MINISTERE DE LA SANTE

REGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE

DE NANCY

# CHAINES MUSCULAIRES

# ET OCCLUSODONTOLOGIE :

# LA RENCONTRE

Mémoire présenté par **Elsa PHILIPPE**

étudiante en 3ème année de Masso-kinésithérapie

en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

de Masseur-Kinésithérapeute

2011-2012

SOMMAIRE

RESUME

1.INTRODUCTION....1

2.RAPPELS....2

2.1. Les chaînes musculaires....2

2.1.1. Bref historique....2

2.1.2. Les chaînes musculaires de L. BUSQUET....3

2.1.2.1. La chaîne physiologique de flexion....4

2.1.2.2. La chaîne physiologique d'extension....5

2.2. L'occlusion dentaire....6

2.2.1. Pré requis nécessaires....6

2.2.2. Définition de l'occlusion dentaire....7

2.2.3. Classification de l'occlusion dentaire....8

2.2.3.1. Classe I....8

2.2.3.2. Classe II....9

2.2.3.2.1. Classe II, division 1....9

2.2.3.2.2. Classe II, division 2....10

2.2.3.3. Classe III....10

2.3. Rappels statistiques....11

2.3.1. Le risque alpha....11

2.3.2. Test du Chi-deux et Test exact de Fisher....12

3.MATERIELS ET METHODE....12

3.1. Population....12

3.2. Matériels....13

3.3. Méthode....13
3.3.1.Questionnaire....13
3.3.2. Protocole d'analyse des chaînes musculaires....14
3.3.3. Protocole d'analyse de l'occlusion dentaire....17
4. ETUDE STATISTIQUE....18
4.1. Présentation générale....18
4.2. Présentation des variables....19
4.2.1. Première variable....19
4.2.2. Deuxième variable....20
4.2.3. Troisième variable....21
4.3. Corrélation de variables qualitatives....21
4.3.1. Exemple de l'influence de deux variables....22
5. RESULTATS....23
5.1. Résultat 1....23
5.2. Résultat 2....24
5.3. Résultat 3....24
6. DISCUSSION....25
6.1. Concernant notre méthode....25
6.2. Concernant nos résultats....26
6.3. Concernant la littérature....27
8. CONCLUSION....29
BIBLIOGRAPHIE
ANNEXES

## RESUME

**Buts :** afin de déterminer s'il existe une corrélation entre posture et occlusodontologie, nous proposons une étude statistique mettant en résonance la surprogrammation des chaînes musculaires et la malocclusion dentaire.

**Matériels et méthode :** ces deux paramètres ont été évalués chez 41 sujets jeunes et sains à partir de clichés photographiques. Chaque participant a été classifié sur le plan dentaire et postural.

Ces résultats ont fait l'objet d'une étude statistique par le biais du Test de Chi-deux ou du Test exact de Fisher selon les conditions d'application.

**Résultats :** l'étude statistique met en valeur trois résultats significatifs et autorise une corrélation directe entre plusieurs variables.

**Conclusion :** Cette étude ne nous permet pas d'affirmer de manière objective qu'il existe un lien direct entre occlusodontologie et chaînes musculaires. L'analyse de la littérature nous conforte ; les études sur le sujet sont encore confrontées à un faible niveau de preuves.



**Mots clés :** body posture, chaînes musculaires, dental occlusion, L. Busquet, occlusion dentaire.

# 1. INTRODUCTION

La masso-kinésithérapie est une discipline à part entière qui coopère avec les autres domaines de santé. Cet échange, permet au patient de bénéficier d'une prise en charge globale et adaptée. Dans le cadre de cette ouverture, nous nous sommes intéressés à l'occlusodontologie.

Il est actuellement admis que la posture de l'homme est contrôlée par un système éclaté qui reçoit ses informations de l'œil, du vestibule, de la sole plantaire, mais aussi de la proprioception ostéo-ligamentaire, musculaire et cutanée qui situe ces différents exocapteurs les uns par rapport aux autres. L'occlusion dentaire peut-elle impacter la posture et particulièrement les chaînes musculaires ou, inversement, la posture peut-elle avoir une incidence sur l'imbrication dentaire ?

Nous souhaitons par le biais de cette étude démontrer si ce lien existe. Nous avons centré ce travail sur le plan sagittal et pour ce qui concerne l'approche kinésithérapique, nous avons choisi d'utiliser les chaînes musculaires de Léopold Busquet.

# 2. RAPPELS

## 2.1. Les chaînes musculaires

### 2.1.1. Bref historique

En 1949, Françoise Mézières caractérise pour la première fois un "ensemble de muscles poly-articulaires, de même direction et dont les insertions se recouvrent à la manière des tuiles sur un toit" (1).

Le concept de chaîne musculaire est né. Son auteure met alors progressivement en évidence quatre chaînes musculaires qu'elle place au centre de la prise en charge masso-kinésithérapique. Ces chaînes sont la grande chaîne postérieure, la chaîne antéro-intérieure, la chaîne brachiale et la chaîne antérieure du cou (2).

Cette approche connaît un engouement tel qu'elle est reprise, revue et corrigée par de nombreux kinésithérapeutes et ostéopathes.

La méthode Mézières a ouvert le champ d'autres pratiques, parmi elles : la reconstruction posturale, les chaînes de Godelieve Struyf-Denis (3) et les chaînes de Busquet.

2.1.2. Les chaînes musculaires de Léopold Busquet (4,5,6,7,8 et 9)

"Les chaînes musculaires représentent des circuits en continuité de direction et de plan à travers lesquels se propagent les forces organisatrices du corps". Ces chaînes physiologiques gèrent la statique, la dynamique et les compensations.

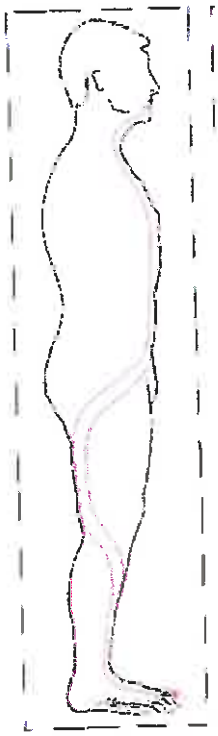
Dans les années 1975, L. Busquet a mis en évidence sept chaînes musculaires : la chaîne statique, la chaîne droite antérieure (ou chaîne de flexion), la chaîne droite postérieure (ou chaîne d'extension), la chaîne croisée antérieure (ou chaîne de torsion antérieure et de fermeture), la chaîne croisée postérieure (ou chaîne de torsion postérieure et d'ouverture), la chaîne viscérale et la chaîne neuroméningée.

Lorsqu'une tension s'exerce dans un sens, c'est la toile fasciale toute entière qui est sollicitée. Si ses capacités d'élongation sont insuffisantes, la tension s'avère douloureuse. Le corps, régulé par la loi de la non-douleur, va alors mettre en tension la chaîne musculaire correspondante.

