

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY



**Etude de la position assise et de ses
représentations chez les enseignants de primaire
dans un but de prévention des lombalgies**

**Rapport de travail écrit personnel
Présenté par DERICK Damien
Étudiant en 3^{ème} année de Masso-kinésithérapie
En vue de l'obtention
Du diplôme d'état de Masseur-kinésithérapeute**

1. INTRODUCTION	p. 1
2. METHODOLOGIE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	p. 2
3. ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES	p. 3
3.1. Rachis de l'enfant	p. 3
3.1.1. Anatomie et biomécanique du rachis	p. 3
3.1.2. Particularités du rachis de l'enfant	p. 4
3.2. Physiopathologie de la lombalgie	p. 4
3.2.1. La lombalgie commune	p. 4
3.2.2. La lombalgie de l'enfant	p. 5
3.3. Place de la position assise dans cette pathologie	p. 5
3.3.1. Posture assise et lombalgie	p. 6
3.3.2. Particularité de la position assise à l'école	p. 8
3.3.3. Intérêt pédagogique d'une « bonne » position assise	p. 10
3.4. La prévention des lombalgies	p. 10
3.4.1. Prévention un investissement à long terme	p. 10
3.4.2. Intérêt et place de la prévention à l'école primaire	p. 11
3.4.3. Travaux en matière de prévention des lombalgies à l'école	p. 11
3.4.4. Place des masseurs-kinésithérapeutes dans cette prévention	p. 12
4. MATERIEL ET METHODE	p. 13
4.1. Étude de la position assise	p. 13
4.1.1. Population	p. 13
4.1.2. Matériel expérimental	p. 13
4.1.3. Méthode	p. 13
4.1.4. Méthode d'analyse des résultats	p. 14
4.2. Connaissances des enseignants sur la position assise	p. 14
4.2.1. Population	p. 14
4.2.2. Matériel expérimental	p. 15
4.2.3. Méthode	p. 15
4.2.4. Méthode d'analyse des résultats	p. 15
5. RESULTATS	p. 16
5.1. La position assise	p. 16
5.2. Connaissances des enseignants	p. 19
6. DISCUSSION	p. 23
6.1. Position assise	p. 23
6.1.1. Portrait de la position assise	p. 23
6.1.2. La cyphose globale	p. 24
6.1.3. Le mobilier scolaire	p. 25
6.1.4. Carences du protocole	p. 25

6.2. Connaissances des enseignants	p. 26
6.2.1 Connaissances des lombalgies	p. 26
6.2.2 Les facteurs de risque	p. 27
6.2.2.1 La position assise	p. 27
6.2.2.2 Les autres facteurs de risque	p. 27
6.2.3 La prévention	p. 28
6.2.4 Relativisation de l'étude	p. 29
7. CONCLUSION	p. 30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

L'objectif de ce mémoire est de déterminer d'une part, la place de la prévention des lombalgies à l'école primaire et d'autre part, les représentations plus ou moins erronées qu'ont les enseignants de la position assise. La perspective étant de dégager des axes à mettre en œuvre pour informer et former les enseignants de primaire sur ce sujet.

Après avoir rappelé les effets des positions assises sur les différentes structures anatomiques du corps humain, nous détaillons quelques actions de prévention, déjà entreprises, dans le domaine.

Le premier temps de notre étude porte sur l'inventaire des différentes positions assises que des élèves de classe de CM2 sont susceptibles d'adopter au cours des séquences d'apprentissage.

Le deuxième temps est une enquête sur les représentations que peuvent avoir les enseignants de primaire sur le risque de lombalgies liées à la position assise.

La discussion relative aux résultats obtenus permet de déterminer des axes d'information et de formation qu'il conviendra de mettre en œuvre dans l'hypothèse de l'élaboration d'un outil de prévention des lombalgies à destination des enseignants de primaire et de leurs élèves.

Mots clés français : Lombalgies, ergonomie, position assise, prévention, mobilier scolaire, enfant.

Mots clés anglais: Low back pain, ergonomics, sitting posture, prevention, school furniture, children.

1. INTRODUCTION

Il est estimé, aujourd'hui, que huit français sur dix souffrent ou souffriront du dos au cours de leur vie [1]. Ainsi, en 2010, sur 650 000 arrêts de travail ayant fait l'objet d'une prise en charge par le régime général de la sécurité sociale, 130 000 concernaient des atteintes lombaires [2]. Sachant que la durée moyenne d'un arrêt de travail consécutif à une lombalgie est de 59 jours, cela représente environ 2 milliards d'euros et 9 millions de journées d'arrêt de travail chaque année. Cela constitue un véritable enjeu de santé publique. Il semble donc primordial de s'interroger sur la façon de les éviter.

Ces chiffres concernent exclusivement le monde du travail et de l'entreprise et c'est vers ce milieu qu'est tournée quasi exclusivement la prévention des rachialgies. Qu'en est-il d'une éventuelle prise en charge ou information des enfants ?

Nous avons suffisamment de recul actuellement, pour affirmer que l'apprentissage de la prévention, à l'image de la prophylaxie dentaire, est réellement efficace quand elle intègre le milieu scolaire. Les recherches actuelles montrent qu'une prévention efficace peut débuter dès l'école primaire. Une étude sur la prévention des lombalgies auprès des 9-10 ans a montré, d'une part que ces élèves étaient capables de retenir des informations de prévention à long terme et d'autre part, qu'ils avaient suffisamment de connaissances relatives au fonctionnement du rachis pour comprendre les éléments de la prévention [3].

L'école n'est-elle pas le lieu idéal pour une prévention de masse ? Dans cette perspective, n'est-il pas nécessaire de doter les acteurs de l'école d'outils de prévention afin que celle-ci soit réellement efficace ?

Toutefois, une récente étude montre qu'en matière de prévention primaire des rachialgies à l'école élémentaire, les enseignants ont une méconnaissance de cette pathologie et des facteurs de risque qui y sont liés [4]. Par ailleurs, elle met également à jour qu'en cas de démarche d'information et de formation relatives aux rachialgies, le masseur-kinésithérapeute serait la personne ressource la plus compétente.

Une prévention primaire des lombalgies en milieu scolaire ne peut pas faire l'économie de s'intéresser à la position assise qui constitue un des facteurs de risque les plus importants de cette pathologie. D'autant que les enfants scolarisés passent près de 15 000 heures en position assise au cours de leur scolarité [5].

Le risque est accru par l'essor des loisirs numériques qui confortent cette position en dehors du temps scolaire.

Que savent réellement les enseignants des caractéristiques de la position assise ? Quelles sont leurs représentations d'une bonne position assise ? Comment les renseigner sur une « bonne position assise » ?

Ainsi, nous chercherons à démontrer qu'il est nécessaire d'informer les équipes pédagogiques afin de les sensibiliser aux caractéristiques d'une bonne position assise dans la perspective de donner, aux principaux acteurs de l'école, des outils de prévention des lombalgies.

