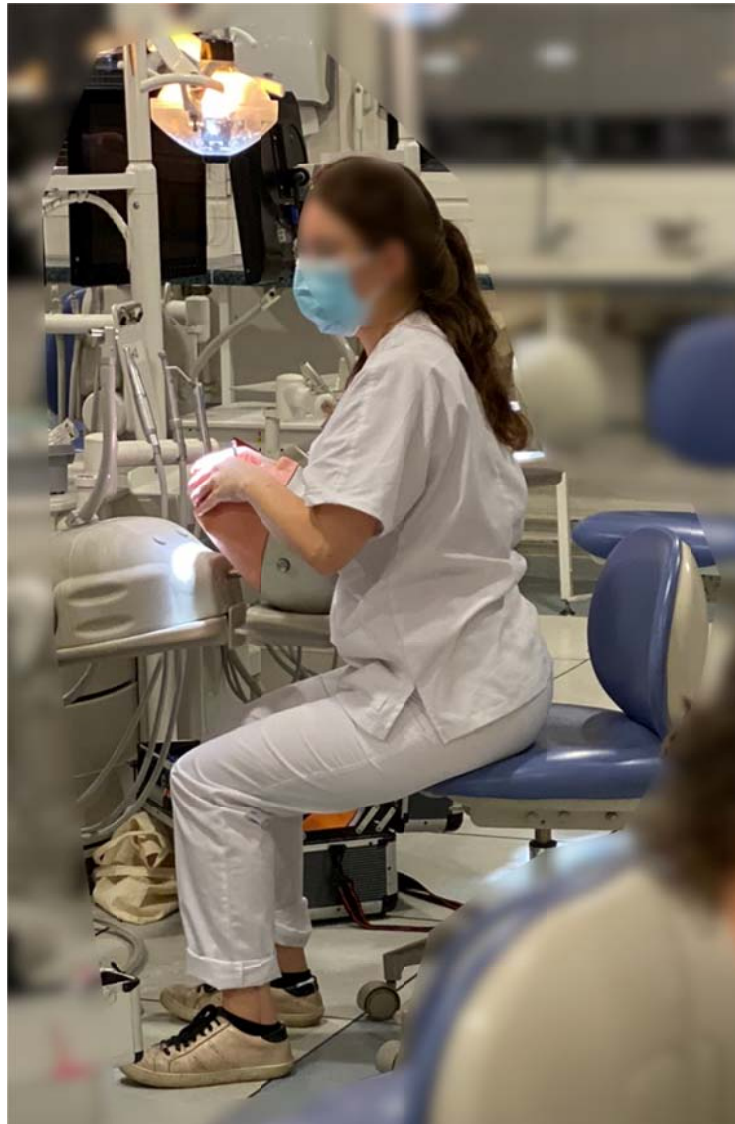


Figure 10 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 3 (Thibault HENRY)

2.2.2 Facteurs environnementaux favorisant une posture dorsale inadéquate

2.2.2.1 Mauvais ajustement du siège

Plusieurs erreurs d'ajustement sont souvent constatées :

- un ajustement de l'assise trop basse entraîne une position du bassin plus basse que l'articulation du genou ayant pour conséquence une flexion excessive de l'articulation coxo-fémorale entraînant une mauvaise répartition du poids du corps avec des appuis osseux au niveau des ischions excessifs. Mais cela a également un retentissement dorsal avec une compensation par une flexion lombaire

incompatible avec la lordose lombaire physiologique [7] et à l'origine de lombalgies [33].

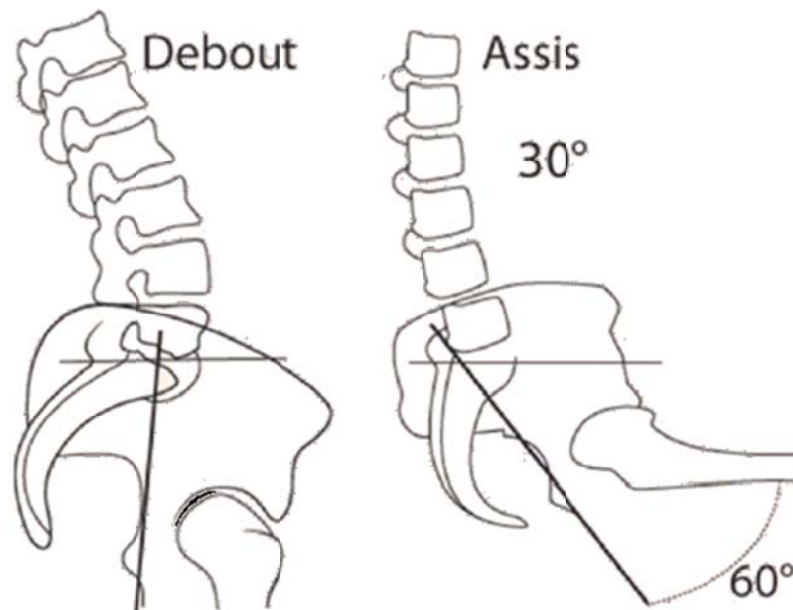


Figure 11 : perte de la lordose lombaire en position assise [7]

Dans l'illustration ci-dessus, la personne est assise « à 90° » avec une articulation du genou au même niveau que l'articulation coxo-fémorale, mais en réalité cette dernière n'assure que 60° de la flexion, les 30° restants étant assurés par les articulations vertébro-sacrée et inter-vertébrales lombaires [7,22], engendrant une flexion lombaire de 30° et une **perte de la lordose lombaire** (comparativement à l'illustration de gauche). Une élévation de l'articulation coxo-fémorale permet de diminuer l'angle de flexion de hanche et de re-lordoser la colonne vertébrale lombaire [7].

D'autres défauts de position sont relevés :

- un ajustement de l'assise trop haute entraîne un excès d'appuis au niveau des pieds et des cuisses [7],
- un ajustement du dossier trop haut empêche le maintien correct de la colonne vertébrale au niveau des lombaires et responsable de douleurs lombaires [13],
- une inclinaison de l'assise vers l'arrière impose de se pencher plus vers l'avant pour visualiser la cavité buccale avec des répercussions importantes au niveau des lombaires,
- une position du siège éloignée du simulateur entraîne un déséquilibre postural combinant toutes les conséquences citées précédemment : inclinaison du tronc

en avant, appuis excessifs au niveau des pieds et des ischions, absence de maintien lombaire et hyperlordose lombaire.

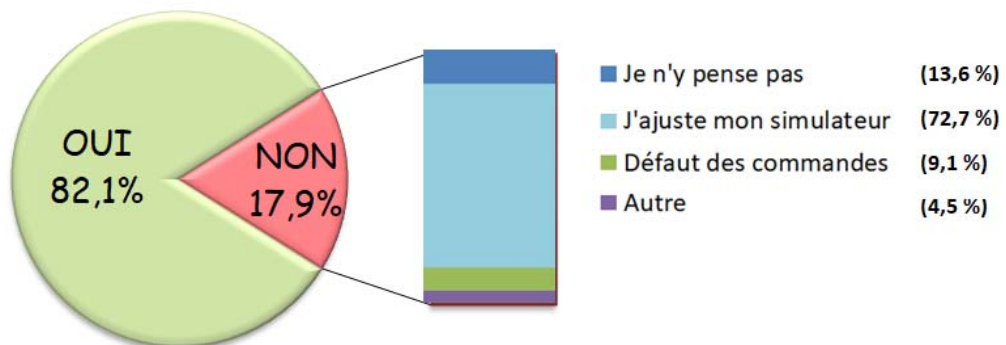


Figure 12 : Diagramme sectoriel de la fréquence d'ajustement du siège de l'étudiant en début de séance (Thibault HENRY)

Il a été calculé que 17,9% des étudiants admettent ne pas ajuster leur siège en début de séance ; parmi ceux-ci 72,7% ne le font pas parce qu'ils ajustent leur simulateur à leur hauteur, 13,6% admettent ne pas y penser et 9,1% (soit 2 étudiants) signalent un défaut de commande d'ajustage, toutefois étant donné le nombre de sièges disponibles du fait que les TP soient dorénavant réalisés en quart de promotion, ce critère est peu acceptable. Enfin une étudiante reconnaît s'en rendre compte en milieu de séance (voir Figure 12).

2.2.2.2 Mauvais ajustement du simulateur

Lors de l'enquête, un constat visuel préoccupant a été réalisé : très peu d'étudiants ajustent correctement leur simulateur. C'est alors le corps qui s'adapte en fonction de la position du simulateur, dans un **désaccord total avec le principe d'ergonomie** (voir partie 1.4). Ainsi, les conséquences sont les suivantes :

- une position trop basse sur l'axe vertical conduit l'étudiant à se pencher en avant par réflexe pour mieux visualiser la cavité buccale et à se courber le dos avec un relâchement des muscles posturaux et un effacement de la lordose cervicale (voir Figure 13 ci-dessous : la position est telle que la tête se retrouve au niveau des épaules),



Figure 13 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 4 (Thibault HENRY)

- une position trop redressée du mannequin a les mêmes conséquences,
- un plateau positionné du mauvais côté impose un mouvement de torsion dorsale pour prendre un instrument à gauche de la main droite pour un droitier,
- des instruments rotatifs, aspiration et seringue air/eau du mauvais côté ont les mêmes conséquences,
- une pédale de commande située trop loin implique de devoir tendre la jambe, perturbant les appuis podaux et déséquilibrant la statique posturale.

2.2.2.3 Non utilisation de la vision indirecte

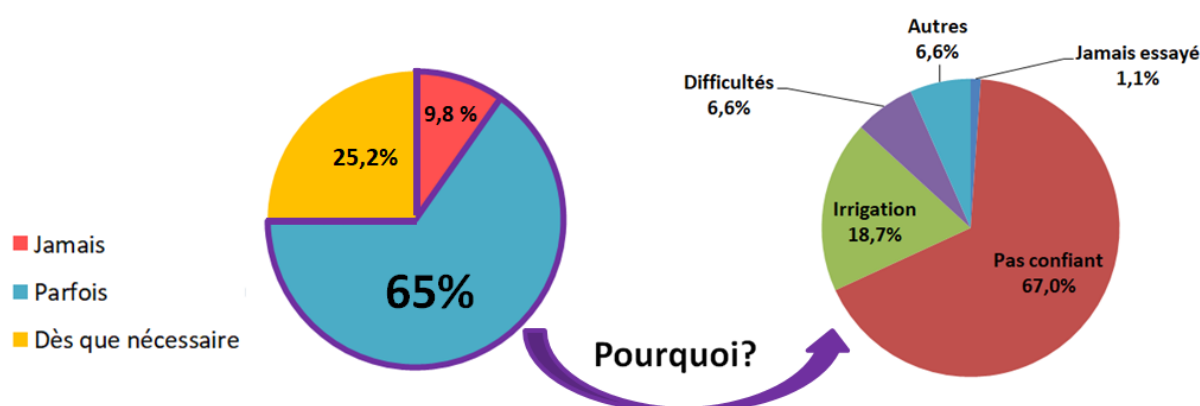


Figure 14 : Diagramme sectoriel de la fréquence d'utilisation de la vision indirecte (Thibault HENRY)

L'étude a montré un gros manque de maîtrise de la vision indirecte (voir Figure 14 ci-dessus) : 9,8% des étudiants ne l'utilisent « jamais », 65% l'utilisent « parfois » alors que seulement 25,2% le font « dès que nécessaire ». A chaque instant où l'étudiant aurait dû regarder dans son miroir mais ne le fait pas, il va nécessairement devoir adopter des positions inconfortables et cela accentuera d'autant plus les conséquences citées précédemment.