L. Busquet qualifie alors ces chaînes de chaînes musculaires surprogrammées. Une chaîne physiologique peut être surprogrammée dans sa globalité ou seulement de façon sectorielle suivant la localisation et l'étendue de(s) la tension(s).

Nous avons fait le choix de concentrer l'étude sur les chaînes de flexion et d'extension.

2.1.2.1. La chaîne physiologique de flexion



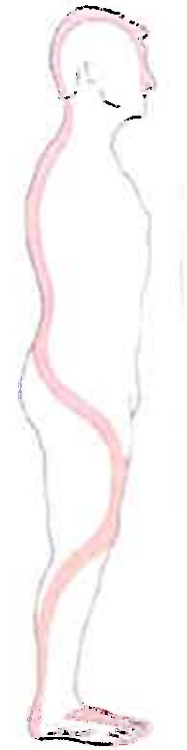
La chaîne de flexion est antérieure au niveau du rachis cervical et du tronc jusqu'à la hanche pour devenir postérieure dans son trajet cuisse-genou. En dessous du genou, cette chaîne occupe la loge antérieure de la jambe et la face supérieure du pied avant de se terminer au niveau des orteils.

*Figure 1 : trajet de la chaîne de flexion (d'après L. BUSQUET)*

De par sa composition (annexe I), une surprogrammation de la chaîne de flexion se manifestera comme suit :

- flexion cervicale
- cyphose globale du tronc
- flexion des membres inférieurs (enroulement) avec rotation postérieure de l'os iliaque, flexions de hanche, de genou, flexion dorsale de cheville, flexion de la voûte plantaire et des orteils.

2.1.2.2. La chaîne physiologique d'extension



L'axe postérieur englobe la colonne vertébrale depuis l'occiput, les disques et les muscles paravertébraux. La chaîne d'extension reste postérieure au niveau de la hanche pour devenir antérieure dans son trajet cuisse-genou. En dessous du genou, cette chaîne occupe la loge postérieure de la jambe et passe en arrière de la cheville. Elle rejoint la voute plantaire avant de s'achever sur la face dorsale des orteils.

*Figure 2 : trajet de la chaîne d'extension (d'après L. BUSQUET)*

Au vu de son anatomie (annexe I), une surprogrammation de la chaîne d'extension entraînera :

- un redressement de la colonne cervicale,
- une lordose globale du tronc,
- une extension des membres inférieurs avec une antéversion du bassin, une extension de hanche, un recurvatum de genou ou encore un appui valorisé sur les talons.

## 2.2. L'occlusion dentaire

### 2.2.1. Pré requis nécessaires (10,11)

La couronne dentaire est divisée en cinq faces :

- la face occlusale (masticatoire) est celle sur laquelle nous mordons. Elle est constituée de cuspides (bosses) et de fosses (sillons). Elle permet l'occlusion avec son homologue de l'arcade dentaire opposée,
- la face vestibulaire est la face extérieure, contre la joue,
- la face palatine est la face interne et supérieure, orientée vers le palais,
- la face linguale est la face interne et inférieure, orientée vers la langue,
- la face mésiale est la face cachée entre 2 dents, regardant vers l'avant,

- la face distale est la face cachée entre 2 dents, regardant vers l'arrière.

Rappelons que l'arc maxillaire est plus large que l'arc mandibulaire. Ainsi, physiologiquement, les dents maxillaires se trouvent décalées vers l'avant par rapport aux dents mandibulaires.

La cuspide constitue le sommet des dents et détermine les points de contact. Les canines supérieures et inférieures ont une seule cuspide tandis que la première molaire supérieure en compte quatre et la première inférieure, cinq.

### 2.2.2. Définition de l'occlusion dentaire (12, 13)

L'occlusion dentaire, du latin occludere (enfermer), est la manière dont les dents maxillaires s'engrènent avec les dents mandibulaires.

C'est en fonction de la position des cuspides qu'une classification est déterminée en occlusodontologie.

### 2.2.3. Classification de l'occlusion dentaire (14)

Edward Hartley ANGLE (1855-1930) est un dentiste américain largement considéré comme "le père de l'orthodontie moderne" (15). Il a inventé le terme de malocclusion (1898) en se référant à des anomalies de position des dents.

La classification d'Angle est fondée sur le rapport de la première molaire mandibulaire sur la première molaire maxillaire dans le sens sagittal. Actuellement, cette classification s'étend à la position des canines (16). Elle caractérise trois types d'occlusion :

#### 2.2.3.1. Classe I, la normocclusion

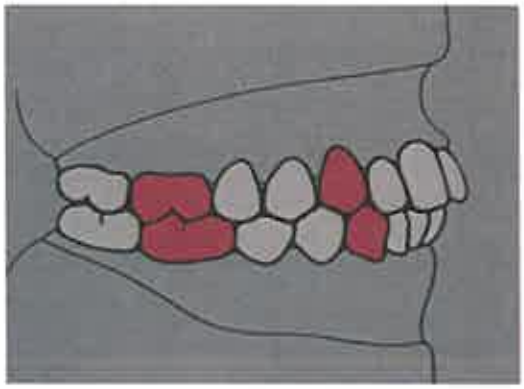


*Figure 3 : Classe I d'Angle (d'apres T. RAKOSI et I. JONAS (17))*

Au niveau des canines : le versant distal de la pente cuspide de la canine inférieure entre en contact avec le versant médial de la face linguale de la canine supérieure.

Au niveau des molaires : les cuspides mésio-vestibulaires des premières molaires supérieures correspondent aux sillons mésio-vestibulaires de la première molaire inférieure.

2.2.3.2. Classe II, la mésiocclusion (maxillaire)

Au niveau des canines : la canine supérieure est mésialisée par rapport à la canine mandibulaire.

Au niveau des molaires : mésiocclusion de la première molaire maxillaire par rapport à la molaire mandibulaire (au moins une demi-cuspide).

2.2.3.2.1. Classe II division 1

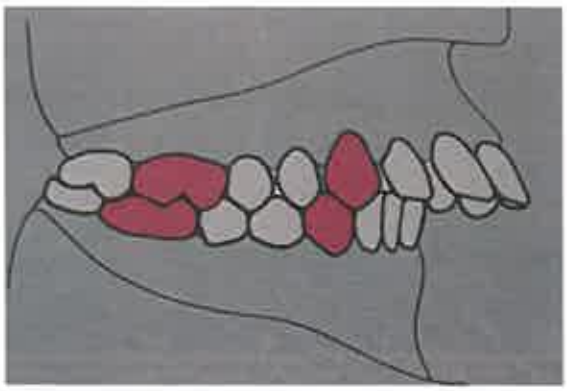


*Figure 4 : Classe II, 1 d'Angle (d'apres T. RAKOSI et I. JONAS (17))*

En plus de la mésiocclusion, un surplomb incisif exagéré est mis en évidence, les incisives supérieures sont allongées, étalées, saillantes (vestibulo-version de l'ensemble du bloc incisif maxillaire).