2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Nous avons effectué une recherche bibliographique pour faire le point sur l'état des connaissances en matière de prévention des lombalgies en milieu scolaire. Nous avons pour cela, interrogé les bases de données suivantes : Google scholar, Science Direct, Pubmed, Réédoc, PEDro, Kinédoc, l'HAS (Haute Autorité de Santé), l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), ainsi que le serveur de l'IFMK de Nancy pour sa littérature grise. Cette recherche a eu lieu entre le 1/09/13 et le 28/11/13.

Les mots clés français utilisés sont : Lombalgies, ergonomie, position assise, prévention, mobilier scolaire, enfant.

Les mots clés anglais utilisés sont: Low back pain, ergonomics, sitting posture, prevention, school furniture, children.

Les recherches s'étendent sur l'actualité des dix dernières années sauf pour les documents de référence en ergonomie et en biomécanique.

La sélection est réalisée à partir des articles dont le titre, le résumé ou les mots clés sont en lien avec notre problématique. La bibliographie est ensuite complétée par des références intéressantes tirées des différents ouvrages et articles consultés.

3. ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES

3.1. Rachis de l'enfant

3.1.1. Anatomie et biomécanique du rachis

Le rachis est l'axe médian du corps constitué d'un ensemble de vertèbres mobiles. Chaque processus articulaire postérieur est pourvu d'une capsule articulaire et d'une synoviale qui sont richement innervées, ce occasionnant des algies vertébrales dès lors que ces structures sont touchées (Annexe I) [6]. Le rachis est un axe mobile. Il est doté de nombreuses structures anatomiques qui font de lui une poutre composite [7]. En effet, l'ensemble de la colonne vertébrale est doté de ligaments (ligament longitudinal antérieur, ligament longitudinal postérieur, ligament jaune, ligament inter-épineux, ligament supra-épineux), qui assurent la cohésion passive. De plus, ces structures passives sont surmontées de structures actives formées par les muscles spinaux profonds et superficiels. Ces différentes composantes du rachis sont amenées à subir des contraintes mécaniques, en réaction à la force de pesanteur occasionnant, à long terme, des douleurs et des pathologies.

Sur le plan fonctionnel, le rachis comporte deux spécificités. La première est constituée par la **stabilité**. En effet, nous parlons de « colonne » vertébrale, un élément architectural capable de soutenir une charge. Cette composante de stabilité permet à l'homme de s'opposer à la pesanteur et d'être véritablement un « homo erectus ». La deuxième composante est la **mobilité**. Le caractère dynamique du rachis permet à l'homme de dissocier la mobilité des ceintures scapulaire et pelvienne, mais aussi celle des membres et de la tête. Le rachis possède cette dualité fonctionnelle antinomique de mobilité et de stabilité. Cela occasionne de nombreuses pathologies au cours de la vie comme les lombalgies pour ne citer que la plus commune. Idéalement, l'homme devrait s'astreindre quotidiennement à réduire les contraintes sur le rachis à leur minimum afin de rendre durable cette dualité.

3.1.2 Particularités du rachis de l'enfant.

Le phénomène de croissance biologique permet au corps de l'enfant de se développer pour atteindre la taille adulte. Le rachis de l'enfant a la particularité de grandir de 25 cm en quelques années pendant la période de l'adolescence [8]. C'est donc une période particulièrement critique en matière de contraintes pour cette structure.

Cette croissance osseuse est freinée par les structures ligamentaires para-vertébrales. Il est nécessaire, pour que les choses se déroulent correctement, de ne pas occasionner de contraintes asymétriques. De mauvaises positions répétées ou bien des tensions musculaires asymétriques peuvent générer des contraintes mécaniques néfastes et entraîner des douleurs de la colonne vertébrale. Par ailleurs, la colonne vertébrale, lors de la croissance, s'adapte de manière à projeter la tête le plus proche possible du centre de gravité [8]. Ainsi, les courbures rachidiennes s'adaptent pour tendre vers cet objectif. De plus, PATTE affirme que l'harmonie des courbures rachidiennes a pour objectif de préserver le rachis de la fatigue et de la douleur [9]. Ainsi, il peut être judicieux d'agir préalablement au cours de cette période critique, afin de sensibiliser les enfants aux « bons réflexes ».

3.2. Physiopathologie de la lombalgie.

3.2.1. La lombalgie commune.

Selon l' « International Association for the Study of Pain », la douleur est une « expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à un dommage tissulaire réel ou potentiel ou décrite en termes évoquant un tel dommage » [10]. Ce phénomène douloureux est présent pour signaler un dysfonctionnement de la physiologie à l'image d'un signal d'alarme. Cependant, ce phénomène est encore mal connu. La topographie de la douleur signale la présence de structures anatomiques en souffrance mais elle ne se superpose pas nécessairement à celles-ci. La présence de douleurs projetées complique la tâche [11]. De plus, WADDELL, chirurgien orthopédique écossais, explique que les lésions anatomiques génèrent des mécanismes neurologiques de la douleur qui modifient la sensibilité périphérique (sur le lieu de l'atteinte) mais aussi la

sensibilité centrale par prolifération des inter-neurones et une perte de matière grise visualisée à l'IRM. Cela tend à orienter la pathologie vers la chronicité [12].

La lombalgie est une douleur ou gêne fonctionnelle située entre la douzième côte et le pli fessier, associée ou non à des irradiations dans les membres inférieurs [13]. Cette définition montre le caractère assez large que peut avoir cette pathologie allant de la gêne au phénomène algique.

L'HAS en 2005 indique que les lombalgies communes représentent près de 6 millions de consultations en France chaque année et constituent la 3^{ème} cause d'invalidité en France. Ce qui en fait un véritable fléau. La prise en charge de cette pathologie occasionne aussi d'énormes dépenses de santé, accentuées par son caractère chronique.

Les facteurs de risque de la lombalgie sont nombreux et le plus souvent, un lombalgique présente dans ses antécédents plusieurs facteurs de risque associés. Ce qui constitue une pathologie aux causes multifactorielles.

L'INRS cite parmi les principaux facteurs de risque : les conditions de travail jugées mauvaises, les postures pénibles sous contrainte, le stress, l'absence de culture de prévention, et l'inactivité [14]. Nous retrouvons ces situations à l'école où les enfants passent beaucoup de temps en posture assise durant des phases d'apprentissage pouvant être vécues comme stressantes.

3.2.2. La lombalgie de l'enfant

La prévalence des douleurs du rachis passe de 10% à l'âge de 10 ans à près de 50% entre 14 et 15 ans [15]. Il est à noter que cette brusque augmentation correspond à la plus grande période de croissance de la puberté. C'est au cours de cette période que le rachis croît le plus rapidement.

Par ailleurs, HAMINI R. a déterminé les principaux facteurs de risque de lombalgie chez le jeune, parmi lesquels le déconditionnement physique et les attitudes corporelles menant à des postures pathologiques tiennent la plus grande place [16]. En effet, les contraintes mécaniques occasionnées par ces postures peuvent traumatiser, à terme, les unités fonctionnelles du rachis. La station assise représente une posture que les enfants adoptent de plus en plus au cours de chaque 24h, par l'intermédiaire de l'école, mais aussi du « temps numérique » (devant la télévision, l'ordinateur, la tablette, la console ou le téléphone portable). De plus, le déconditionnement physique

est associé, selon nous, au développement de la problématique de la sédentarité, pour les mêmes raisons.