L'étudiant travaille bien souvent sur les faces occlusales au maxillaire en vision directe, or ces sites requièrent un travail en vision indirecte et l'étudiant se retrouve avec le haut du corps et le cou courbés extrêmement loin en avant [23]. Il s'agit là d'une posture incompatible avec la physiologie humaine ; Jeong et Choi ont même prouvé que ces mauvaises habitudes, responsables de déséquilibres musculaires, amènent à des déformations du corps, notamment à des épaules arrondies [23].

2.3 Epaules, tête et cou

2.3.1 Postures responsables d'algies cervicales et des épaules

2.3.1.1 Analyse des données

Des douleurs au niveau du cou existent pour 54,5% des étudiants, au sein de ceux-ci 17,5% en ont souffert dans l'application de leurs tâches quotidiennes.

2.3.1.2 Epaules projetées en avant

Pour 67,7% des étudiants, la tendance est d'accentuer encore la posture du dos penché vers l'avant en projetant leurs épaules encore plus et en les rapprochant

l'une à l'autre devant le tronc, en se repliant sur lui-même. Cela alourdi encore la charge supportée par la colonne vertébrale et entraîne une compression des disques inter-vertébraux dans leur partie antérieure, un étirement dans leur partie postérieure (voir Figure 9) ainsi qu'une charge excessive au niveau des trapèzes [17,18]. Ainsi, 26,7% des étudiants déclarent une douleur au niveau d'au moins l'une des deux épaules, dont 14,2% au niveau des deux épaules, 10,8% au niveau de l'épaule droite et 1,7% au niveau de l'épaule gauche. Parmi ces 26,7%, 19,4% en ont souffert dans l'application de leurs tâches quotidiennes.

2.3.1.3 Epaules à hauteurs inégales et dépassant la limite du tronc

Une élévation de l'une ou des deux épaules engendre un déséquilibre postural se manifestant par des douleurs des trapèzes mais également du dos tout entier qui contraint de compenser ce **déséquilibre** [18]. La Figure 15 montre nettement une épaule droite dépassant sa position de repos avec une épaule gauche tirée vers le bas. Ce cas de figure concerne 49,2% des étudiants.



Figure 15 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 5 (Thibault HENRY)

2.3.1.4 Inclinaison tête/cou d'avant en arrière

Une inclinaison dans le plan sagittal sort des limites physiologiques lorsqu'elle dépasse 20° en avant ou en arrière [11,33]. Les chiffres sont ici inquiétants car ils intéressent 98,5% des étudiants, dont 71% sont en position « nocive ». Un exemple concret figure en photo ci-dessous (Figure 16), dans lequel l'étudiante, focalisée sur son travail ne se rend compte de la proximité de travail opérateur/mannequin qui sera inconfortable plus tard pour le patient et source de contamination pour le praticien par vaporisation. Ici encore, la tête se retrouve à niveau d'épaules.



Figure 16 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 6 (Thibault HENRY)

2.3.1.5 Inclinaison tête/cou de gauche à droite

Une inclinaison dans le plan frontal sort des limites physiologiques lorsqu'elle dépasse 20° d'un côté comme de l'autre [11]. C'est le cas pour 61,5% des étudiants, dont 24,6% sont dans la catégorie « nocive ».

2.3.1.6 Rotation de la tête

Une rotation tête/cou sort des limites physiologiques lorsqu'elle dépasse 20° dans le sens horaire ou anti-horaire [11]. Il s'agit de 21,5% des étudiants, dont 7,7% des positions sont classées « nocive ». Dans l'exemple ci-dessous (Figure 17), est observée une rotation de la tête à plus de 45° à droite qui s'ajoute à une inclinaison de la tête en avant à presque 90°.



Figure 17 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 7 (Thibault HENRY)

2.3.2 Facteurs environnementaux favorisant une posture du cou et des épaules inadéquate

2.3.2.1 Mauvais positionnement du scialytique

Un mauvais éclairage de la cavité buccale amène l'étudiant à rapprocher sa tête pour mieux visualiser les détails. Il est par ailleurs courant de voir des étudiants positionner leur scialytique dans leur champ de vision et devoir ainsi réorienter leur tête sur le côté.

2.3.2.2 Mauvaise adaptation du simulateur

Un simulateur positionné trop bas a également des conséquences sur la posture cervicale en incitant l'étudiant à fléchir le cou vers l'avant, ainsi que sur les épaules qui vont suivre le mouvement et se retrouvent inclinées en avant.

2.4 Les membres supérieurs

2.4.1 Postures responsables d'algies des membres supérieurs

2.4.1.1 Flexion ou extension des poignets et développement d'un syndrome du canal carpien

Les muscles extrinsèques des doigts sont **poly-articulaires**, c'est-à-dire qu'ils prennent leur attache au niveau de l'avant-bras, traversent l'articulation du poignet au niveau du canal carpien pour s'insérer au niveau des doigts (voir Figure 18). Cela a la conséquence suivante : lorsque le poignet est fléchi au maximum, il n'est pas possible de fléchir également les doigts au maximum car un mouvement de rappel par l'étirement des muscles antagonistes se produit ; il en est de même pour l'extension : c'est **l'effet ténodèse** (voir Figure 19).

La conséquence sur la préhension des instruments est donc la suivante : la flexion du poignet entraîne une diminution de la préhension au niveau de la pince polycy-digitale avec un risque de lâcher l'instrument ou de devoir effectuer une sollicitation excessive sur les tendons pour le conserver en main, conduisant à leur inflammation pouvant engendrer ensuite celle du nerf médian (voir Figure 18). C'est le développement d'un syndrome du canal carpien [5].

C'est ce qu'il se passe lorsque l'étudiant a le poignet « cassé » qui forme un angle à 90° entre l'avant-bras et la main et est d'autant plus favorisé lorsqu'il y a une préhension en pince des instruments avec une force excessive entraînant une crispation musculaire [16]. La flexion ou l'extension d'au moins l'un des deux poignet(s) est une position compromise dès lors qu'elle dépasse 15° [11], cela concerne 18,5% des étudiants et ne constitue pas l'erreur de positionnement la plus fréquente, mais elle peut être **à risque si elle est prolongée sur le long terme** [11] ; le syndrome du canal carpien étant le résultat d'une inflammation chronique. Il est à noter que tout de même 22,3% des étudiants ont déclaré avoir eu une douleur à au moins l'un des deux poignets au cours des 6 derniers mois ; avec une prédominance au niveau du poignet droit et que cela a gêné 23,1% de ceux-ci dans leurs tâches

quotidiennes. La prévention doit donc être mise en avant afin de ne pas développer progressivement de lésions irréversibles.

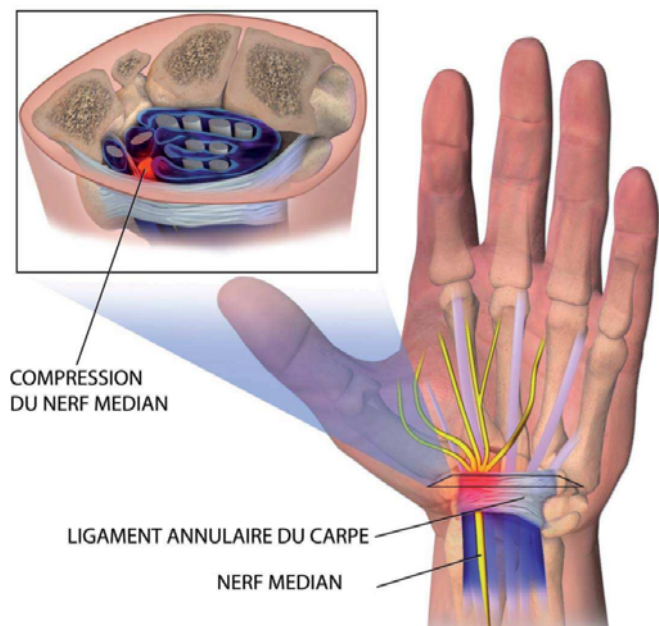


Figure 18 : Le canal carpien [5]

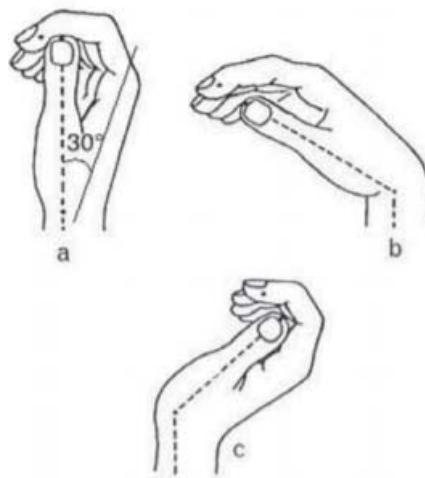


Figure 19 : L'effet ténodèse [5]

2.4.1.2 Les coudes

Les douleurs aux coudes concernent moins de 1% des étudiants et constituent donc une faible préoccupation dans la profession de chirurgien-dentiste ; les principales contraintes physiques ne s'exerçant pas au niveau de cette articulation.

2.4.2 Facteurs environnementaux favorisant une posture des bras et mains inadéquate

2.4.2.1 Mauvaise dynamique instrumentale

Le mouvement répétitif de flexion et extension des mains et poignets est évoqué comme cause prédominante de TMS à ce niveau. La préhension ferme des instruments en pince entre le pouce et l'index ainsi qu'une position prolongée du poignet dérivant d'une posture neutre est également préjudiciable.

Les instruments eux-mêmes, lorsqu'ils sont dotés d'arêtes vives et de manches étroits peuvent entraîner une compression nerveuse pouvant être source de douleurs. Une **force de préhension** plus élevée est par ailleurs requise lorsque ceux-ci sont humides et glissants.

L'utilisation prolongée des instruments vibrants tels que les contre-angles et manches à ultrasons est également évoquée [16].

2.4.2.2 Mauvaise adaptation du simulateur

Ici encore, l'adaptation du simulateur constitue un point névralgique. Un simulateur en position trop basse contraint d'effectuer une flexion importante du poignet. C'est également le cas lorsque l'orientation de la tête de simulation n'est pas correcte.