2.2.3.2.2. Classe II division 2

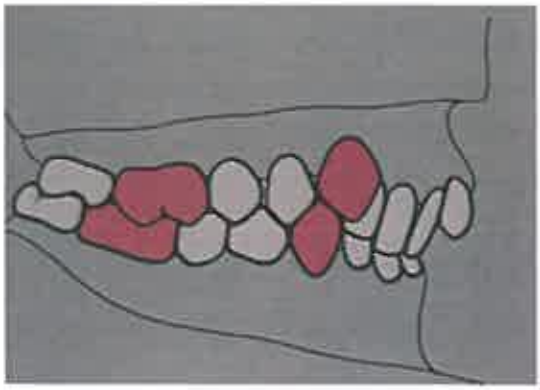


*Figure 5 : Classe II, 2 d'Angle (d'apres T. RAKOSI et I. JONAS (17))*

En plus de la mésiocclusion, les incisives supérieures sont inclinées en bas et en arrière (linguo-version des incisives centrales maxillaires).

2.2.3.3. Classe III, la distocclusion (maxillaire)

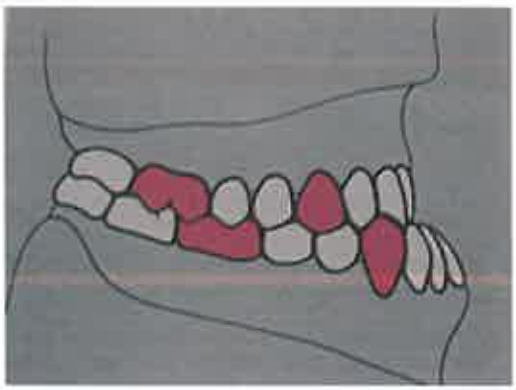


*Figure 6 : Classe III d'Angle (d'apres T. RAKOSI et I. JONAS (17))*

Au niveau des canines : la canine supérieure est distoclusée par rapport à la norme.

Au niveau des molaires : la molaire supérieure est disctoclusée par rapport la molaire inférieure.

## 2.3. Rappels statistiques

### 2.3.1. Le risque alpha

Lors d'une étude statistique, il convient de définir un risque alpha qui fixe le pourcentage d'erreur permis à l'annonce du résultat.

Généralement ce risque est fixé à 5%, c'est à dire qu'à l'annonce des résultats, nous considérerons comme significative (S) l'hypothèse de corrélation si alpha < 0,05. Si alpha est compris entre 0,05 et 0,1, nous parlerons alors de tendance à la significacité (TS). Enfin, nous considérerons l'hypothèse de corrélation comme non-significative (NS) si cette valeur est supérieure à 0,1.

La valeur de ce pourcentage apparaît dans une étude comme la valeur de "petit p" notée p.

Ainsi, à l'issue de notre étude statistique, le résultat p permet de conclure à l'interdépendance des variables.

### 2.3.2. Le Test du Chi-deux et le Test exact de Fisher (18)

Afin d'analyser deux variables qualitatives, il convient d'effectuer un test de Chi-deux. Pour prendre en compte un plus grand nombre de variables, il est nécessaire de multiplier ce test.

Lorsque les échantillons sont inférieurs à 5, le Test exact de Fisher devient l'alternative au test de Chi-deux. Ces deux tests permettent d'évaluer petit p par le biais de tableaux de contingence.

## 3. Matériel et méthode

### 3.1. Population

L'étude s'appuie sur l'analyse de 41 sujets (19 hommes et 22 femmes), âgés de 18 à 35 ans et sans antécédents médico-chirugicaux pouvant interférer. Tous sont étudiants en masso-kinésithérapie.

## 3.2. Matériels

L'analyse des sujets passe par des clichés photographiques réalisés à l'aide d'un appareil posé sur un trépied. Grâce à des marques au sol, les sujets positionnent leurs talons de manière identique. Afin d'optimiser la reproductibilité de l'étude, le photographe utilise lui aussi des repères au sols et verticaux.

Afin d'observer correctement l'imbrication des dents, nous avons dû acheter 40 écarteurs de bouche à usage unique.

Un questionnaire a parallèlement été remis à chacun des participants au mémoire. Un livret présentant les différents appareils dentaires est mis à leur disposition (19).

## 3.3. Méthode

### 3.3.1. Questionnaire (annexe III)

Les critères d'inclusion sont d'avoir entre 18 et 35 ans et d'être sans antécédent orthopédique majeur.

La population précise si elle a ou non porté un appareil dentaire.

### 3.3.2. Protocole d'analyse des chaînes musculaires

Nous avons choisi d'analyser les chaînes physiologiques par le biais de photographies. Six clichés par participant ont été pris : un de face, un de dos, un de chaque profil en statique, un en hyperflexion et un en hyperextension.