Le port du cartable constitue également un facteur de risque de lombalgie. Ainsi, porter un cartable pesant plus de 15% de son propre poids semble trop lourd pour le maintien d'une bonne position debout chez l'élève [15].

Parmi les facteurs déclenchants, la position assise apparaît au premier plan. Mais quelles sont les singularités de cette posture en général et à l'école plus particulièrement ?

3.3. Place de la position assise dans cette pathologie

3.3.1. Posture assise et lombalgie

La posture assise est, nous l'avons vu précédemment, un facteur de risque occasionnant des lombalgies. Afin de réduire les contraintes sur le rachis, il convient de respecter les courbures physiologiques de la colonne vertébrale. THORNTON affirme que pour qu'une pression au niveau des articulations inter-corporéales et inter-apophysaires soit minimale, il faut un angle de 128° entre le tronc et les cuisses [17] (fig.1). Cette amplitude est confirmée par plusieurs auteurs, et notamment VERRIEST qui a effectué des recherches sur la position assise de moindre contrainte pour les sièges d'automobiles [18].

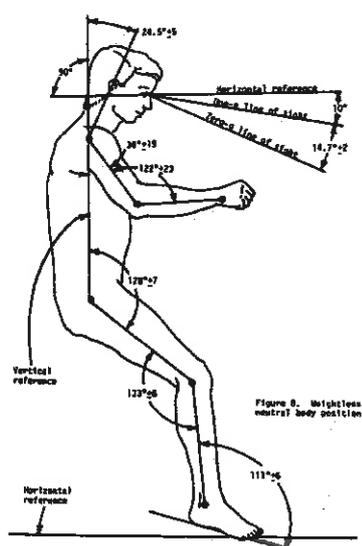


Figure 1 : Position de moindre contrainte selon THORNTON.

Dès que nous passons de la position debout à la position assise occidentale, il y a une modification des contraintes sur le rachis. La position de référence adoptée quotidiennement n'a rien de commun avec la position de moindres contraintes sur les structures anatomiques du rachis développées par THORNTON. En effet, nous avons coutume d'adopter une position assise à 90° (un angle droit sur chaque articulation du membre inférieur, cheville, genou, hanche).

Nous savons, grâce à SCHOBERTH, que lors d'une position assise à 90° d'angle tronc/cuisse, la répartition des amplitudes se fait à hauteur de 50° dans l'articulation coxo-fémorale et de 40° dans la colonne lombaire (fig. 2) [19].

Cette attitude occasionne donc une délordose d'une quarantaine de degrés en moyenne, ce qui rompt les courbures physiologiques du rachis pour s'orienter vers une cyphose globale. Cette tendance à l'inversion de courbure lombaire localise les contraintes au niveau des 4^{ème} et 5^{ème} disques intervertébraux lombaires [20]. De plus, NACHEMSON, en 1976, affirme, par des mesures in situ, que la pression intradiscale augmente de façon significative avec la flexion lombaire [21]. Les disques intervertébraux ayant un rôle de répartiteur de pression, il va nécessairement y avoir sollicitation des structures anatomiques péri-discales. L'itération des contraintes liées à cette position va, à terme, pouvoir générer des douleurs lombaires.

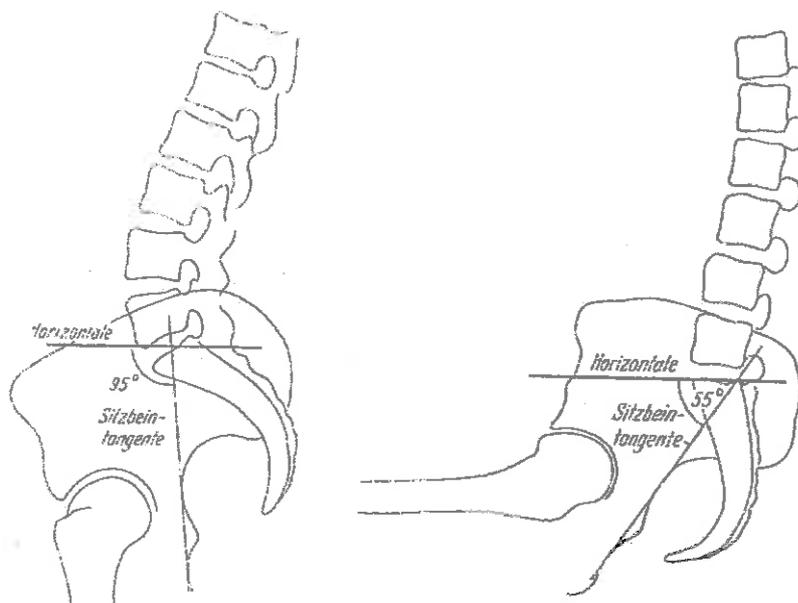


Figure 2: Participation de la rétroversion pelvienne à la position assise horizontale, d'après SCHOBERTH [19]. En position assise à 90° , la délordose constatée de 40° est nette, ce qui met en tension le système et risque de générer des douleurs.

Par ailleurs, la délordose lombaire due à la position assise, implique le passage du centre de gravité en avant du rachis. Ce phénomène est générateur de contraintes supplémentaires dans la mesure où les muscles para-vertébraux profonds et superficiels sont sollicités de façon plus importante pour maintenir l'équilibre du tronc. Ces muscles sont constitués de fibres de type IIb (pour les superficiels) et sont tributaires du métabolisme anaérobie, et de fibres de type I (pour les profonds) eux-mêmes tributaires du métabolisme aérobie [22]. Or, la posture assise précitée nécessite de maintenir une contraction statique prolongée. Cette position assise est donc très sollicitante et peut occasionner une fatigue musculaire prématurée. De plus, l'attitude en cyphose globale place aussi le sujet en « suspension » sur les structures capsulo-ligamentaires postérieures du rachis. Cette attitude chasse le nucléus pulposus en arrière sur des ligaments mis en tension ce qui contraint encore plus le système, et favorise à terme l'apparition de douleurs qui tendront à devenir chroniques.

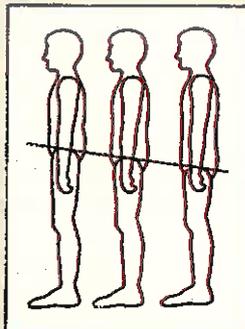
3.3.2. Particularité de la position assise à l'école

A l'heure actuelle l'écolier reste assis plus de 1 000 heures par an [23]. Cette position est contrainte, à l'âge scolaire, à un certain nombre de caractéristiques. Tout d'abord, comme nous l'avons souligné précédemment, elle se réalise dans un contexte de croissance de l'enfant. Celle-ci se localise, en phase pré-pubère au niveau des segments pour s'orienter ensuite, et principalement, au niveau du rachis lors du pic pubertaire (fig.3) [23], [24]. Ces différentes phases de croissance sont à mettre en perspective avec le mobilier scolaire et l'évolution qu'il a pu avoir.