2.5 Les facteurs physiques aggravants

Selon Gupta et coll. [16], il existe trois facteurs importants à retenir qui accentuent synergiquement les effets négatifs des mauvaises postures :

- **l'effort intense** : cela peut être le cas dans le cadre des TP lors de la préhension excessive notamment des instruments rotatifs qui entraîne des charges plus élevées sur les muscles, les tendons, les ligaments et les articulations. Les mouvements doivent être précis en dentisterie, ce qui requiert une préhension fine et souple des instruments ;
- **les mouvements répétitifs** sont responsables de fatigue et de tension au niveau des muscles et tendons à des zones en lien avec l'acte effectué ;
- **la durée de la posture**, plus celle-ci est longue, plus le temps de récupération requis est long, notamment lors de la réalisation d'un acte qui sollicite longtemps les mêmes muscles.

2.6 Un manque de sensibilisation dû à un effet retardé

Ces mauvaises postures sont en majeure partie responsables des douleurs. Il y a un manque de prise de conscience de l'étudiant car celui-ci, focalisé sur la qualité de son soin en vient à oublier de s'écouter lui-même. De ce fait, il ne se rend pas compte de la position néfaste qu'il prend et de la douleur pourtant présente mais qui ne se fait ressentir qu'après coup en fin de journée. Parfois même, les douleurs, notamment dans le bas du dos n'apparaissent qu'après 3 années d'exercice. Il convient donc d'améliorer la prévention au sein des facultés afin de débiter l'activité professionnelle dans de bonnes conditions [14].

3. Comment corriger ces positions

3.1 Ergonomie et physiologie

3.1.1 L'ergonomie : un principe de base

La définition a été donnée en partie 1.4.

Le principe d'ergonomie est rappelé ici car il est la pierre angulaire et la solution pour acquérir de bonnes positions de travail.

3.1.2 Physiologie musculaire

3.1.2.1 Le travail musculaire dynamique

Il existe deux façons de fonctionner pour un muscle : dans le travail musculaire dynamique il y a mouvement, le muscle se contracte et se relâche alternativement facilitant ainsi la circulation sanguine, l'apport d'oxygène, et l'évacuation des déchets dus à la contraction musculaire [4].

3.1.2.2 Le travail musculaire statique

Ce type de travail se produit lors de la pratique dentaire en grande majorité. En effet, seules les mains effectuent des mouvements de très faibles amplitudes. Il y a donc une crispation importante du corps qui reste contracté longtemps avant de pouvoir se relâcher à la fin du soin. Le sang est alors beaucoup moins bien renouvelé et cela conduit à un épuisement, des douleurs, des crampes [4]. Il est alors recommandé de **faire des pauses** lors d'un soin en alternant avec une position debout afin de parer à cela [33], la **position statique** étant notamment évoquée comme étant à l'origine de tensions au niveau du cou [19,29,37] et responsable d'un affaissement de la colonne vertébrale accompagnée de tensions des ligaments spinaux et muscles lombaires [13].

3.2 Le dos et les membres inférieurs

3.2.1 Une bonne posture

3.2.1.1 La statique à adopter

La posture de travail adéquate est la suivante :

- il est important de maintenir une **posture droite**. Seule la combinaison d'une légère flexion de 20° des cervicales et d'un regard orienté vers le bas doivent permettre de visualiser la bouche [3,12]. L'angle préféré de vision vers le bas étant selon Kroemer et Hill de 29° [in 3] ;
- travailler au plus près possible du mannequin pour limiter la courbure dorsale ;
- travailler calmement, sans geste brusque [16] ;
- les pieds doivent être bien à plat au sol pour assurer une stabilité parfaite et une bonne répartition du poids du corps [24] ;
- l'articulation de la hanche est située plus haute que l'articulation du genou qui forme un angle de 90° à 100° [17] ;
- l'apprentissage du travail en **vision indirecte** est alors indispensable pour être en accord avec ces critères.

3.2.1.2 Des mouvements en accord avec la latéralisation

Lorsqu'un mouvement de rotation est effectué, il conviendra de tourner entièrement son corps sur l'axe de la chaise en gardant le dos bien droit. La latéralisation du corps humain doit par ailleurs être respectée : un objet situé à notre gauche doit être pris de la main gauche et inversement avant d'être éventuellement **transféré** dans l'autre main [17] et sans effectuer de mouvement brusque [29].

3.2.2 Un environnement adapté

3.2.2.1 Le siège de l'opérateur

3.2.2.1.1 Les qualités d'un siège praticien ergonomique

- Être stable (5 pieds avec roulettes qui remplissent efficacement leur fonction),
- disposer d'un soutien lombaire ou sacré,
- être ajustable en hauteur par commande « main libre »,
- disposer d'un soutien corporel ajustable et enveloppant,
- le rembourrage doit être sans couture,
- les commandes sont hydrauliques,
- le dossier est ajustable,
- l'assise est inclinable,
- le matériau du siège est rembourré,
- disposer d'accoudoirs (facultatif) [7,17].

3.2.2.1.2 Siège classique à dossier

Les sièges dont disposent les étudiants à la faculté de l'université de Lille se composent d'une assise profilée rembourrée, un dossier, 5 roulettes. Différentes commandes permettent d'ajuster la hauteur de l'assise et du dossier ainsi que l'inclinaison de ce dernier ; ce qui apporte un confort acceptable lorsque l'étudiant prend le temps d'ajuster le siège à sa morphologie.

A l'inverse, les « tabourets » ronds d'assise convexe sont à proscrire car ils n'épousent pas la forme de l'opérateur et apportent une très mauvaise répartition du poids du corps.

3.2.2.1.3 Siège en selle

Ce type de siège permet de maintenir une position droite en évitant que le corps ne tombe en avant [13,17]. Cela permet également de maintenir la courbure dorsale dans une position neutre en s'approchant de la position debout [13,24], l'inconvénient cependant est qu'il n'est pas utilisable sur simulateur car la position est de ce fait plus haute et dépasse les limites d'ajustage du simulateur.

3.2.2.1.4 Siège ergonomique

Une étude a expérimenté sur des étudiants un concept de chaise ergonomique avec un soutien non pas du dos mais de la poitrine ainsi qu'un repose-bras de chaque côté et a montré une réduction des tensions musculaires au niveau des trapèzes [18]. Cette conceptualisation peut en effet s'avérer plus adaptée à l'exercice de la chirurgie dentaire étant donné les positions de travail penchées vers l'avant.

3.2.2.1.5 Personnalisation du siège de l'opérateur et acquisition de la posture adéquate

Les mots « **personnalisation** » ou « **ajustement** » semblent ici plus adaptés à l'humain que le mot « réglage » qui apparaît comme un mot n'intéressant que l'adaptation aux choses matérielles (*exemple : réglage d'une machine*). En effet, c'est le siège qui est personnalisé selon la morphologie, taille des jambes, du dos et poids du praticien.

Afin de travailler confortablement selon les critères décrits précédemment, **la première étape est de personnaliser son propre siège opérateur** avant d'adapter le simulateur en conséquence. Il s'agit bien là de deux étapes nécessaires et

indissociables l'une de l'autre contrairement à ce que pensent 72,7% des 22 étudiants qui n'ajustent pas leur siège en début de séance.

Les critères d'ajustement d'un siège « classique » comme ceux utilisés lors des travaux pratiques sont les suivants :

- l'assise est adaptée en hauteur de sorte que l'articulation de la hanche se retrouve légèrement plus haute que l'articulation du genou [7,24]. Blanc préconise une différence de hauteur de 5 cm [7].
- En inclinant le plan de l'assise, l'articulation de la hanche forme un angle ouvert à 110° , si l'assise n'est pas inclinable il est alors possible d'ajouter un coussin ergonomique pour réaliser cette angulation [17].
- De ce fait, le praticien se retrouve incliné d'environ 15° avec le plan du sol, ce qui permet d'atténuer la courbure dorsale [24] ;
- le dossier doit être en regard des lombaires.

Les appuis sont alors répartis uniformément au niveau des fesses et des cuisses comme l'illustre Blanc dans son article [7] :

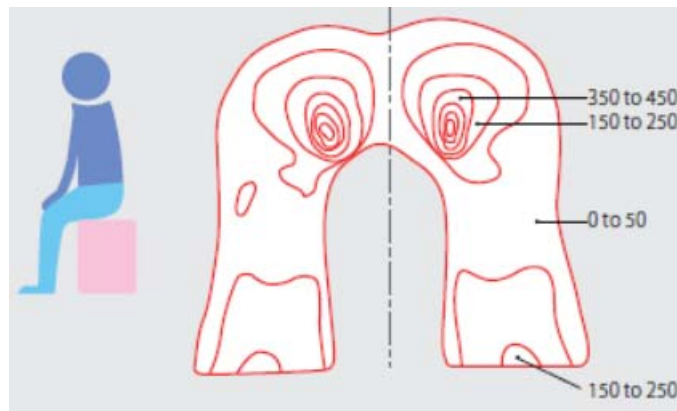


Figure 20 : distribution des pressions du corps sur l'assise (en g/cm^2) lorsque l'opérateur est assis 5 cm plus haut que l'articulation du genou [7]

3.2.2.2 Ajustements du simulateur

3.2.2.2.1 Opérateur gaucher ou droitier

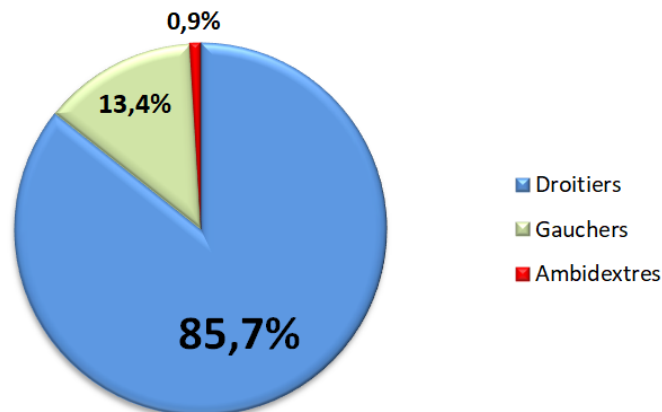


Figure 21 : Diagramme sectoriel de la latéralisation des étudiants (Thibault HENRY)

À la méconnaissance de nombreux étudiants, les simulateurs sont conçus pour s'adapter aux droitiers comme aux gauchers car ils disposent de bras et d'un support pour plateau amovible. Quinze étudiants de 3^e année, soit 13,4% sont gauchers (voir Figure 21); il est alors envisageable de garder une vingtaine de simulateurs ajustés pour ceux-ci afin de ne pas devoir recommencer l'opération à chaque TP. C'est le premier ajustement du simulateur à réaliser, voici les étapes à effectuer pour un **gaucher** :

- le bras praticien est positionné à gauche,
- le bras assistant est positionné à droite,
- le plateau d'examen est positionné à gauche,
- le positionnement de la pédale de commande à droite ou à gauche est praticien dépendant. Elle doit être accessible à proximité en formant avec l'articulation du genou un angle de 90° à 100° afin de ne pas devoir déplacer son poids d'un côté ou de l'autre et d'entraîner une contrainte posturale [17].