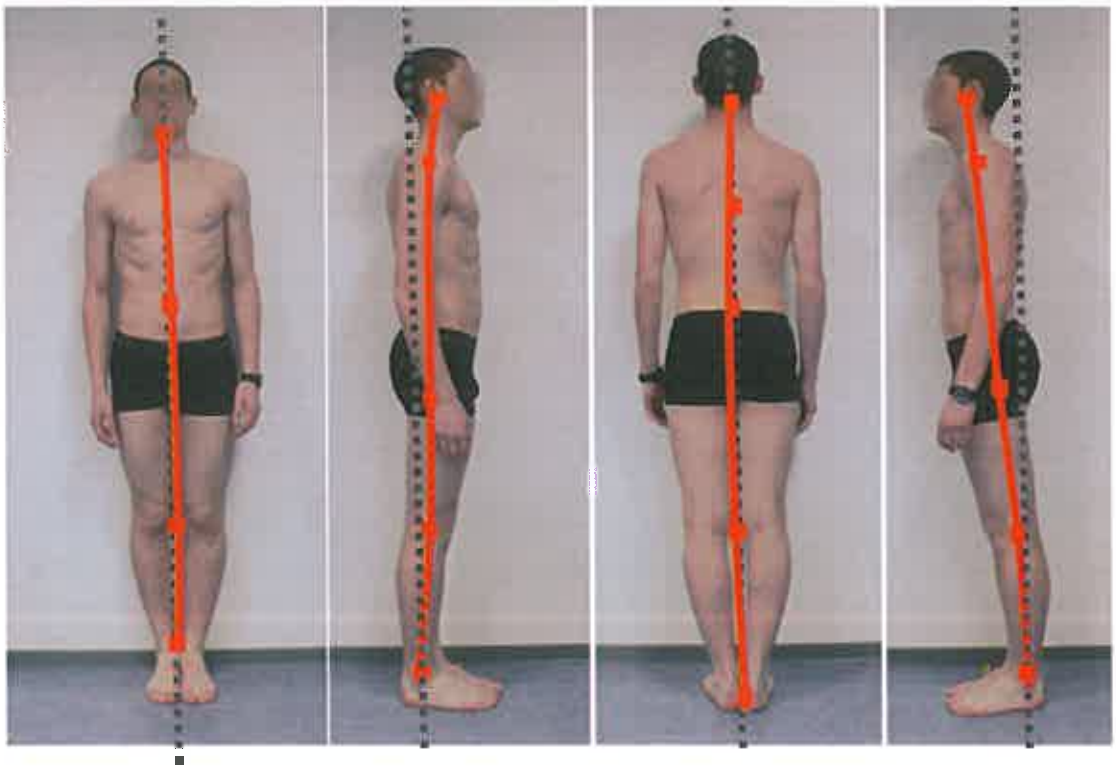


*Figure 7 : sujet numéro 1, photographies en statique*

Les photographies de face et de dos permettent de rejeter une déformation majeure dans le plan frontal. Nous nous concentrerons particulièrement sur les clichés de profil car notre étude porte sur les chaînes musculaires dans le plan sagittal.

Pour les photos statiques, les patients ont pour consigne de regarder devant eux et de se tenir pieds joints. Pour les clichés en flexion les sujets se voyaient indiquer les consignes suivantes : "penchez vous en avant le plus possible comme si vous vouliez toucher vos pieds avec vos mains" et inversement en extension "penchez vous en arrière le plus possible, regardez au plafond".

Lors de l'hyperextension, l'examinateur sécurise le patient grâce à un appui sacré avec la face dorsale de sa main caudale et un appui occipital avec la face palmaire de sa main crâniale.

Les photographies de profil en statique permettent d'étudier et qualifier les chaînes au niveau des membres inférieurs. S'ils sont fléchis, alors nous penserons à une surprogrammation en flexion et à l'inverse, si le sujet

présente une attitude en recurvatum, nous nous orienterons vers une surprogrammation en extension.

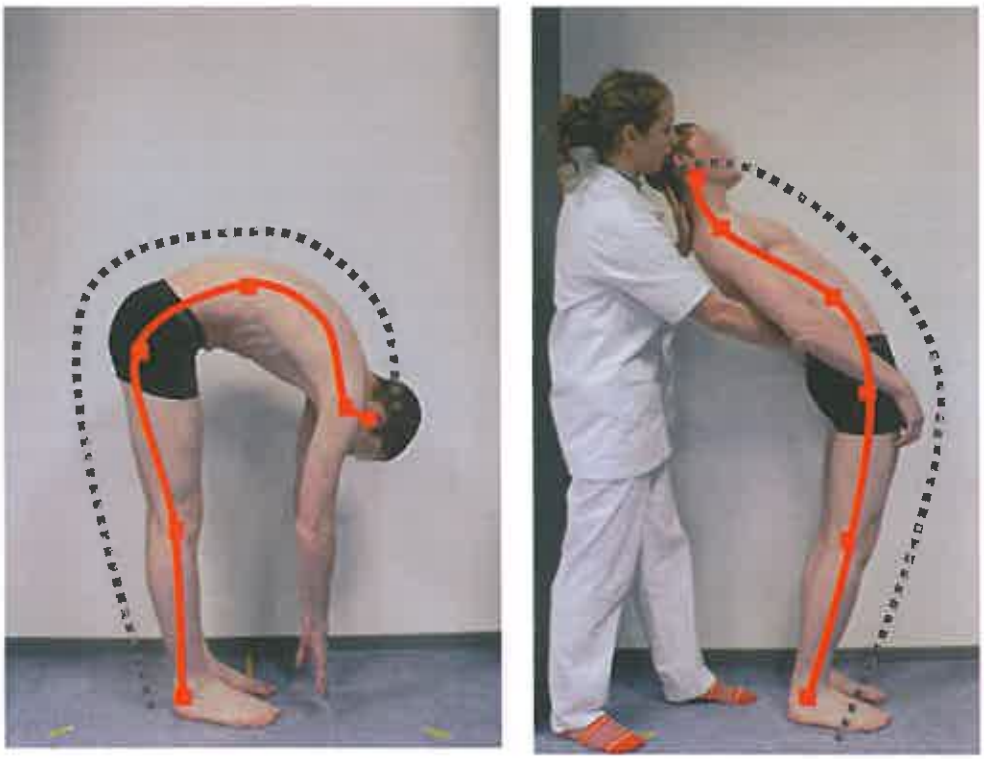


*Figure 8 : sujet numéro 1, photographies en dynamique*

Les photographies de profil en dynamique évaluent la colonne cervicale, le tronc scindé en trois parties (supérieure, moyenne et inférieure) ainsi que les membres inférieurs. Des surprogrammations sont mises en évidence s'il existe une disharmonie dans la courbure. Un méplat postérieur met en évidence une surprogrammation en extension tandis qu'un méplat antérieur détermine une surprogrammation en flexion.

Nous confirmons, au niveau des membres inférieurs les hypothèses avancées sur les clichés de profil en statique.

Ainsi, nous déterminerons à chaque étage (cervical, thoracique supérieur, thoracique moyen, thoracique inférieur et membres inférieurs) si une chaîne est surprogrammée ou non.

### 3.3.3. Protocole d'analyse de l'occlusion dentaire

La gnathologie est, elle aussi, analysée grâce à des photographies. Ces dernières sont au nombre de trois par patient : une de face et deux de tiers profil.

Les clichés de profil permettent d'attribuer une classe d'Angle, celle-ci pouvant être différente à droite et à gauche.

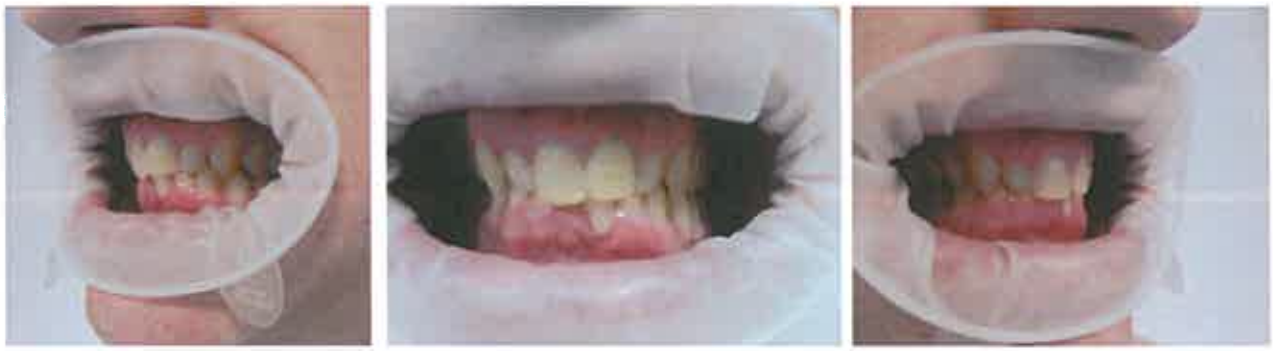


*Figure 9 : sujet numéro 1, photographies des dents avec un écarteur de bouche*

L'occlusion dentaire est mesurée en statique, donc muscles élévateurs au repos (principalement temporal, masséter et pterygoidien médial). La consigne donnée aux patients est de serrer les dents puis relâcher afin de laisser un espace minime entre la mâchoire supérieure et inférieure.