Depuis un siècle et demi, la taille moyenne des individus s'est accrue d'une douzaine de centimètres en moyenne [25]. En revanche, le mobilier scolaire n'a fait l'objet d'aucune modification normative. La norme ISO, qui définit les critères d'une « bonne assise », date de 1977. Elle s'appuie sur les mesures du phototype de la position assise « redressée » (c'est à dire avec chaque articulation du membre inférieur à angle droit), établie par le chirurgien orthopédiste STAFFEL en 1884. A cette époque, cette position assise redressée était reconnue comme seule bénéfique à la santé pour prévenir les difformités [23]. Cette inadaptation entre la morphologie et le mobilier scolaire génère des douleurs lombaires.

Selon la remarque de Dimeglio : « L'enfant commence à changer de souliers avant de changer de pantalons, et de changer de veste » C'est-à-dire que la croissance débute par les membres, puis se poursuit plus tard par le tronc. (Dimeglio A. *Le pied de l'enfant et de l'adolescent*. Paris : Masson, 1998.)

Buste et jambes : à taille différente, la longueur du buste est souvent semblable. C'est ce qui nous déconcerte lorsque nous observons un sujet japonais qui, assis, est d'une taille semblable à celle de ses voisins européens mais qui, une fois debout, est de stature bien inférieure.



Deux étapes de croissance sont évidentes :

- les enfants commencent à grandir par les jambes, et c'est la hauteur du siège qui doit progressivement augmenter ;
- les adolescents à la période pubertaire grandissent par la colonne vertébrale.

C'est au moment de cette seconde poussée de croissance qu'il faut augmenter la distance entre l'assise du siège et le plan de travail afin de placer le document suffisamment haut et d'éviter un enroulement du dos qui approche les yeux de la ligne d'écriture.

Figure 3: Séquence de croissance de l'enfant selon VIEL.

De plus, les apprentissages scolaires en classe nécessitent des phases au cours desquelles l'élève écoute et des phases pendant lesquelles il écrit. Ces phases correspondent à deux types de positions assises qui occasionnent des contraintes différentes sur le rachis.

La position d'écoute dans laquelle l'élève est en appui sur le dossier de sa chaise avec les jambes fléchies ou tendues.

L'appui postérieur du dossier de la chaise permet de soulager les contraintes sur la colonne lombaire. Ce soulagement est plus ou moins important suivant la hauteur, la forme et l'inclinaison du dossier. Ainsi, un dossier à hauteur de la colonne thoracique soulage de façon inefficace la colonne lombaire.

La position d'écriture et de lecture est, en revanche, plus contraignante (fig. 4). En effet, pour réaliser ces actions, il est nécessaire de se pencher en avant. De ce fait, il y a perte des bénéfiques donnés par le dossier de la chaise et nous nous orientons vers une cyphose globale [24].

La colonne vertébrale est alors composée d'une courbure unique ce qui facilite sa déformation par la composante de pesanteur. Or, nous savons que la résistance R d'une colonne qui présente des courbures dans le plan sagittal, est proportionnelle au

carré du nombre de courbures $N + 1$, soit $R = N^2 + 1$. Si un individu n'a pas de courbure, la résistance diminue.

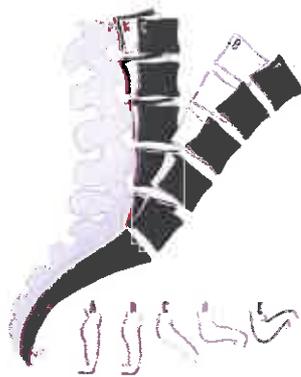


Figure 4 : Effacement de la lordose lombaire lors du passage en position assise, d'après KEEGAN. La position E correspond à la position d'écriture.

3.3.3 Intérêt pédagogique d'une « bonne » position assise

La recherche de bonnes positions assises ne présente pas seulement l'intérêt de prévenir l'apparition de lombalgie. Une bonne posture assise constitue également un réel enjeu scolaire. En effet, une recherche a montré qu'une position assise corrigée a un véritable impact sur les capacités cognitives comme la mémoire, la praxie et la vitesse de raisonnement [25]. Le docteur BREITHECKER a aussi montré, par ses travaux, une augmentation du temps de concentration ainsi qu'une amélioration de la qualité d'écriture [26]. La position assise corrigée représente donc également un enjeu pédagogique.

3.4. La prévention des lombalgies

3.4.1. Prévention : un investissement à long terme

L'OMS définit la prévention primaire comme « l'ensemble des mesures visant à réduire l'incidence d'une maladie dans une population et ainsi à réduire le risque d'apparition de nouveaux cas ». La question de la prévention est indissociable de celle de son efficacité. Une étude récente de 2011, de l'Association internationale de la sécurité sociale, a déterminé l'intérêt pour une entreprise d'investir dans la prévention.

Les entreprises peuvent espérer un retour potentiel de 2,20 euros pour chaque euro investi dans la prévention, par année et par salarié [27]. Qu'en serait-il si la prévention des lombalgies intégrait la formation scolaire? Il semble indéniable, dans le contexte économique actuel et dans la perspective de réduire les déficits de la sécurité sociale, que la prévention soit nécessaire.

De plus, pour aboutir à une prévention large et étendue, il nous paraît indispensable de l'intégrer à l'école.

La prévention peut être de nature active ou passive. La prévention active agit sur l'homme alors que la prévention passive cherche l'adaptation de l'environnement à l'homme.

3.4.2. Intérêt et place de la prévention à l'école primaire

L'école primaire est le sanctuaire des apprentissages. C'est le milieu naturel de formation qui permet de toucher une large population et d'inculquer une hygiène de vie globale, applicable à toutes les activités quotidiennes affirme l'INSERM [28]. Si la prévention pénètre l'école, ce sera l'occasion de toucher l'ensemble de la population. De plus, l'enfance et l'adolescence correspondent à un âge où l'enfant construit son corps et ses habitudes de vie. L'intérêt de prévenir en école primaire est d'intervenir avant que les mauvaises habitudes ne s'installent. A ce propos, PHELIP affirme : « Il est paradoxal d'attendre l'âge du travail pour apprendre à conserver son capital rachidien et tout aussi paradoxal de limiter l'action à une activité professionnelle mais il faut penser au surmenage domestique ou distrayant » [29]. Enfin, LELONG nous indique qu'une mauvaise base gestuelle ancrée dans le schéma corporel est à terme difficile à modifier [30]. La prévention précoce est un atout de valeur dans la réduction des lombalgies à long terme.

3.4.3. Travaux en matière de prévention des lombalgies à l'école

Le débat qui resurgit, à chaque rentrée sur le poids des cartables, est révélateur de l'intérêt que portent les parents d'élèves à la santé des enfants et à une possible prévention des rachialgies. Pour preuve, la FCPE (Fédération des conseils de parents d'élèves), à l'initiative du SNMKR (Syndicat National des Masseurs-

Kinésithérapeutes Rééducateurs), a organisé une visite gratuite de bilan chez plus de 250 kinésithérapeutes à la rentrée 2013 pour des classes de CM1-CM2 et 6ème [31].