Pour un droitier, il convient de positionner le plateau à droite et d'inverser la position des bras articulés.



Figure 23 : Ajustements du simulateur pour un gaucher (Thibault HENRY)



Figure 22 : Ajustements du simulateur pour un droitier (Thibault HENRY)

3.2.2.2.2 La distance œil-tâche

La distance de travail œil-tâche selon Blanc doit être **d'environ 25 cm**. Il s'agit de la distance entre l'œil de l'étudiant et la cavité buccale pédagogique du simulateur, c'est la clef qui permettra d'ajuster ce dernier à l'étudiant. Elle est choisie en se référant à la distance minimale de vision (ou punctum proximum) qui est la distance la plus faible à laquelle un point net peut être vu, en moyenne de 25 cm et permet une vision sans fatigue excessive. Enfin, une distance de travail relativement courte correspond à une position du mannequin assez haute, permettant à l'opérateur de relever le regard et limiter sa courbure cervicale [3].

Il est possible de travailler à une distance plus élevée mais certains détails ne pourront être discriminés par l'œil et il est dans ce cas préférable de porter des lunettes binoculaires pour conserver une précision de travail (voir partie 3.3.2.1) [3].

En pratique, il est important que l'étudiant recherche la distance de travail qu'il trouve **confortable**.

3.2.2.2.3 Mise en place du mannequin

- Afin d'obtenir une posture droite du dos, il convient de bien remonter et d'allonger complètement le buste du simulateur avec éventuellement une extension de la tête vers l'arrière de 7° à 25° au-delà de la verticale [16] pour travailler au maxillaire tout en s'accordant avec la **distance de travail œil-tâche** confortable pour l'étudiant.
- Par ailleurs, les cuisses de l'opérateur doivent être libres de mouvements sans frotter sur le dos du mannequin [22].
- A la mandibule, il faut fléchir un peu la tête du simulateur vers l'avant d'environ 8° en avant de la verticale [16].
- La manipulation seule de la tête évite à l'étudiant de fléchir excessivement les cervicales ou les lombaires, ou de baisser les yeux de façon excessive [28].
- La tête du simulateur doit être globalement dans l'axe du buste afin de rester dans les conditions physiologiques. Elle peut éventuellement être tournée à droite et à gauche, ou être penchée légèrement vers l'arrière.

La littérature conseille habituellement pour un droitier de se positionner à 12h et jusqu'à 7h pour certains actes de chirurgie et de prothèse notamment [2], toutefois cela concerne la pratique en cabinet et en travaillant à 4 mains avec une assistante qui procure un travail ergonomique bien meilleur, celle-ci occupant la position de 2h à 4h et la zone que Binhas et Sigismond appellent « statique » est ici laissée vacante de tout kart à roulettes ou autre matériel. Malgré le manque d'études, en s'appuyant sur les raisons de ces positions et en considérant ici que l'étudiant travaille à 2 mains sans assistance, il est nécessaire de disposer d'un accès ergonomique aussi bien aux instruments rotatifs et manuels d'un côté qu'à l'aspiration et la seringue air/eau de l'autre. C'est pourquoi l'étudiant doit se positionner principalement entre 11 heures et 1 heure, derrière le mannequin et éventuellement entre 7 heures et 11 heures pour certains actes de prothèse notamment (voir Figure 24).

Une étude réalisée sur des hygiénistes dentaires en travail à 2 mains a montré, grâce à des caméras et des capteurs infrarouges qu'une position de travail à 12

heures procure l'orientation pelvienne la plus favorable [22], ce qui contribue à préserver la lordose lombaire.

Pour un gaucher, la position est symétrique, principalement de 11 heures à 1 heure et de 1 heure à 5 heures pour certains actes de prothèse.

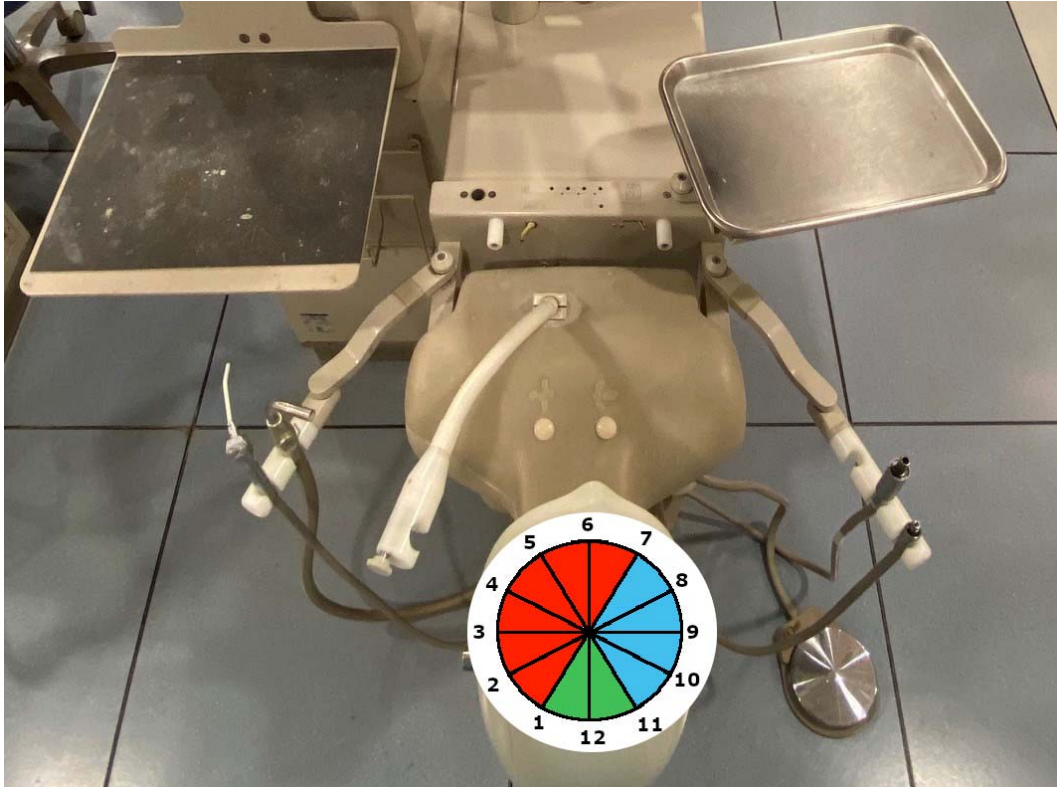


Figure 24 : Représentation horaire du positionnement spatial de l'étudiant droitier autour du mannequin (Thibault HENRY)

3.2.2.3 Le travail en vision indirecte

3.2.2.3.1 Quand utiliser la vision indirecte ?

La vision indirecte doit prendre le relais de la vision directe dès que les choses ne peuvent plus être regardées sans être obligé de se pencher. En effet, les dentistes travaillant sous vision indirecte lorsque nécessaire sont moins susceptibles de se plaindre de céphalées et ont une prévalence plus faible de douleurs musculo-squelettiques [23]. Cela maintient une posture équilibrée et diminue la flexion dorsale [23].

3.2.2.3.2 Comment positionner le miroir ?

Le miroir doit alors être placé à l'opposé de la dent sur laquelle s'effectue le travail, et dans un cône de 15 degrés derrière la tête de l'instrument rotatif afin de ne pas se situer dans le jet d'irrigation de celui-ci [8]. Parmi les 74,8% des étudiants des

étudiants qui admettent ne pas utiliser la vision indirecte « dès que nécessaire », 18,7% disent être gênés par l'irrigation des instruments rotatifs sur le miroir. Or l'eau ne doit pas être perçue comme un inconvénient mais comme un avantage. Il est évident qu'un miroir en bouche ne peut rester sec qu'un court instant avant d'être recouvert de brume, salive ou de buée. Il convient alors à l'inverse **d'humidifier complètement la surface** de celui-ci, soit par le jet de la turbine ou de la seringue air/eau lorsque nécessaire afin de visualiser nettement la zone de travail à travers le miroir et évacuer les éventuels débris qui s'y seraient déposés ; soit plus tard par la salive du patient en le frottant sur sa joue, ce qui permet de ne pas avoir de buée lors de l'examen endo-buccal.

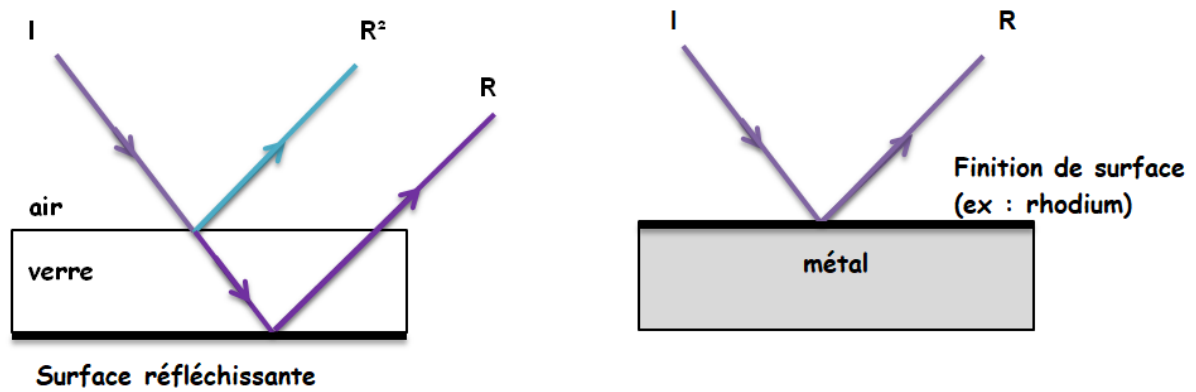
Pour 67% des étudiants, l'utilisation de la vision indirecte n'est pas systématique parce qu'ils ne se sentent pas confiants et 6,6% disent avoir des difficultés. Cela suggère d'instaurer un entraînement à cela. Ces chiffres sont illustrés en Figure 14.

Un brevet a par ailleurs été déposé pour un miroir auto-alimenté en eau afin d'en nettoyer la surface des débris de fraisages [42]. A l'inverse, un autre brevet est déposé pour un miroir chauffant, permettant l'évaporation de l'humidité présente à la surface du miroir [25].