## 4. ETUDE STATISTIQUE

### 4.1. Présentation générale (annexe III)

A travers cette étude, grâce aux données recueillies, nous cherchons s'il existe une corrélation entre une déformation occlusale dans le plan sagittal et les chaînes musculaires dans un axe antéro-postérieur.

Le choix des variables correspond aux classes d'occlusion décrites par Angle et aux chaînes physiologiques de Busquet.

Pour chacune des variables, nous noterons « 0 » si l'individu ne fait pas partie d'une classe et « 1 » si, au contraire, il est inclus.

## 4.2. Présentation des variables

### 4.2.1. Première variable

Elle répertorie la classe occlusale de chaque hémi-mâchoire. L'analyse des photographies permet d'inclure ou non chaque individu dans chacune des dix catégories.

| Classes occlusales | Hémi-mâchoire droite : classe I (0=non ; 1=oui) |
|---|---|
| | Hémi-mâchoire droite : classe II (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe II, division 1 (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe II, division 2 (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe III (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe I (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe II (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe II, division 1 (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe II, division 2 (0=non ; 1=oui) |
| | Hémi-mâchoire droite : classe III (0=non ; 1=oui) |

Tableau 1 : classes occlusales

4.2.2. Deuxième variable :

S'appuyant sur une sectorisation du corps en cinq parties (rachis cervical, tiers supérieur, moyen et inférieur du tronc et membres inférieurs), la seconde variable porte sur la surprogrammation des chaînes musculaires en flexion ou en extension.

| Chaînes musculaires | Rachis cervical surprogrammé en flexion (0=non ; 1=oui) |
|---|---|
| | Rachis cervical surprogrammé en extension (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion (0=non ; 1=oui) |
| | Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension (0=non ; 1=oui) |
| | Membres inférieurs surprogrammés en flexion (0=non ; 1=oui) |
| | Membres inférieurs surprogrammés en extension (0=non ; 1=oui) |

Tableau 2 : les chaînes musculaires

### 4.2.3. Troisième variable

Variable prenant en compte le passé orthodontique de chaque sujet.

| | |
|---|---|
| Passé orthodontique | Port d'un appareil dentaire quel qu'il soit (0=non ; 1=oui) |

Tableau 3 : passé orthodontique

## 4.3. Corrélation de variables qualitatives

Apres avoir écarté certaines variables parasitant notre étude, nous étudions l'influence des classes occlusales sur les chaînes musculaires de Busquet.

Seules les variables probantes sont présentées ici, les résultats non retenus sont annexés à la fin du mémoire (annexe IV).

### 4.3.1. Exemple de l'influence de deux variables

| | hémi-mâchoire droite Classe occlusale I | | Rappel : résultat significatif (S) si p<0,05 |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=21) | Non (n=20) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 9,52 | 45 | 0,032 (S) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 42,86 | 30 | 0,393 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 23,81 | 15 | 0,697 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 19,05 | 20 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 47,62 | 60 | 0,427 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 38,1 | 35 | 0,837 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 28,57 | 40 | 0,44 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 66,67 | 55 | 0,444 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 38,1 | 45 | 0,654 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 28,57 | 30 | 0,92 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux ou le test exact de Fisher

Tableau 4 : Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale I et les chaînes musculaires

Nous avons répété la même démarche pour chacune des 10 catégories occlusales. Les autres tableaux de corrélation sont présentés en annexe (annexe V).

## 5. RESULTATS

Les résultats de l'étude statistique nous permettent de mettre en évidence l'existence de trois corrélations significatives entre les classes d'Angle et les chaînes musculaires.

### 5.1. Résultat 1

La p-value entre l'hémi-mâchoire droite en classe I et la surprogrammation cervicale de flexion est evaluée à 0,032

| Classes d'Angle | Hémi-mâchoire droite classe I NON | Hémi-mâchoire droite classe I OUI |
|---|---|---|
| Rachis cervical suprogrammé en flexion NON | 18 | 12 |
| Rachis cervical suprogrammé en extension OUI | 2 | 9 |
| | p = 0,032 (S) | |

Tableau 5 : corrélation entre le rachis cervical surprogrammé en flexion et la classe occlusale I de l'hémi mâchoire droite

## 5.2. Résultat 2

La p-value entre hémi-mâchoire droite en classe III et la surprogrammation du tiers moyen du tronc en extension dépasse légèrement le seuil de 0,05. Restant inférieur à 0,1, ce résultat signifie une tendance à la significité (TS).

| Classes d'Angle | Hémi-mâchoire droite classe I NON | Hémi-mâchoire droite classe I OUI |
|---|---|---|
| Tiers moyen du tronc sur-programmé en extension NON | 23 | 3 |
| Tiers moyen du tronc sur-programmé en extension OUI | 9 | 6 |
| p = 0,053 (TS) | | |

Tableau 6 : corrélation entre l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale III et le tiers moyen du tronc surprogrammé en extension

## 5.3. Résultat 3

La p-value entre l'hémi-mâchoire droite en classe II, division 2 et la surprogrammation du tronc moyen en chaîne postérieure égale 0,035.

| Classes d'Angle | Hemi-machoire droite classe II, 2 NON | Hemi-machoire droite classe II, 2 OUI |
|---|---|---|
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension NON | 19 | 7 |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension OUI | 15 | 0 |
| | p = 0,035 | |

Tableau 7 : corrélation entre la classe II, division 2 de l'hémi-machoîre droite et la surprogrammation en extension du tiers moyen du tronc

## 6. DISCUSSION

### 6.1. Concernant la méthode

Notre étude est menée sur un échantillon dont la tranche d'âge est restrictive. De plus, cette population est globalement en bonne santé et exempte de problème orthodontique majeur.

Dans l'approche statistique, la recherche portant sur 41 sujets, nous avons été confronté à des valeurs telles que le Test exact de Fisher s'est très souvent susbstitué au Chi-deux. Ces faibles valeurs amènent à penser qu'un nombre plus important de participants aurait permis une approche plus signifiante.