En matière de prévention scolaire des lombalgies, de rares expériences ont permis de mettre en perspective des carences dans ce domaine. Des travaux de prévention précoce en écoles primaires ont montré que l'âge de 9-10 ans est celui qui favorisait le plus l'intégration des différentes composantes de la prévention [32], [33]. En effet, c'est l'âge moyen permettant à l'enfant d'avoir une bonne connaissance de son corps (du rachis notamment), mais également d'avoir un pouvoir de conceptualisation et d'abstraction suffisant, pour assimiler des données théoriques et pratiques sur le rachis afin de les mémoriser à long terme. Cependant, il est difficile de visualiser les résultats de la prévention à long terme car la surveillance prolongée que nécessite cette entreprise se heurte à la dispersion du public scolaire [25].

A l'étranger, des études (australienne, anglaise et suisse) concluent que la prévention des lombalgies en milieu scolaire est plus efficace quand le programme est accompagné d'activités physiques et sportives. [34] [35].

Dans les textes relatifs aux programmes scolaires, l'éducation à la santé tient une place particulière dans les cours d'éducation physique et sportive. Par ailleurs, « L'École joue un rôle essentiel dans l'éducation à la santé, le repérage, la prévention, l'information. » nous dit la circulaire n° 2011-216 du 2 décembre 2011» [36]. Le socle commun d'étude ne se préoccupe, quant à lui, pas du tout de la prévention des lombalgies. Seule la prévention relative à l'hygiène de vie, la nutrition, le mal être, l'addiction, la sexualité y est mentionnée. Rien, en revanche, ne concerne l'hygiène rachidienne. Comme le souligne SOMNARD D., une explication possible peut être le manque voire l'absence d'information des enseignants sur la prévention des lombalgies [4]. De plus, l'INSERM souligne l'insuffisance de la formation des enseignants d'EPS dans le domaine de la posture et de la gestuelle rachidienne [28].

3.4.4. Place des masseurs-kinésithérapeutes dans cette prévention

Un de nos prédécesseurs a mis en évidence le fait que les enseignants d'école primaire, dans la perspective de prévention des rachialgies, feraient appel en premier lieu aux masseurs-kinésithérapeutes afin d'obtenir des informations et éventuellement une formation [4]. Si le cœur du métier est évidemment le soin, le kinésithérapeute a également un devoir de conseil. A ce titre, l'article R4321-13 du code de la santé

publique précise que : « Selon le secteur d'activité où ils exercent et les besoins rencontrés, les masseurs-kinésithérapeutes participent à différentes actions d'éducation, de prévention, de dépistage, de formation et d'encadrement » [37]. La prévention des lombalgies en milieu scolaire est donc l'occasion pour nous de mettre en place une action autonome, gérée par les responsables, les enseignants et les éducateurs à partir de conseils experts de la profession.

4. MATERIEL ET METHODE

4.1. Etude de la position assise d'écopier

4.1.1. Population

Nous avons sollicité les 21 élèves de la classe de CM2 de l'école Jean JAURES de Nancy. La prise de vue ne concerne que 8 élèves représentatifs de la classe en terme de taille debout : 4 de grande taille (fourchette haute >1,55m), 1 de taille moyenne (taille moyenne 1,40m), et 3 de petite taille (fourchette basse < 1,30m).

4.1.2. Matériel expérimental

- un mètre ruban
- un appareil photo, une caméra sur trépied
- un inclinomètre
- une toise pour objectiver la taille des sujets
- des repères autocollants
- le logiciel de traitement d'image Adobe Photoshop CS4 extended version 11.0

4.1.3. Méthode

Les clichés ou les films sont pris pendant des séquences d'apprentissages des élèves au cours d'une matinée. Les images sont prises de façon inopinée pour obtenir les positions assises spontanées adoptées par les élèves. Dans un souci de discrétion, afin de ne pas perturber le travail de l'enseignant avec sa classe, nous limitons les déplacements. Les déplacements réduits nous permettent, en outre, de ne pas attirer l'attention de l'élève concerné par la photo. Les prises de vue se font dans le plan

sagittal d'une part et dans le plan frontal en vue postérieure d'autre part. Ces deux clichés sont pris simultanément.

Par ailleurs, nous avons effectué la mesure des points suivants du mobilier scolaire :

- la distance assise-sol
- l'inclinaison de l'assise par rapport à l'horizontale
- la profondeur de l'assise
- la largeur de l'assise
- la forme du bord antérieur de l'assise
- la forme globale du dossier
- l'inclinaison du dossier sur la verticale
- la distance table-sol (dans sa partie la plus basse)
- l'inclinaison de la table par rapport à l'horizontale (Annexe V).

4.1.4. Méthode d'analyse des résultats

A partir des clichés, nous dénombrons et inventorions les positions assises adoptées le plus fréquemment par les élèves. Par la suite, nous déterminons les différents éléments suivant :

- le type d'activité réalisé par les élèves sur le cliché (écoute ou lecture / écriture)
- l'attitude globale
- le nombre d'appuis antérieurs et postérieurs
- les courbures rachidiennes visibles
- le positionnement du tronc par rapport aux membres inférieurs
- l'attitude des membres inférieurs
- les surfaces anatomiques en contact avec l'assise ainsi que le positionnement sur l'assise.

Ces différents éléments vont permettre de déterminer le « portrait-robot » de la position assise que prennent les élèves pour chaque taille. Nous allons déterminer s'il existe une différence dans le positionnement, en fonction du type de tâche que réalisent les élèves.

4.2 .Connaissances des enseignants sur la position assise

4.2.1. Population

La population de cette enquête est composée de 52 enseignants d'école primaire de tout le territoire français DOM-TOM inclus. Elle regroupe des hommes et des femmes d'âge différents et ayant, ou ayant eu, une expérience d'enseignement en école primaire.

4.2.2. Matériel expérimental

Le recueil des connaissances des enseignants relatives à la position assise se fait par l'intermédiaire d'un document de 16 questions (Annexe III). Celles-ci sont volontairement de différentes natures. Elles sont tour à tour ouvertes, semi-ouvertes, questions filtre, fermées. Elles balayent l'ensemble des thèmes de la lombalgie, de la position assise, de sa représentation et de sa symbolique, ainsi que de la prévention scolaire en matière de santé.

4.2.3. Méthode

Après un contact par mail auprès du chef d'établissement pour obtenir son accord de principe, le questionnaire est remis aux enseignants désireux de participer à l'étude sous forme papier ou sous forme informatisée de type Google document. La consigne donnée est de répondre le plus spontanément possible aux questions, dans un ordre chronologique, et en ne consultant personne au préalable. Le recueil des informations s'est déroulé entre le 01/10/13 et le 01/12/13. Le questionnaire débute par une fiche d'information sur le participant utile à notre analyse. Nous confirmons auprès de chaque enseignant la confidentialité des données.

4.2.4. Méthode d'analyse des résultats

Grâce au logiciel Excel 2011, nous calculons le score obtenu pour chaque question. Pour les questions ouvertes, nous analysons les qualificatifs usités les plus fréquemment cités. Nous les regroupons par catégorie pour une meilleure lisibilité.

Pour les questions à choix multiples, nous calculons le score obtenu pour chaque question.

5. RÉSULTATS

5.1. La position assise

Sur les 31 clichés analysés, 61% sont réalisés lors d'une phase d'écoute et 39% lors d'une phase d'écriture ou de lecture.