3.2.2.3.3 Bonne visibilité : quel miroir choisir ?

Il est préférable que celui-ci soit fini d'un traitement de surface en **rhodium** afin d'avoir une bonne image sans dédoublement, ce traitement se situe sur la première surface que rencontre la lumière (voir schéma de droite Figure 25) contrairement à un miroir dont la surface réfléchissante (souvent en argent) est recouverte d'un verre (voir schéma de gauche Figure 25). En effet, ces images secondaires peuvent selon l'orientation du miroir apparaître aussi nettes que l'image principale alors source de confusion et de mauvaise précision de travail [36].

Le rhodium apparaît comme un traitement de choix pour ses qualités optiques et parce qu'il est résistant à la corrosion des différentes solutions utilisées en dentisterie pour le travail en bouche comme pour la désinfection [36].



I = rayon incident, R = rayon réfléchi, R² = rayon secondaire (image fantôme)

Figure 25 : schéma d'une coupe de miroir avec surface réfléchissante en arrière-plan (à gauche) et en premier plan (à droite) (Thibault HENRY)

3.3 Epauls, tête et cou

3.3.1 Une bonne posture

Les épaules doivent être **relâchées** et se situer au même niveau à gauche et à droite et dans l'axe du tronc, cela permet de décontracter les trapèzes supérieurs [11,18]. Quant à la position du cou devant être adoptée est une flexion n'excédant pas les 20° [12]. Le développement de TMS est évité en limitant les mouvements d'inclinaison de gauche à droite, d'avant en arrière et de rotation à **20 degrés maximum** [11]. Les yeux sont orientés selon un angle préféré de vision de **29° vers le bas** [in 3] et espacés de **25 cm environ de la cavité buccale** [3].

Pour l'avenir, l'utilisation d'un microscope pour certains actes localisés permet de par l'axe horizontal des oculaires de garder la tête dans l'axe longitudinal et d'apporter une position confortable aux yeux. Il a également l'avantage de s'affranchir complètement de la distance de travail [3].

3.3.2 Un environnement adapté

3.3.2.1 Positionnement du scialytique et du mannequin

Lors du travail en vision indirecte, il convient de positionner le scialytique au-dessus de la tête du simulateur et légèrement en arrière de celle-ci sans déplacer celui-ci à droite ou à gauche. En effet, l'étudiant travaillant derrière la tête du fantôme à 12 heures, l'axe d'émission de la lumière doit se situer dans le plan sagittal médian de celui-ci [16] afin d'éviter les zones d'ombres. Le faisceau de lumière étant dirigé dans une direction s'apparentant à celle de notre vision, il éclaire ce qui est observé

dans le miroir (voir Figure 26). L'utilisation d'une monture de lunettes (avec éventuelles loupes) surmontées d'un éclairage à diode électroluminescente (DEL ou LED) permet de confondre le faisceau lumineux avec l'axe de vision tout en suivant le mouvement de tête de l'opérateur [8].

Lors du travail en vision directe, l'éclairage de la face dentaire voulue se fait selon l'axe le plus tangentiel possible à celle-ci, dans le respect des limites anatomiques (joues, lèvres et langue) afin d'éviter la création de zones d'ombre (voir Figure 27). Le scialytique peut alors ici être déplacé de droite à gauche mais il est bien souvent plus simple de tourner la tête du simulateur afin de conserver une position de travail à 12 heures.

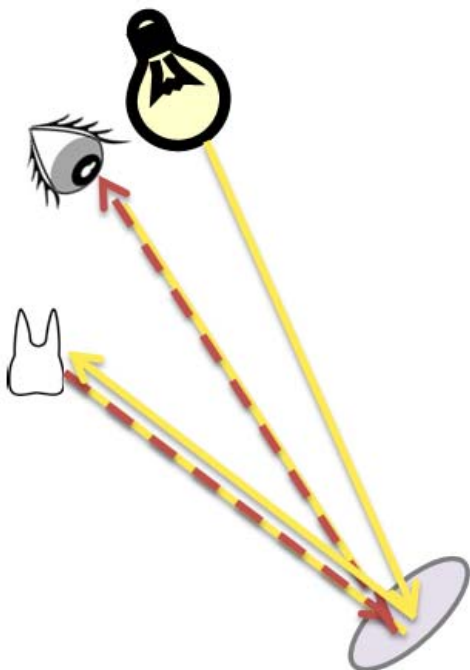


Figure 26 : Positionnement du scialytique en vision indirecte (Thibault HENRY)

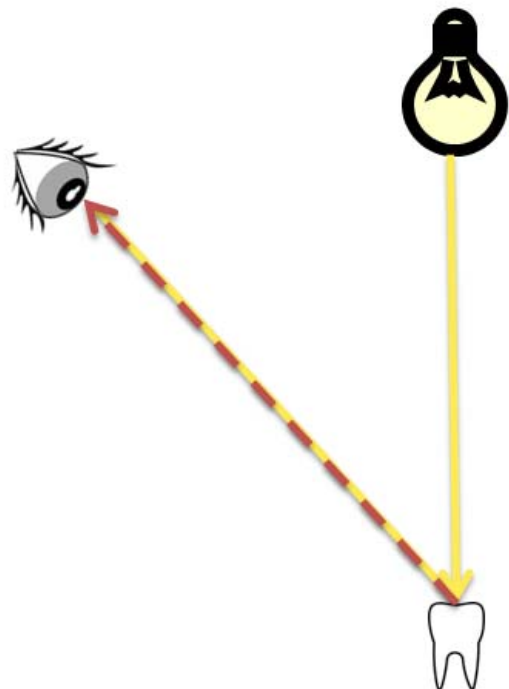


Figure 27 : Positionnement du scialytique en vision directe (Thibault HENRY)

L'adaptation correcte du mannequin comme décrite précédemment permet ici de limiter la flexion cervicale afin de redresser la tête et replacer les épaules au repos dans l'axe du tronc.

3.3.2.2 Le port de loupes

Les loupes binoculaires apportent un grossissement, ce qui permet d'améliorer la lisibilité des détails en bouche sans devoir se rapprocher physiquement en penchant la tête vers le mannequin. La distance focale étant définie, cela induit ainsi

une posture ergonomique du tronc et du cou et diminue les douleurs rapportées par les praticiens en portant [13,20,23,33]. L'avantage est donc double : **amélioration de la visibilité et de la posture**. La distance œil-tâche est alors augmentée, de ce fait la proximité opérateur/simulateur est moindre, ce qui pourra s'avérer plus confortable plus tard pour le patient mais aussi pour certains praticiens qui ne supportent pas d'être trop proche de la bouche de celui-ci, tout en diminuant les risques de contaminations. Le positionnement du patient très haut comme le préconise Blanc [3] dépasse les limites d'ajustement en hauteur d'un grand nombre de fauteuils, notamment lorsque le praticien travaille avec un siège en selle qui le positionne sur une assise plus haute [7]. Cela ajoute un intérêt supplémentaire au port de loupes [3].

Ici encore il s'agit de trouver une position que le praticien trouve **confortable** lors de l'enregistrement des mesures afin de confectionner les loupes pour un usage agréable.

L'utilisation de loupes d'un grossissement maximal de 2,5x suffit en usage courant, pour pouvoir travailler avec les instruments de façon dynamique (à l'opposé, l'observation à l'aide d'un microscope en statique utilise des grossissements plus importants, au-delà de x12). Cela permet de travailler sans effort, avec une profondeur de champ confortable et un champ de vision le plus large possible. En effet, plus le grossissement est élevé, plus la profondeur de champ (et donc la plage de vision nette) est diminuée et plus le champ de vision est étroit [32].

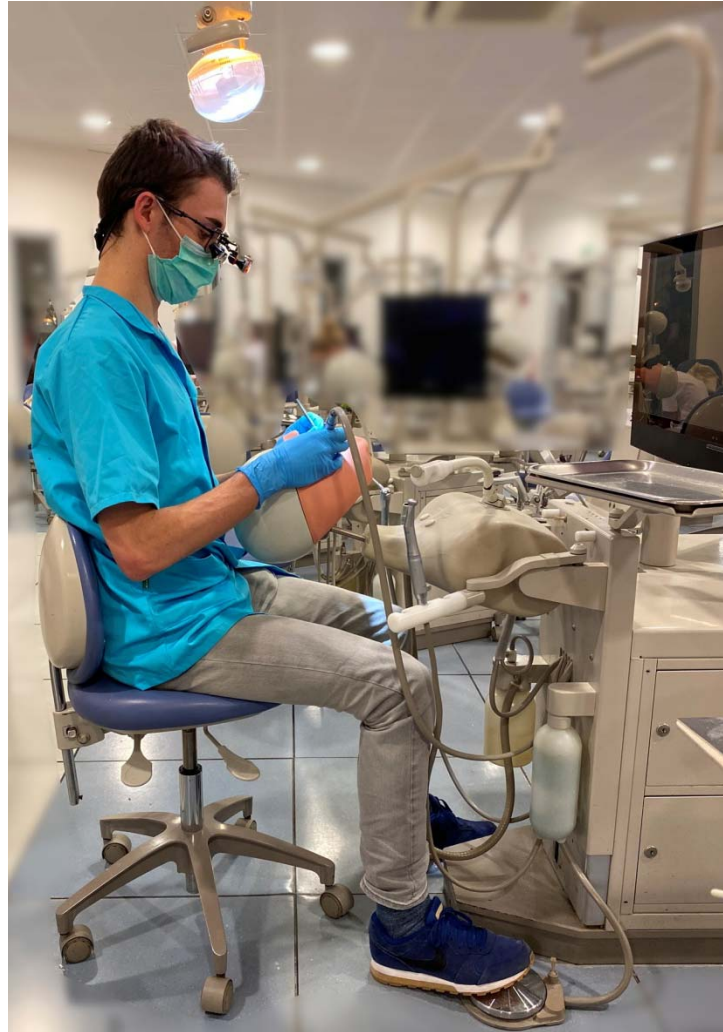


Figure 28 : Position de travail du chirurgien-dentiste avec loupes binoculaires (Thibault HENRY)

3.4 Les membres supérieurs

3.4.1 Une bonne posture

3.4.1.1 Tenue des instruments en main

Les instruments manuels à manche sont manipulés par des mouvements de flexion des articulations manuelles et digitales et non par un mouvement du poignet qui reste dans une **position neutre** où la main reste dans le prolongement de l'avant-bras (voir Figure 29) ; permettant alors d'éviter le développement d'un syndrome du canal carpien [5,16].

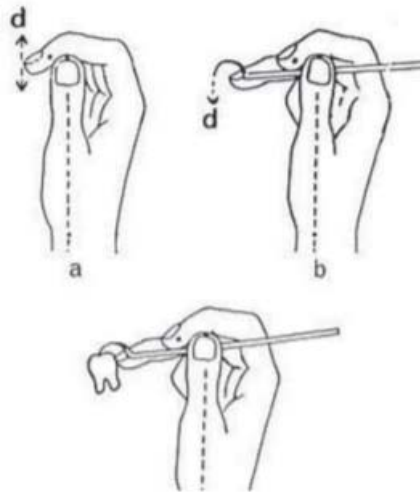


Figure 29 : Tenue ergonomique des instruments [5]

Les instruments rotatifs intra-buccaux de type turbine et contre-angle sont tenus comme des stylos (voir Figure 30) alors que les pièces à mains, conçues pour effectuer un travail hors bouche sont tenues à pleine main avec le pouce en doigt de garde (voir Figure 31).