Le questionnaire ainsi que le livret présentés aux sujets n'ont pas été totalement exploités ; en particulier, les antécédents orthodontiques.

Nous avons choisi de limiter l'étude de la corrélation chaînes musculaires - occlusion au plan sagittal. Cette restriction impacte indéniablement le bilan global.

En ce qui concerne l'analyse des clichés et la classification des sujets, nous avons objectivé au maximum la méthode par le biais des courbes superposées aux photographies. Reste que l'analyse qualitative des clichés est effectuée par un examinateur unique sur une approche subjective.

6.2. Concernant nos résultats

Cette étude nous amène à la conclusion qu'il existe trois liens étroits entre les troubles de l'occlusion dentaire et les chaînes physiologiques dans le plan sagittal.

Si, analytiquement, des concordances sont mises en évidence, le niveau de preuve de notre recherche est bas et ne nous permet pas d'extrapoler les résultats.

Au regard des calculs effectués, le nombre de corrélations est réduit. Cela ajoute à la difficulté d'établir de façon formelle le lien entre occlusion et chaînes musculaires.

Pour autant, l'absence d'un nombre suffisant de corrélations peut être lié à des facteurs externes : effectif du panel ou système compensatoire de l'équilibre postural.

6.3. Concernant la littérature

Si la littérature propose nombre d'articles liant globalement occlusodontologie et posture, à ce jour, nous n'avons trouvé aucune étude qui corrèle spécifiquement occlusion dentaire et chaînes musculaires.

Pour G. Pedrix et H. Lamendin (20) "des troubles de l'occlusion dentaire et de son équilibre mandicateur peuvent être à l'origine de perturbations posturales". Leur étude s'appuie sur une population hors norme : des sportifs de haut niveau. Les auteurs s'attachent particulièrement aux conséquences à long terme des pathologies occlusales : les signes de souffrance des articulations temporo-mandibulaires.

En 2006, G. Perinetti (21) intitule sa recherche "dental occlusion and body posture : no detectable correlation".

Plus récemment, nous retrouvons dans un article (22) les conclusions d'un groupe de chercheurs italiens : "il n'est pas conseillé d'effectuer un traitement occlusal (...) pour traiter ou prévenir les déséquilibres posturaux".

En mars 2012, des universitaires italiens autour de G. Perinetti (23) font le point sur le sujet : "dental occlusion, body posture and temporomandibular discorders : where we are now, where we are heading for". Les auteurs mettent principalement en cause la validité des dispositifs évaluant la posture et surtout les nombreux systèmes compensateurs susceptibles de biaiser la régulation de l'équilibre. En conclusion de cet article, "il n'existe aucune preuve de l'existence d'une relation prévisible entre les caractéristiques occlusales et posturales".

## 7. CONCLUSION

Notre travail entamé avant le bilan de G. Perinetti (21 mars 2012), épaulé par une recherche bibliographique incluant internet, bibliothèques spécialisées, revues scientifiques et échanges inter-professionnels, s'inscrit dans les mêmes conclusions. Nous n'avons pas pu établir de lien franc entre nos deux variables.

Pour autant, l'absence de lien probant entre occlusion dentaire et chaînes musculaires ne permet pas de rejeter formellement cette interdépendance. La possibilité de relation entre occlusodontologie et posture reste à discuter. Le travail entrepris continue et l'expérience clinique souvent troublante permettra sans doute d'y voir un peu plus clair.

Le lien entre kinésithérapie et occlusodontologie est à approfondir. Il confirme toute l'importance de la mise en résonance des différents domaines de la santé.

## BIBLIOGRAPHIE


1. MEZIERES F. Originalité de la méthode Mézières. France : Maloine, 1984. p. 37.

2. PATTE J. La méthode Mézières : Une approche globale du corps. Magny-les-Hameaux : Chiron, 2009. 243 p. ISBN 978-2-7027-1288-7

3. STRUYF-DENYS G. Méthode dite des "Chaînes articulaires et musculo-aponévrotiques". Orientation nouvelle en kinésithérapie. Kinésithérapie scientifique, 1982, 205, p. 33-41

4. BUSQUET L. Les chaînes musculaires tome I : Tronc, colonne cervicale et membres supérieurs. 5e éd. Paris : Frison-Roche, 2004. 159 p. ISBN 2-87671-349-7

5. BUSQUET L. Les chaînes musculaires tome II : Lordoses - Cyphoses - Scolioses et Déformations thoraciques. 4e éd. Paris : Frison-Roche, 2002. 198 p. ISBN 2-87671-392-6

6. BUSQUET L. Les chaînes musculaires tome III : La pubalgie. 5e éd. Paris : Frison-roche, 2003. 219 p. ISBN 2-87671-486-8

7. BUSQUET L. Les chaînes musculaires tome IV : Membres inférieurs. 3e éd. Paris : Frison-Roche, 2003. 241 p. ISBN 2-87671-419-1

8. BUSQUET L. Les chaînes musculaires tome V : Traitement du crâne. 2e éd. Pau : Busquet, 2006. 271 p. ISBN 2-9521539-0-6

9. BUSQUET L., BUSQUET-VANDERHEYDEN M. Les chaînes physiologiques tome VII : La chaîne viscérale, thorax-gorge-bouche. Pau : Busquet, 2008. 303 p. ISBN 978-2-35399-010-8

10. C.N.O., Lexique – occlusodontologie. Paris : Quintessence International, 2001. 55 p. ISBN 2-912550-09-2

11. CHAUVOIS A., FOURNIER M., GIRARDIN F. La bibliothèque orthodontique : rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique. Vanves : S.I.D., 1991. 231 p. ISBN 2-905302-03-8

12. ABJEAN J. L'occlusion: En pratique clinique. Paris : Quintessence International, 2002. 175 p. ISBN 2-910981-82-7

13. CLAUZADE M.A., DARRAILLANS B. L'occlusion et l'occlusodontie préventive. L'homme, le crâne et les dents. Perpignan : S.E.O.O., 1992. p. 81-189.

14. ANGLE E.H. Treatment of malocclusion of the teeth, Angle's system, S.S. White Dental Manufacturing Compagny. 7e éd. Philadelphia : 1907. p. 34-59.

15. PECK S. A biographical portrait of Edward Hartley Angle, the first specialist in orthodontics, part 1. Angle Orthod, 2009, 79(6), 1021-7

16. ORTHLIEB. J.D., BROCARD D., SHITTLY J., MANIERE-EZVAN A. Occlusodontie pratique. Rueil-Malmaison : CdP, 2006. 213 p. ISBN 2-84361-033-8

17. RAKOSI T., JONAS I. Principes fondamentaux. Orthopédie dentofaciale diagnostic. Paris : Médecine-sciences-Flammarion, 1992. p. 3-90. Atlas de médecine dentaire.