La phase d'écoute est décrite comme un moment où l'élève n'est pas en situation d'écriture ou de lecture, le regard est à l'horizontale en direction de l'enseignant. Les mains sont libres et les avant-bras sont le plus souvent sur la table. Dans cette position, le dossier est utilisé quasi systématiquement. Le sujet est plus volontiers placé en gravité postérieure, c'est-à-dire avec un centre de gravité qui se porte en arrière. A l'inverse, la position de lecture et d'écriture est en gravité antérieure.

Sur un plan général, la position assise des élèves est, pour 90% d'entre eux, non conforme à la norme ISO (fig.5). 68% d'entre eux ont une attitude en cyphose globale sur l'ensemble du rachis. Près de 94% présentent au moins 2 appuis antérieurs (le plus souvent constitués par les 2 membres supérieurs), et 48.4% utilisent un appui postérieur. Dans 57.9% des cas l'appui postérieur est utilisé en phase d'écoute. Nous notons que la quasi-totalité des élèves de grande taille utilise un appui postérieur en phase d'écoute alors que les élèves de petite taille sont beaucoup moins nombreux (fig. 6).

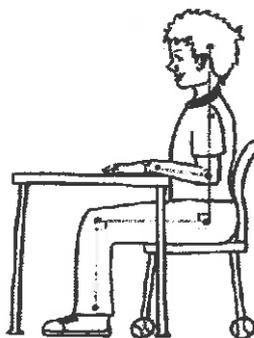


Fig. 5 : Position assise définie par la norme ISO.

La position ISO présente des éléments favorisant des contraintes capsulo-ligamentaires et musculaires importantes. Elle est donc difficile à maintenir. En

revanche, elle possède des éléments favorables à la diminution de ces contraintes, comme les appuis antérieurs et postérieurs et la surface d'appui sur l'assise, par exemple.

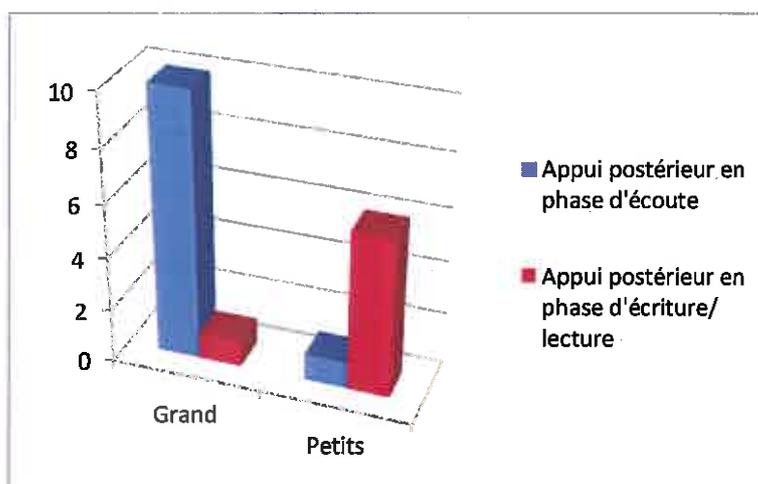


Fig. 6 : Utilisation de l'appui postérieur.

Les clichés montrent que 65% des élèves photographiés présentent une inversion lombaire.

Par ailleurs, 77.4% sont assis avec une position des membres inférieurs en flexion de hanche, flexion de genou et flexion de cheville (fig. 7). L'angle entre le tronc et les cuisses est supérieur à 90° dans 54.8% des cas (fig. 8).



Fig.7



Fig. 8

Enfin, 77.4% des élèves utilisent la totalité de la surface de la cuisse pour s'asseoir. De plus, seul 54.6% d'entre eux, utilisent, au plus, les $\frac{3}{4}$ antérieurs de l'assise de la chaise.

Les différents éléments sont détaillés dans le tableau I ci-dessous, en fonction de la taille des élèves photographiés.

Tableau I : Position assise en fonction de la taille des élèves

Eléments analysés	Petits < 1,30m	Moyens 1,40m	Grands >1,55m
Position conforme à la norme ISO	100% sont non conformes	100% sont non conformes	83.3% sont non conformes
Attitude globale en position assise	55,5% sont en cyphose globale, 39,5% sont droits, 5% sont en lordose	100% sont en cyphose globale	66,7% sont en cyphose globale, 33,3% sont droits
Nombres d'appuis antérieurs	88,9% ont 2 appuis antérieurs, 11,1% ont 1 appui antérieur	100% ont 2 appuis antérieurs	5,5% ont 1 appui antérieur, 89% ont 2 appuis antérieurs, 5,5% ont 3 appuis antérieurs
Présence d'un appui postérieur	0%	25%	61%
Courbure lombaire visible	22,2% ont une lordose visible, 22,2% ont une lordose non visible, 55,6% ont une inversion lombaire	100% ont une inversion lombaire	5,6% ont une lordose visible, 33,3% ont une lordose non visible, 61,1% ont une inversion lombaire
Attitude des membres inférieurs (cf. fig. 9)	88,9% sont en Fh+Fg+Fc, 0 % sont en Fh+Eg+Fc, 11,1% sont en Eh+Fg+Fc	75% sont en Fh+Fg+Fc, 25% sont en Fh+Eg+Fc, 0% sont en Eh+Fg+Fc	72,2% sont en Fh+Fg+Fc, 27,8% sont en Fh+Eg+Fc, 0% sont en Eh+Fg+Fc
Angle entre le tronc et les cuisses	44,4% < 90°, 44,4% entre 90° et 120°, 11,2% > 120°	75 % < 90°, 25% entre 90° et 120°	38,8% < 90°, 38,8% entre 90° et 120° 22,4% > 120°
Surface de la cuisse en contact avec l'assise	100% ont toute la cuisse en contact	100% ont toute la cuisse en contact	61,1% ont toute la cuisse en contact, 27,7% ont la moitié de la cuisse, 11,2% ont 1/3 de la cuisse
Surface de l'assise exploitée	55,5% utilisent toute l'assise, 44,5% utilisent les ¾ de l'assise	100% utilisent les ¾ de l'assise	50% utilisent toute l'assise, 38,8% utilisent les ¾ de l'assise, 11,2% utilisent la moitié de l'assise

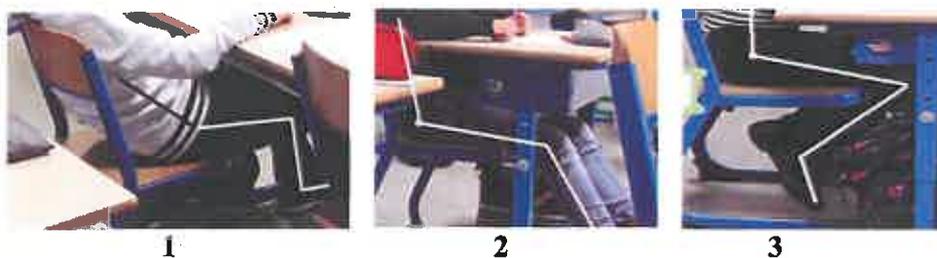


Figure 9 : Position des membres inférieurs.