Figure 30 : Tenue en main d'un porte-instruments rotatifs intra-buccal (Thibault HENRY)

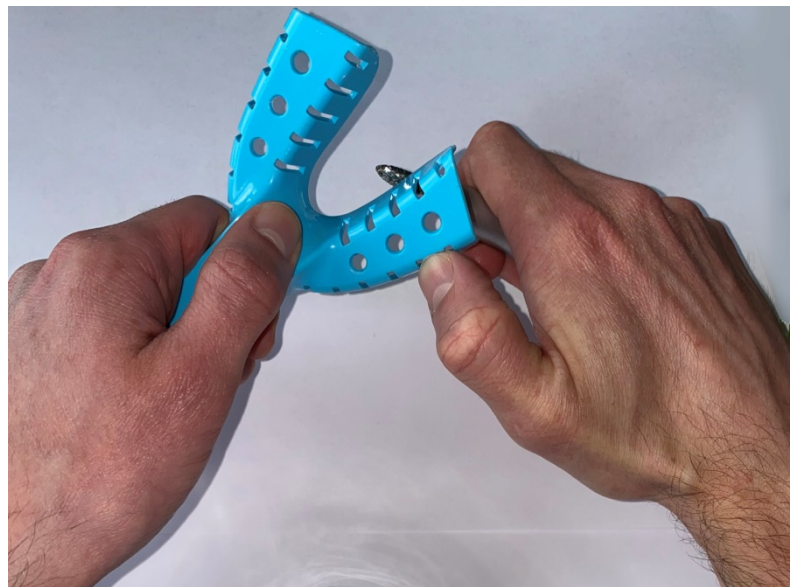


Figure 31 : Tenue en main d'un porte-instruments rotatifs extra-buccal (Thibault HENRY)

3.4.1.2 Les coudes

S'agissant là d'une articulation peu sollicitée, la prévalence de TMS des coudes est faible dans la profession [37] (moins de 1% des étudiants du présent travail). De ce fait, les exigences à ce niveau le sont également ; il est important que l'étudiant trouve une position qui lui est confortable et qui dépend elle-même de la position du

mannequin. Les coudes doivent toutefois être gardés **près du corps** toujours dans un souci de maintenir un équilibre postural et de diminuer la sollicitation au niveau des lombaires, et fléchis à plus de 90° ; ils ne doivent de ce fait pas être relevés au-dessus de la tête du simulateur [12].

3.4.1.3 Les points d'appuis

Il est indispensable d'avoir des points d'appuis sur des surfaces dures avec les doigts libres et les bords des mains pour 2 raisons : cela apporte une précision de manipulation des instruments considérable d'une part ; pour s'en rendre compte, il suffit d'essayer d'écrire sans poser la main sur la table et cela amène un confort d'autre part limitant grandement l'apparition de TMS.

Les appuis sont donc pris sur l'hémi-arcade controlatérale, les dents adjacentes, le palais, la mandibule, les os maxillaires.

3.4.2 Un environnement adapté

3.4.2.1 Où placer ses instruments ?

La prise en main correcte des instruments étant définie, il convient maintenant de définir où les positionner sans devoir se lever, se baisser, tendre le bras ou se pencher en avant. Ils doivent donc être placés à portée de main de l'étudiant, dans une zone appelée **espace de confort** [6] (voir Figure 32). Cela correspond en pratique au plateau du simulateur que l'on peut rapprocher vers soi.

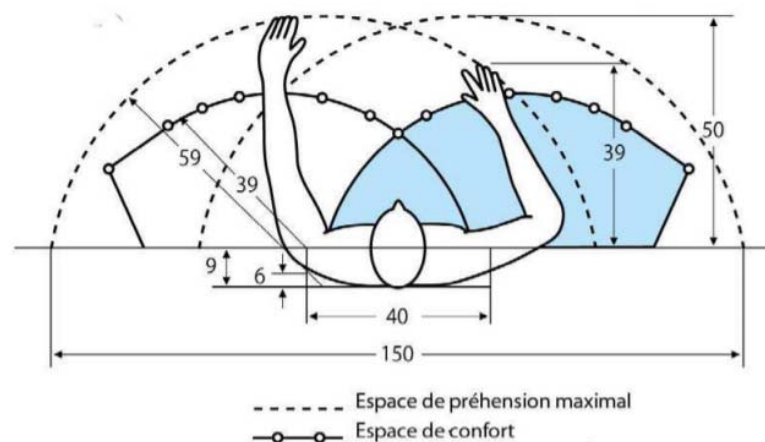


Figure 32 : Espace de préhension maximal et de confort [6]

3.4.2.2 Quels instruments choisir ?

La littérature recommande des instruments avec un manche assez gros, des manches dépolis ou avec des rainures circonférentielles peu profondes permettent une préhension plus sûre et moins énergivore.

Les manches ronds permettent une diminution du stress musculaire et des compressions nerveuses au niveau des doigts mais nécessitent une force de pincement plus élevée que les manches à section hexagonale.

Il est important de vérifier par ailleurs **l'état des instruments** car un instrument émoussé comme par exemple une curette requiert une force supplémentaire que doit appliquer l'opérateur afin d'exercer sa fonction comparativement à un instrument neuf et tranchant [16], il en est de même pour les fraises qu'il convient de renouveler dès que nécessaire.

3.4.2.3 Orientation de la tête du mannequin

Le maintien des poignets dans une position neutre est facilité par des mouvements de rotation de la tête du simulateur, elle doit être réorientée dès lors que le poignet est contraint d'effectuer une flexion ou extension de plus de 15 degrés [11]. Ainsi, par exemple lorsque l'étudiant travaille sur une face vestibulaire du secteur prémolo-molaire maxillaire droit, on oriente la tête vers la gauche pour une meilleure visualisation. A l'inverse, elle est orientée vers la droite pour travailler au niveau des faces palatines du même secteur.

Il ne faut pas hésiter par la suite de demander à son patient de tourner légèrement la tête à droite ou à gauche (tout comme le demande un coiffeur à son client).

3.5 Propositions pédagogiques

3.5.1 Schéma récapitulatif

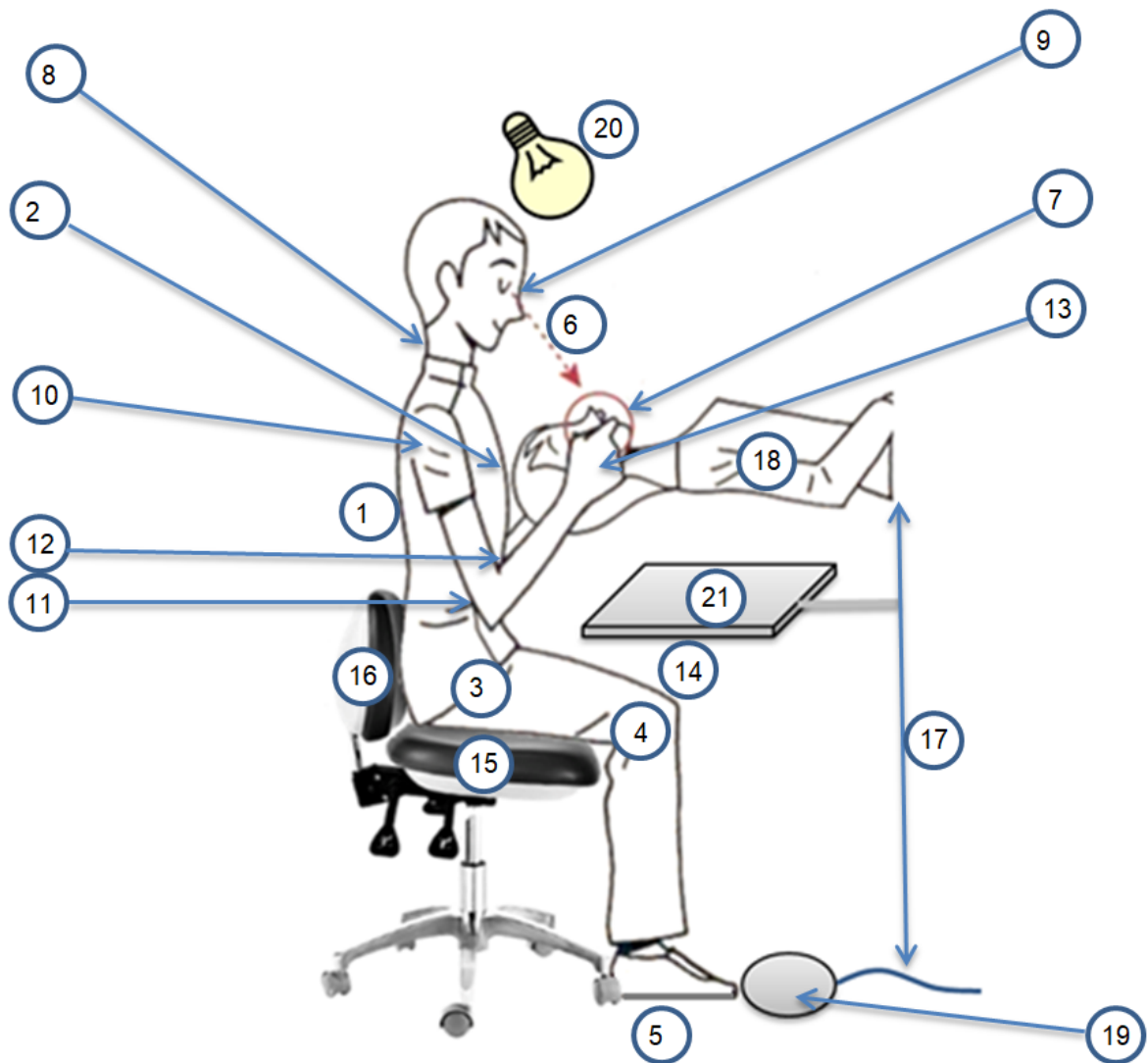


Figure 33 : Position optimale de l'étudiant à son simulateur (Thibault HENRY)

La position de travail adéquate :

- 1) dos bien droit et lordose lombaire physiologique conservée
- 2) travailler au plus près possible du mannequin
- 3) articulation de la hanche formant un angle ouvert à 110° et plus haute que le genou
- 4) articulation du genou fléchie de 90° à 100°
- 5) pieds bien à plat assurant une stabilité et une répartition du poids
- 6) distance œil-tâche de 25 cm
- 7) travail en vision indirecte
- 8) flexion cervicale n'excédant pas les 20°

- 9) orientation des yeux de 29° vers le bas
- 10) épaules relâchées et au même niveau
- 11) coudes près du corps
- 12) flexion des coudes à plus de 90°
- 13) points d'appuis
- 14) les cuisses de l'étudiant sont libres de tout mouvement

Un siège et un simulateur personnalisés :

- 15) assise personnalisée à la bonne hauteur et inclinaison
- 16) maintien dorsal personnalisé en regard des lombaires
- 17) simulateur à la bonne hauteur
- 18) mannequin allongé
- 19) pédale de commande à proximité
- 20) positionnement du scialytique pour une visibilité en vision indirecte
- 21) plateau à proximité

L'idée est, à partir de ce schéma, de créer un poster pédagogique qui serait affiché en salle de simulation.