18. HUET T., TURBELIN C., ESQUEVIN S., GRISONI M.L. BiostaTGV. INSERM, université Pierre et Marie Curie (en ligne). <http://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/> (page consultée en janvier 2012)

19. Ortho'class. Le dossier d'orthopédie dento-faciale. Tours : SOF GAC, 2000

20. PEDRIX G., LAMENDIN H. Occlusion dento-maxillaire et posture chez le sportif. Le spécialiste de Médecine du sport au service des praticiens, 2002, 39, p. 9-11

21. PERINETTI G. Dental occlusion and body posture : no detectable correlation. Gait & Posture, 2006, 24, p. 165-168

22. MICHELOTTI A., BUONOCORE G., MANZO P., PELLEGRINO G., FARELLA M. Dental occlusion and posture : an overview. Prog Orthod, 2011, 12(1) : 53-8

23. MANFREDINI D., CASTROFLORIO T., PERINETTI G., GUARDA-NARDINI L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders : where we are now and where we are heading for. J Oral Rehabil, 2012 Mar 21.

# ANNEXE I : composition des chaînes musculaires

COMPOSITION DE LA CHAINE DE FLEXION

La colonne cervicale

*** plan superficiel**
- le sous-clavier
- le sterno-thyroïdien
- le thyro-hyoïdien
- le sterno-cléido-hyoïdien
- le génio-hyoïdien
- le génio-glosse
- le stylo-hyoïdien
- le masséter
- le ptérygoïdien interne
- le temporal (faisc. moyen)

*** plan profond**
- le long du cou
- le droit antérieur
- le petit droit antérieur
- le droit latéral

*Remarque* : la chaîne de flexion au niveau cervical présente un centre : l'os hyoïde.

Le tronc

*** global**
- les intercostaux moyens
- les grands droits de l'abdomen
- les muscles du périnée

*** relais ceinture scapulaire**
- triangulaire du sternum
- petit pectoral
- trapèze inférieur

*** relais membres supérieurs**
- grand pectoral
- grand rond

*Remarque* : la chaîne de flexion du tronc présente elle aussi un centre : l'ombilic.

Les membres inférieurs

- le psoas-iliaque
- le petit psoas
- les obturateurs

- les jumeaux
- le demi-membraneux
- le poplité
- le long extenseur des orteils
- les lombricaux
- le carré plantaire
- le court fléchisseur du I
- le court fléchisseur du V

COMPOSITION DE LA CHAINE D'EXTENSION

L'axe postérieur est formé par la colonne vertébrale, les disques et les muscles paravertebraux.

Le rachis cervical

- le transversaire épineux
- le transversaire du cou
- le sacro-lombaire cervical
- le grand complexus
- le petit complexus
- le grand droit postérieur
- le petit droit postérieur

Le tronc

*** plan profond**
- transversaire épineux
- surcostaux
- épi-épineux
- long dorsal
- sacro-lombaire
- carré des lombes

*** plan moyen**
- petit dentelé postéro-supérieur
- petit dentelé postéro inférieur

*** relais ceinture scapulaire**
- trapèze inférieur

*** relais membre supérieur**
- grand rond

Les membres inférieurs

- le grand fessier (plan profond)
- le carré crural
- le droit antérieur
- le crural
- le soléaire
- le court fléchisseur des orteils
- les interosseux plantaire
- le court extenseur des orteils
- le court extenseur du I

## ANNEXE II : Questionnaire

FICHE RENSEIGNEMENTS PATIENTS

Nom - Prénom :

Age :

Sexe :

Taille :

Poids :

Antécédents :

- traitement orthodontique (cf livret présenté) :
  - Si oui, lequel ?
  - A quel âge et combien de temps ?
- déformation rachidienne :
- traumatisme en Whiplash (coup du lapin) :
- déformation des membres inférieurs :

En signant ce document, j'accepte de participer à une étude statistique menée par Mlle Elsa PHILIPPE en vue de l'obtention de son diplôme d'état de Masseur-Kinésithérapeute.
J'autorise cette dernière à utiliser toutes les données me concernant (ces données seront anonymées) dans le cadre strict de son mémoire de fin d'études.

Signature

# ANNEXE III : tableur statistiques

| variable | codage |
|---|---|
| individu x | numéro de l'individu |
| sexe | femme=1, homme=2 |
| age | années |
| port d'un app dentaire | non=0, oui=1 |
| cervical surprogrammation flexion | non=0, oui=1 |
| cervical surprogrammation extension | non=0, oui=1 |
| tronc sup surprogrammation flexion | non=0, oui=1 |
| tronc sup surprogrammation extension | non=0, oui=1 |
| tronc moyen surprogrammation flexion | non=0, oui=1 |
| tronc moyen surprogrammation extension | non=0, oui=1 |
| tronc inf surprogrammation flexion | non=0, oui=1 |
| tronc inf surprogrammation extension | non=0, oui=1 |
| membres inférieurs surprogrammation flexion | non=0, oui=1 |
| membres inférieurs surprogrammation extension | non=0, oui=1 |
| hémi mâchoire droite classe I | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire gauche classe I | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire droite classe II | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire gauche classe II | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire droite classe II, division 1 | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire gauche classe II, division 1 | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire droite classe II, division 2 | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire gauche classe II, division 2 | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire droite classe III | non=0, oui=1 |
| hemi-mâchoire gauche classe III | non=0, oui=1 |

| | sexe | âge | port d'un app. Dentaire | cervical sur pgmation flexion | cervical sur pgmation Ext | tronc sup sur pgmation Flexion | tronc sup sur pgmation Ext |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| individu 01 | 2 | 21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 02 | 1 | 24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| individu 03 | 2 | 35 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| individu 04 | 1 | 19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| individu 05 | 2 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 06 | 2 | 18 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| individu 07 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 08 | 2 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| individu 09 | 1 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| individu 10 | 1 | 19 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| individu 11 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| individu 12 | 2 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 13 | 2 | 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 14 | 2 | 22 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| individu 15 | 1 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 16 | 1 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 17 | 2 | 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| individu 18 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 19 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 20 | 1 | 19 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 21 | 2 | 23 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 22 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 23 | 2 | 21 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| individu 24 | 1 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 25 | 2 | 19 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| individu 26 | 1 | 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 27 | 2 | 18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 28 | 2 | 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| individu 29 | 2 | 20 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| individu 30 | 2 | 20 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| individu 31 | 1 | 26 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| individu 32 | 2 | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| individu 33 | 1 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 34 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 35 | 1 | 22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| individu 36 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 37 | 1 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 38 | 2 | 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| individu 39 | 1 | 22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| individu 40 | 1 | 23 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| individu 41 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| tronc moy sur pgmation Flexion | tronc moy sur pgmation Ext | tronc inf sur pgmation Flexion | tronc inf sur pgmation Ext | MI sur pgmation Flexion | MI sur pgmation Ext | occluso gche classe I | occluso dte classe I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