- 1 Eh+Fg+Fc => vers extension de hanche, flexion de genou, flexion de cheville
 2 Fh+Eg+Fc => vers flexion de hanche, extension de genou, flexion de cheville
 3 Fh+Fg+Fc => flexion de hanche, flexion de genou, flexion de cheville

5.2. Connaissances des enseignants

Les questionnaires recueillis ont permis de dégager un certain nombre de résultats exploitables (Annexe III). Les enseignants interrogés définissent la lombalgie en termes de « douleur » et « mal » dans 94% des cas. La localisation de ces douleurs à la colonne lombaire est effective dans 58% des questionnaires.

Les facteurs de risques de lombalgies scolaires identifiés par les enseignants sont, dans 88% des cas, imputables à la position assise. Le port du cartable décrit comme « trop lourd » ou « mal porté » vient en deuxième position dans 55% des cas. La mauvaise adaptation du mobilier vient seulement en troisième position à hauteur de 35%. Enfin, le manque d'activité physique est souvent cité dans les 38% d'enseignants qui ont mentionné un facteur de risque autre que les trois cités précédemment.

La question 3 impose de classer les facteurs de risques cités par ordre d'importance dans le déclenchement de la pathologie (fig.10).

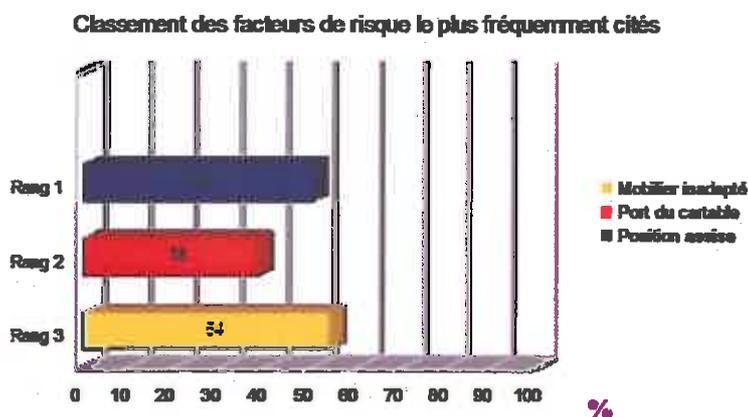


Figure 10 : Classement des facteurs de risque.

La question 4 interroge les enseignants sur le fait de définir la « mauvaise position assise ». Dans 73% des cas les termes « désaxé », « tordu », « avachi », « affalé », « couché » sont utilisés. La moitié des enseignants interrogés décrit un positionnement particulier des membres inférieurs. L'écoulier « assis sur une jambe » ou bien « à genoux sur la chaise » revient dans 20% des questionnaires. Près de 36% des réponses utilisent des qualificatifs spatiaux, dont le plus récurrent est : « le pied ne repose pas au sol ». En revanche, moins de 2% utilisent une notion de temps dans leur définition.

La question 5 permet d'exprimer la représentation qu'ont les enseignants de la « bonne position assise ». Les trois quarts des personnes interrogées utilisent les termes de « rectitude », « alignement » et « axe de la colonne vertébrale » dans leur définition. La description du positionnement des jambes « dans l'axe » et des « pieds au sol » est utilisée dans 65% des questionnaires. La mauvaise adaptation du mobilier comme la hauteur de la table ou la distance entre la chaise et la table est énoncé dans près de 45% des réponses.

Le maintien de la position assise définie par la norme ISO est considérée comme difficile et même très difficile à maintenir à hauteur de 86%. 8% la considère comme facilement maintenable et 6% ne savent pas.

La question 7 interroge sur les raisons pour lesquelles l'assise inclinée de 15° vers l'avant n'est pas utilisée à l'école primaire. La figure 11 détaille les réponses obtenues.

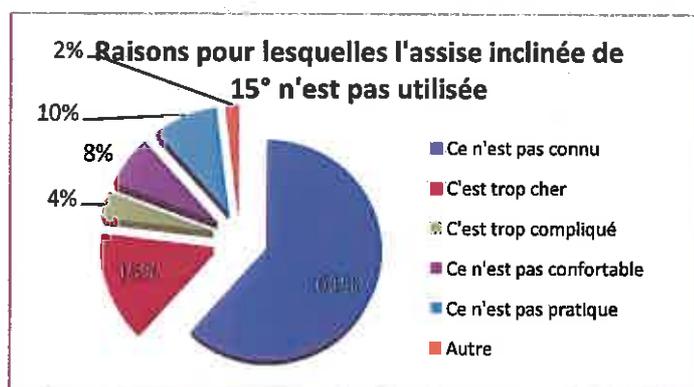


Figure 11 : Non utilisation de l'assise inclinée vers l'avant.

La question 8 porte sur 4 photos (ANNEXE IV), où le critère de choix est le maximum de contraintes sur la colonne vertébrale. Le graphique suivant résume les réponses obtenues.

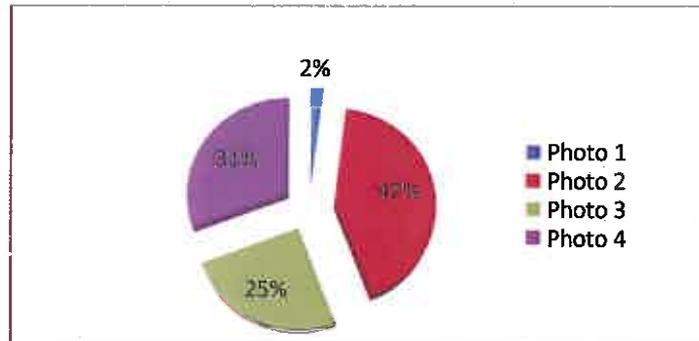


Figure 12 : Choix de la position la plus contraignante pour le rachis.

La position assise offrant le plus de contraintes sur la colonne lombaire est la position adoptée sur la photo N° 4. Le sujet est en cyphose globale sans appui excessif sur la plan de travail ce qui ne permet pas de soulager les rachis de la contrainte de pesanteur. Sur les autres clichés, les stratégies adoptées permettent soit le respect de la courbure physiologique de la colonne lombaire en lorsose, respectant ainsi la loi de solidité du rachis, soit d'adopter des appuis antérieurs et postérieurs ce qui diminue artificiellement le poids de la moitié supérieure du corps et corrélativement les contraintes lombaires.

La question 9 porte sur la connaissance mécanique de solidité du rachis (fig.13).

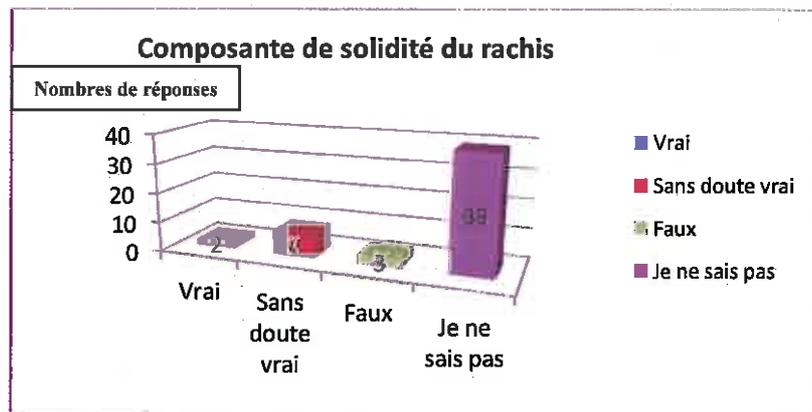


Figure 13 : Composante de solidité du rachis.