3.5.2 Présentation visuelle

Le diaporama réalisé pour la présentation de ce travail sera mis à la disposition des enseignants afin d'être présentée lors des travaux pratiques et/ou de cours abordant le sujet.

3.5.3 TP prise de photos

Il peut être intéressant lors d'une séance de travaux pratiques que les étudiants se prennent discrètement à tour de rôle en photos en travail réel afin que l'étudiant puisse auto-évaluer sa posture, avoir une prise de conscience et corriger ce qui est nécessaire. Cela a été expérimenté dans l'état de l'Ohio aux Etats-Unis et des résultats significatifs ont été prouvés quant à l'amélioration des positions après visualisation des photos [38].

3.5.4 O'Connor tweezer test

Un entraînement peut être mis en place facilement sur le principe du O'Connor tweezer test [23,31] dans lequel la vision directe de l'étudiant est masquée par un tableau noir à l'horizontal et ainsi forcé de réaliser un exercice de visualisation dans l'espace, ici il s'agit de placer des épingles dans des trous à l'aide d'une pince à épiler dans un temps imparti (voir Figure 34). Cela peut même être facilement réalisé par l'étudiant chez lui.



Figure 34 : O'Connor tweezer test [23]

Conclusion

L'attention portée à la prévention des troubles musculo-squelettiques doit être considérée comme une priorité de la formation dentaire. Compte tenu des résultats constatés ici, il convient de mettre en place une prévention dès l'entrée dans le cursus afin de prendre un bon départ. Il appartient alors à l'université de dispenser une formation de santé au travail et prévention des TMS notamment au travers d'affichages comme proposé précédemment. Ayant par ailleurs fait part l'année précédente de ce problème lors de l'oral d'option sport, cette année une séance de sensibilisation aux TMS a été apportée aux étudiants de 6^e année, constituant une première amélioration. La responsabilité de s'efforcer à adopter les bonnes positions de travail dans un environnement de travail convenablement adapté appartient alors à l'étudiant. Cela constitue un objectif de la formation à acquérir, au même titre qu'une préparation dentaire.

Table des abréviations

- TMS = troubles musculo-squelettiques
- TP = travaux pratiques
- PAI = posture assessment instrument
- M-DOPAI = Modified-Dental Operator Posture Assessment Instrument
- DRE = dentisterie réparatrice et endodontie
- LED/DEL = light-emitting diode/diode électroluminescente

Table des figures

Figure 1 : diagramme sectoriel du ratio hommes/femmes (Thibault HENRY).....	19
Figure 2 : prévalence des TMS et leurs conséquences sur la qualité de vie des étudiants en chirurgie dentaire (Thibault HENRY)	20
Figure 3 : Pourcentages des scores obtenus au PAI sur l'ensemble du corps (Thibault HENRY)	21
Figure 4 : pourcentages des scores obtenus au PAI en fonction de chaque critère (Thibault HENRY)	21
Figure 5 : Photographie descriptive annotée d'un simulateur (Thibault HENRY)	24
Figure 6 : photographie annotée des commandes du simulateur (Thibault HENRY).....	26
Figure 7 : distribution des pressions du corps sur l'assise (en g/cm ²) lorsque l'opérateur est assis 5 cm plus bas que l'articulation du genou [7].....	29
Figure 8 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 1 (Thibault HENRY)	30
Figure 9 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 2 (Thibault HENRY)	31
Figure 10 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 3 (Thibault HENRY)	33
Figure 11 : perte de la lordose lombaire en position assise [7]	34
Figure 12 : Diagramme sectoriel de la fréquence d'ajustement du siège de l'étudiant en début de séance (Thibault HENRY).....	35
Figure 13 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 4 (Thibault HENRY)	36
Figure 14 : Diagramme sectoriel de la fréquence d'utilisation de la vision indirecte (Thibault HENRY)	37
Figure 15 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 5 (Thibault HENRY)	38
Figure 16 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 6 (Thibault HENRY)	39
Figure 17 : Photographie montrant un exemple de mauvaise position de travail 7 (Thibault HENRY)	40
Figure 18 : Le canal carpien [5]	42
Figure 19 : L'effet ténodèse [5]	42
Figure 20 : distribution des pressions du corps sur l'assise (en g/cm ²) lorsque l'opérateur est assis 5 cm plus haut que l'articulation du genou [7]	48
Figure 21 : Diagramme sectoriel de la latéralisation des étudiants(Thibault HENRY).....	49
Figure 22 : Ajustements du simulateur pour un droitier (Thibault HENRY).....	50
Figure 23 : Ajustements du simulateur pour un gaucher (Thibault HENRY).....	50
Figure 24 : Représentation horaire du positionnement spatial de l'étudiant droitier autour du mannequin (Thibault HENRY)	52
Figure 25 : schéma d'une coupe de miroir avec surface réfléchissante en arrière-plan (à gauche) et en premier plan (à droite) (Thibault HENRY).....	54
Figure 26 : Positionnement du scialytique en vision indirecte (Thibault HENRY).....	55
Figure 27 : Positionnement du scialytique en vision directe (Thibault HENRY).....	55
Figure 28 : Position de travail du chirurgien-dentiste avec loupes binoculaires (Thibault HENRY)	57
Figure 29 : Tenue ergonomique des instruments [5].....	58

Figure 30 : Tenue en main d'un porte-instruments rotatifs intra-buccal (Thibault HENRY).....	58
Figure 31 : Tenue en main d'un porte-instruments rotatifs extra-buccal (Thibault HENRY).....	58
Figure 32 : Espace de préhension maximal et de confort [6]	59
Figure 33 : Position optimale de l'étudiant à son simulateur (Thibault HENRY)	61
Figure 34 : O'Connor tweezer test [23]	63

Références bibliographiques

1. Alexopoulos EC, Stathi I-C, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2004;5:16.
2. Binhas E, Sigismund JG Pascal. La gestion globale du cabinet dentaire: Volume 1 : L'organisation technique. Initiatives Sante; 2015.
3. Blanc D. Ergonomie du poste de travail du chirurgien-dentiste. *Dental Tribune Edition Française* 2014;5:47.
4. Blanc D. La notion de pénibilité chez le chirurgien dentiste. *Dental Tribune Edition Française* 2014;6.
5. Blanc D. La prévention sur le bout des doigts. *Dental Tribune Edition Française* 2014;6:6.
6. Blanc D. Où placer nos instruments. *Dental Tribune Edition Française* 2014;6.
7. Blanc D. Restez bien assis ! *Dental Tribune Edition Française* 2014;6:6.
8. Blanc D. Ses dents qui nous font tourner la tête. *Dental Tribune Édition Française* 2014;6:6.
9. Bonamy CL, Broca P, Beau E. Atlas d'anatomie descriptive du corps humain. G. Masson; 1866.
10. Bonnel F, Privat J-M, Kouyoumdjian P. La colonne lombaire : de l'idéal mécanique à la faillite fonctionnelle. //www.em-premium.com/data/revues/11698330/v78sS2/S1169833011700084/ [Internet] 2011 [cité 2020 janv 25]; Available from: <http://www.em.premium.com/article/284565/resultatrecherche/1>
11. Branson BG, Williams KB, Bray KK, McInay SL, Dickey D. Validity and reliability of a dental operator posture assessment instrument (PAI). *J Dent Hyg* 2002;76:255-61.
12. Cervera-Espert J, Pascual-Moscardó A, Camps-Alemany I. Wrong postural hygiene and ergonomics in dental students of the University of Valencia (Spain) (part I). *Eur J Dent Educ* 2018;22:e48-56.
13. Dable RA, Wasnik PB, Yeshwante BJ, Musani SI, Patil AK, Nagmode SN. Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc* 2014;14:51-8.
14. Fernandez de Grado G, Denni J, Musset A-M, Offner D. Back pain prevalence, intensity and associated factors in French dentists: a national study among 1004 professionals. *European Spine Journal* 2019;28:2510-6.
15. Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. *Clin Oral Investig* 2006;10:8-16.
16. Gupta G, Bhat M, Gupta A, Mohammed T, Bansal N. Ergonomics in Dentistry. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2014;7:30-4.

17. Gupta S. Ergonomic applications to dental practice. *Indian Journal of Dental Research* 2012;22:816-22.
18. Haddad O, Sanjari M, Amirfazli A, Narimani R, Parnianpour M. Trapezius Muscle Activity in using Ordinary and Ergonomically Designed Dentistry Chairs. *IJOEM* 2012;3:76-83.
19. Hayes MJ, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *International Journal of Dental Hygiene* 2009;7:159-65.
20. Hayes MJ, Osmotherly P, Taylor J, Smith D, Ho A. The effect of wearing loupes on upper extremity musculoskeletal disorders among dental hygienists. *International Journal of Dental Hygiene* 2014;12:174-9.
21. Hayes MJ, Smith DR, Taylor JA. Musculoskeletal disorders in a 3 year longitudinal cohort of dental hygiene students. *J Dent Hyg* 2014;88:36-41.
22. Howarth SJ, Grondin DE, Delfa NJL, Cox J, Potvin JR. Working position influences the biomechanical demands on the lower back during dental hygiene. *Ergonomics* 2016;59:545-55.
23. Jeong Y-J, Choi J-S. The effect of indirect vision skills on head and shoulder posture amongst Korean dental hygienists. *Eur J Dent Educ* 2020;24:17-25.
24. Kanaparthi A, Kanaparthi R, Boreak N. Postural awareness among dental students in Jizan, Saudi Arabia. *J Int Soc Prev Community Dent* 2015;5:S107-11.
25. Kimmelman BB, Demand EE, Thelen E. Heated dental mirror [Internet]. 1991 [cité 2020 févr 14]; Available from: <https://patents.google.com/patent/US4993945A/en>
26. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987;18:233-7.
27. L'assurance maladie. Comprendre les troubles musculo-squelettiques [Internet]. [cité 2020 janv 15]; Available from: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
28. Lanctuit X, Blanc D. Distance œil/tâche : adapter le patient au praticien. *Clinic* 2013;34:2.
29. Lietz J, Kozak A, Nienhaus A. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PLOS ONE* 2018;13:1-26.
30. Lovejoy CO. Histoire naturelle de la marche et de la posture humaine : colonne vertébrale et pelvis. //www.em-premium.com/data/traites/ki/26-43874/ [Internet] [cité 2020 janv 25]; Available from: <http://www.em-premium.com/article/31201/resultatrecherche/5>
31. Lugassy D, Levanon Y, Pilo R, Shelly A, Rosen G, Meirowitz A, et al. Predicting the clinical performance of dental students with a manual dexterity test. *PLoS ONE* 2018;13:e0193980.