| occluso gche classe II | occluso dte classe II | occluso gche classe II,1 | occluso dte classe II,1 | occluso gche classe II,2 | occluso dte classe II,2 | occluso gche classe III | occluso dte classe III |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# ANNEXE IV : variables non utilisées

| | |
|---|---|
| Traitement orthodontique | Appareil fixe multi-attaches (0=non ; 1=oui) |
| | Contention (0=non ; 1=oui) |
| | Force Extra-Buccale (0=non ; 1=oui) |
| | Elastiques inter-maxillaires (0=non ; 1=oui) |
| | Appareil fixe d'expansion du maxillaire supérieur (0=non ; 1=oui) |
| | Appareil amovible fonctionnel (0=non ; 1=oui) |
| | Enveloppe linguale (0=non ; 1=oui) |

# ANNEXE V : tableaux recapitulatifs des p-values

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale I et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire droite Classe occlusale I | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=21) | Non (n=20) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 9,52 | 45 | **0,032 (S)** |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 42,86 | 30 | 0,393 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 23,81 | 15 | 0,697 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 19,05 | 20 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 47,62 | 60 | 0,427 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 38,1 | 35 | 0,837 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 28,57 | 40 | 0,44 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 66,67 | 55 | 0,444 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 38,1 | 45 | 0,654 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 28,57 | 30 | 0,92 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire gauche de classe occlusale I et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire gauche Classe occlusale I | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=22) | Non (n=19) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 45,45 | 26,32 | 0,205 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 45,45 | 26,32 | 0,205 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 22,73 | 15,79 | 0,703 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 22,73 | 15,79 | 0,703 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 50 | 57,9 | 0,613 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 31,82 | 42,11 | 0,495 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 36,36 | 31,58 | 0,747 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 63,64 | 87,89 | 0,707 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 45,45 | 42.11 | 0,829 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 27,27 | 26,32 | 0,945 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale II et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire droite Classe occlusale II | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=1) | Non (n=40) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 27,5 | 0,99 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 100 | 35 | 0,366 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 20 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 20 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 55 | 0,463 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 37,5 | 0,99 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 100 | 32,5 | 0,341 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 100 | 60 | 0,99 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 100 | 42,5 | 0,440 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 0 | 27,5 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire gauche de classe occlusale II et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire gauche Classe occlusale II | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=2) | Non (n=39) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 28,21 | 0,99 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 50 | 35,9 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 20,51 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 20,51 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 56,41 | 0,209 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 100 | 33,33 | 0,128 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 35,9 | 0,540 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 100 | 58,97 | 0,512 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 0 | 46,15 | 0,495 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 50 | 25,64 | 0,470 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale II, division 1 et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire droite<br>Classe occlusale II, division 1 | | |
|---|---|---|---|
| | Oui<br>(n=3) | Non<br>(n=38) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 28,95 | 0,511 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 33,33 | 36,84 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 21,05 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 33,33 | 18,42 | 0,488 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 33,33 | 55,26 | 0,588 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 33,33 | 36,84 | 0,99 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 33,33 | 34,21 | 0,99 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 66,67 | 60,53 | 0,99 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 66,67 | 42,11 | 0,573 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 33,33 | 26,32 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire gauche de classe occlusale II, division 1
et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire gauche<br>Classe occlusale II, division 1 | | |
|---|---|---|---|
| | Oui<br>(n=4) | Non<br>(n=37) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 29,73 | 0,559 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 40,54 | 0,278 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 21,62 | 0,569 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 21,62 | 0,569 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 50 | 54,05 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 25 | 37,84 | 0,99 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 0 | 37,84 | 0,28 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 50 | 62,16 | 0,636 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 25 | 45,95 | 0,618 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 25 | 27,03 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale II, division 2
et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire droite<br>Classe occlusale II, division 2 | | |
|---|---|---|---|
| | Oui<br>(n=7) | Non<br>(n=34) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 14,29 | 29,41 | 0,651 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 28,57 | 38,24 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 14,29 | 20,59 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 14,29 | 20,59 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 57,14 | 52,94 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 44,12 | **0,035 (S)** |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 28,57 | 35,29 | 0,99 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 57,14 | 61,76 | 0,99 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 57,14 | 41,18 | 0,679 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 28,57 | 26,47 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire gauche de classe occlusale II, division 2
et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire gauche<br>Classe occlusale II, division 2 | | |
|---|---|---|---|
| | Oui<br>(n=5) | Non<br>(n=36) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 20 | 27,78 | 0,99 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 40 | 36,11 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 20 | 19,44 | 0,99 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 20 | 19,44 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 60 | 52,78 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 0 | 41,67 | 0,139 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 40 | 33,33 | 0,649 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 60 | 31,11 | 0,99 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 80 | 38,89 | 0,150 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 20 | 27,78 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire droite de classe occlusale III et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire droite Classe occlusale III | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=9) | Non (n=32) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 33,33 | 25 | 0,680 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 22,22 | 40,63 | 0,445 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 22,22 | 18,75 | 0,689 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 22,22 | 18,75 | 0,99 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 77,78 | 46,88 | 0,140 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 66,67 | 28,13 | **0,053 (TS)** |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 44,44 | 31,25 | 0,692 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 44,44 | 65,63 | 0,276 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 33,33 | 46,88 | 0,706 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 22,22 | 28,13 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher

Tableau statistique corrélant l'hémi-mâchoire gauche de classe occlusale III et les chaînes musculaires

| | hémi-mâchoire gauche Classe occlusale III | | |
|---|---|---|---|
| | Oui (n=8) | Non (n=33) | P-value* |
| Rachis cervical surprogrammé en flexion, *n (%)* | 37,5 | 24,24 | 0,658 (NS) |
| Rachis cervical surprogrammé en extension, *n (%)* | 25 | 39,39 | 0,687 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 25 | 18,18 | 0,642 (NS) |
| Tiers supérieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 25 | 18,18 | 0,642 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 75 | 48,48 | 0,249 (NS) |
| Tiers moyen du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 62,5 | 30,30 | 0,117 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en flexion, *n (%)* | 50 | 30,30 | 0,411 (NS) |
| Tiers inférieur du tronc surprogrammé en extension, *n (%)* | 50 | 63,64 | 0,689 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en flexion, *n (%)* | 37,5 | 45,45 | 0,99 (NS) |
| Membres inférieurs surprogrammés en extension, *n (%)* | 25 | 27,27 | 0,99 (NS) |

* P-value calculée avec le test de Chi deux et le test exact de Fisher