32. Mallet J-P, Deveaux E, Pertot W-J. Endodontie. CdP; 2012.
33. McLaren W, Parrott L. Do dental students have acceptable working posture? *Br Dent J* 2018;225:59-67.
34. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Diplôme de formation générale en sciences odontologiques [Internet]. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation [cité 2020 janv 15]; Available from: [//www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html)
35. Movahhed T, Ajami B, Soltani M, Shakeri MT, Dehghani M. Musculoskeletal pain reports among Mashhad dental students, Iran. *Pak. J. Biol. Sci.* 2013;16:80-5.
36. Nelsen RJ. Front Surface Dental Mirror. *The Journal of the American Dental Association* 1950;41:456-60.
37. Ng A, Hayes M, Polster A. Musculoskeletal Disorders and Working Posture among Dental and Oral Health Students. *Healthcare* 2016;4:13.
38. Partido BB, Henderson RP, Kennedy M. Improving the Awareness of Musculoskeletal Disorder Risks Among Dental Educators. *J Dent Educ* 2019;
39. Partido BB, Wright BM. Self-assessment of ergonomics amongst dental students utilising photography: RCT. *Eur J Dent Educ* 2018;22:223-33.
40. Puriene A, Janulyte V, Musteikyte M, Bendinskaite R. General health of dentists. Literature review. *Stomatologija* 2007;9:10-20.
41. Trésor de la Langue Française. Définition de l'ergonomie [Internet]. [cité 2020 janv 25]; Available from: <http://stella.atilf.fr/Dendien/scripts/tlfiv5/advanced.exe?8;s=2573607645;>
42. Walker WS. Dental mirror system [Internet]. 1992 [cité 2020 févr 14]; Available from: <https://patents.google.com/patent/US5139420A/en>

Annexes

Annexe 1 : questionnaire d'auto-évaluation de dépistage des troubles musculo-squelettiques

Merci de bien vouloir prendre 1 minute de votre temps pour répondre à ce questionnaire afin de réaliser une étude qui permettra d'évaluer la prévalence des troubles musculo-squelettiques chez les étudiants.

Veuillez entourer le numéro de réponse appropriée à chaque question et répondre le plus justement possible, même si toutes les réponses sont négatives vous concernant.

Nom : _____

Age : _____ ans

Prénom : _____

Année d'étude : _____

Sexe : H / F

Année d'entrée en études de chirurgie dentaire : _____

Taille (m) : _____

Vous êtes : droitier / gaucher

I) Lors des travaux pratiques, à quelle fréquence utilisez-vous la vision indirecte du miroir endo-buccal?

1- jamais

2- parfois

3- dès que nécessaire

si vous avez choisi la proposition 3- passez directement à la question n°III

II) A propos de la vision indirecte, entourez la proposition qui vous concerne :

1- « Je n'ai jamais essayé »

2- « Je ne me sens pas confiant de regarder dans un miroir »

3- Autre : _____

III) Ajustez-vous votre siège au début de chaque séance ? 1- Oui 2- Non

Si non, pourquoi ? 1- Je n'y pense pas

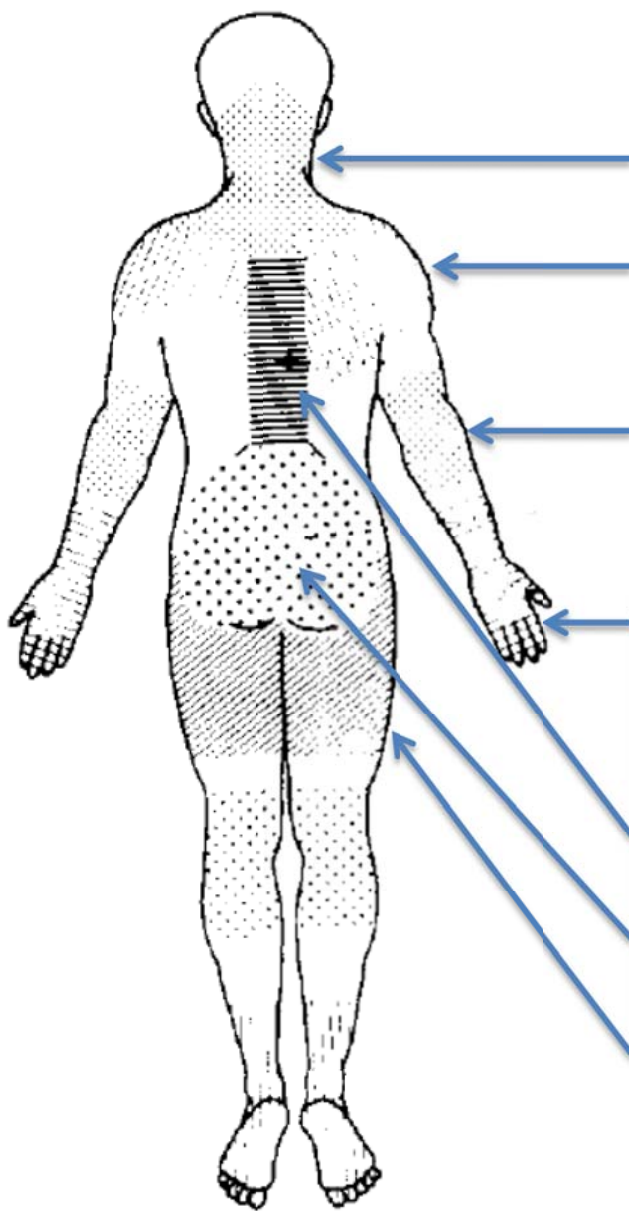
2- Parce que j'ajuste mon simulateur à ma hauteur

3- Les commandes sont défectueuses

4- Autre : _____

IV) Pensez-vous adopter les bonnes positions de travail sur simulateur ?

1- Oui 2- Non



Au cours des 6 derniers mois, avez présenté des troubles (douleur, gêne, inconfort) à ces endroits :	Si oui, ces troubles vous ont-t-il au cours des 6 derniers mois gênés dans l'accomplissement de vos tâches quotidiennes (travail/maison) ?
cou 1- non 2- oui	1- non 2- oui
épaules 1- non 2- oui, à droite 3- oui, à gauche 4- oui, les deux	1- non 2- oui
coudes 1- non 2- oui, à droite 3- oui, à gauche 4- oui, les deux	1- non 2- oui
mains/poignets 1- non 2- oui, à droite 3- oui, à gauche 4- oui, les deux	1- non 2- oui
haut du dos 1- non 2- oui	1- non 2- oui
bas du dos 1- non 2- oui	1- non 2- oui
hanches/cuisses 1- non 2- oui, à droite 3- oui, à gauche 4- oui, les deux	1- non 2- oui

Autre précision à apporter, remarque :

Annexe 2 : grille de l'instrument d'évaluation postural d'un opérateur dentaire traduite

Acceptable	Compromise	À risque	Total
Hanches			
A niveau ou légèrement plus hautes que les genoux, cuisses parallèles, pieds à plat au sol (1 point)	Plus basses que les genoux, cuisses non parallèles, pieds croisés ou pas à plat au sol (2 points)		
Tronc			
Inclinaison d'avant en arrière $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ inclinaison d'avant en arrière $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ inclinaison d'avant en arrière (3 points)	
Inclinaison droite/gauche $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ inclinaison droite/gauche $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ inclinaison droite/gauche (3 points)	
Rotation $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ rotation $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ rotation (3 points)	
Tête/Cou			
Inclinaison d'avant en arrière $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ inclinaison d'avant en arrière $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ inclinaison d'avant en arrière (3 points)	
Inclinaison droite/gauche $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ inclinaison droite/gauche $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ inclinaison droite/gauche (3 points)	
Rotation $\leq 20^\circ$ (1 point)	$20^\circ <$ rotation $< 45^\circ$ (2 points)	$45^\circ \leq$ rotation (3 points)	
Epaules			
Relâchées (1 point)	Penchées vers l'avant (2 points)		
Les 2 épaules sont à hauteur du tronc (1 point)	Au moins une des 2 épaules est élevée au-dessus du niveau du tronc (2 points)		
Poignet			
Flexion ou extension $\leq 15^\circ$ (1 point)	$15^\circ <$ Flexion ou extension d'au moins l'un des 2 poignets (2 points)		
Total des points			

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2020 – N°:

Les positions de travail des étudiants en chirurgie dentaire : une enquête en travaux pratiques sur simulateur à Lille / **HENRY Thibault**.- p. 73 : ill. 34 ; réf. 42.

Domaines : EXERCICE PROFESSIONNEL (ERGONOMIE-GESTION) ; EPIDEMIOLOGIE – STATISTIQUES

Mots clés Rameau: Odontostomatologie-Etude et enseignement ; Troubles musculo-squelettiques-Prévention ; Ergonomie-Etude et enseignement ; Troubles de la posture ; Questionnaires ; Maladies professionnelles-Prévention ; Simulateur ; Milieux de travail

Mots clés FMeSH: Dentiste-enseignement et éducation ; Enseignement dentaire ; Maladies ostéo-musculaires-prévention et contrôle ; Maladies professionnelles-prévention et contrôle ; Posture ; Enquêtes et questionnaires

Mots clés libres : Travaux pratiques ; Organisation ; Environnement de travail ; Positions

Résumé de la thèse :

Le chirurgien-dentiste exerce un métier en constante évolution. Par le passé, l'importante présence de troubles circulatoires a fait changer la profession autrefois exercée debout. Il demeure toutefois un métier où les contraintes posturales restent importantes. La position assise apparaît aujourd'hui responsable d'une prévalence élevée de troubles musculo-squelettiques, avec des conséquences sur la qualité de vie des professionnels de santé. Il convient alors d'identifier les postures à risque et d'évaluer la prévalence de ces troubles chez les étudiants. Cela permet de mettre en place une prévention primaire afin de corriger cela et d'adopter les positions de travail adéquates dès le début de la formation et avant l'apparition de symptômes. Les étudiants, soucieux de la qualité de leur travail, en oublient totalement leur confort et les conséquences musculo-squelettiques se font ressentir avant même d'avoir commencé l'exercice professionnel de l'art dentaire en bouche.

JURY :

Président : Pr Etienne DEVEAUX
Assesseurs : Dr. François DESCAMP
Dr. Lieven ROBBERECHT
Dr. Claire PERUS