Les personnes ne connaissent pas cette loi mécanique à 80%.

La question suivante évoque les conséquences cognitives d'une bonne position assise. Seuls 6% ont la certitude de l'influence positive d'une bonne position assise sur la mémoire. En revanche 63% estiment plausible cette affirmation sans conviction toutefois.

La question 11 met en évidence à 100% que les enseignants ne sont pas sensibilisés à la prévention des lombalgies scolaires au cours de leur cursus de formation.

La question 12 montre que près de 83% ne réalisent pas d'action de sensibilisation aux lombalgies au sein de leur établissement.

La série suivante de 3 questions cherche à déterminer la place de la prévention en matière de santé à l'école primaire, la part de la prévention des lombalgies, et celle que les enseignants estiment qu'elle doit avoir.

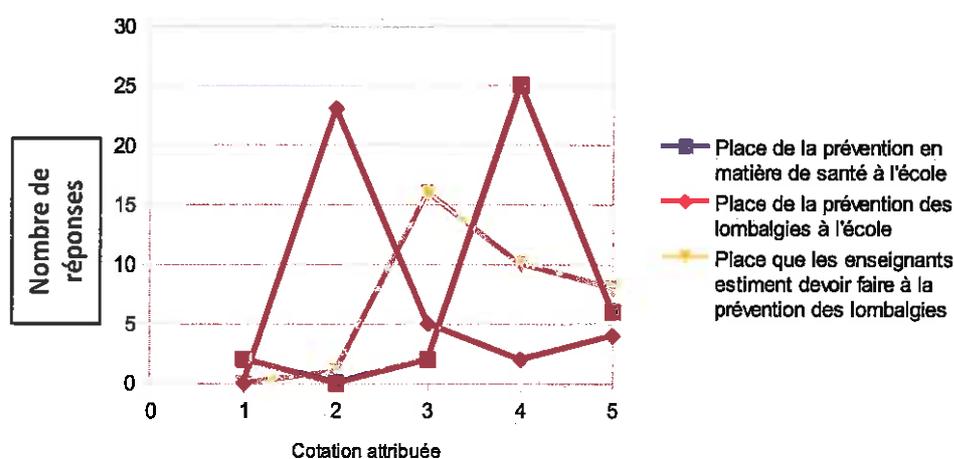


Fig 14 : Cotation des enseignants en matière de prévention scolaire.

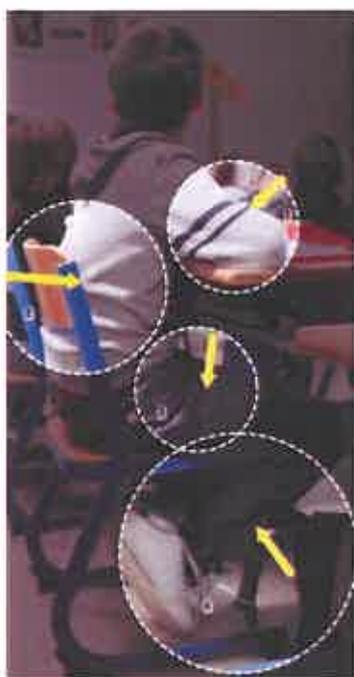
La dernière question porte sur l'estimation du niveau de classe le mieux adapté pour réaliser une action de prévention des lombalgies. Près de 70% des enseignants affirment que le Cours Préparatoire (CP) est la meilleure option. Par ailleurs, 13% ne savent pas et 2% estiment que le Cours moyen 2 (CM2) est le niveau le plus adapté.

6. DISCUSSION

6.1. Position assise

6.1.1 Portrait de la position assise

Le « portrait-robot » de la position assise des écoliers de CM2 étudiée est plutôt en cyphose globale avec au moins deux appuis antérieurs sur le plan de travail (coude et avant-bras le plus souvent). Par ailleurs, le dossier de la chaise n'est pas systématiquement utilisé. La totalité de la surface de la cuisse entre en contact avec l'assise de la chaise. La cuisse se positionne plutôt sur les trois quart antérieurs de l'assise. Enfin, les membres inférieurs se situent en triple flexion (de hanche, genou et cheville), avec les jambes qui se croisent et les pieds qui se glissent sous l'assise (fig. 15).



1 : Deux appuis antérieurs au moins.

2 : Attitude en cyphose globale.

3 : La totalité de la cuisse en contact avec les $\frac{3}{4}$ antérieur de l'assise.

4 : Les membres inférieurs en triple flexion.

Figure 15 : portrait-robot de la position assise des élèves.

6.1.2 La cyphose globale

La cyphose globale peut s'expliquer par plusieurs phénomènes. Le premier est le fonctionnement humain qui évolue toujours dans une perspective de rentabilité entre l'effort fourni et la performance obtenue [38]. Ainsi, plutôt que de maintenir une position assise droite, coûteuse en énergie musculaire, les élèves se placent en véritable suspension sur les ligaments postérieurs du rachis par une déportation du centre de gravité vers l'avant. Cette suspension, très économique énergétiquement, est permise par la grande souplesse des tissus à cet âge. Avec le temps, nous savons que les tissus mous se déshydratent et le collagène perd de son élasticité. Cette attitude en cyphose tendra à s'enraidir en vieillissant et sera génératrice de douleur. De plus, pendant les différentes phases de croissance, le développement osseux rapide a tendance à étirer les muscles, dont le développement est moins rapide, le rendant moins efficace et plus facilement fatigable. MOFFROID explique qu'un déficit d'endurance des muscles du tronc est identifié comme facteur prédictif de lombalgie chez l'adulte [39]. La tendance à maintenir ce type de position fréquemment, et sur des périodes longues, génère à terme un déconditionnement des muscles spinaux qui ne sont plus sollicités.

Sur le plan articulaire, l'hyperpression générée sur les disques lombaires par la cyphose globale augmente encore les contraintes mécaniques [40]. Sur le plan osseux, de nombreux spécialistes ont constaté une tendance à la cunéiformisation des plateaux vertébraux de l'enfant lors de la croissance [41].

Les stratégies développées par les élèves pour réduire la fatigue sont, d'une part, de se déplacer régulièrement sur la chaise et d'une part, d'utiliser des appuis intermédiaires d'autre part. Ces stratégies permettent aux élèves de changer régulièrement les surfaces de contact avec l'assise pour ainsi répartir les pressions sur des zones variables. De plus, ces changements de position réguliers permettent de solliciter alternativement des groupes musculaires différents ce qui favorise la récupération [40].

Cependant, il faut relativiser cette position. La prise de vue photographique donne un caractère figé à la situation. L'assise dynamique, dont sont animés les élèves, est donc absente. Dans la perspective de cerner le versant dynamique de la position assise en classe, nous avons, suite à nos prises de mesure photographiques, réalisé un film des séquences d'apprentissage. Pour nous permettre d'avoir une

référence sur le nombre de changements de position des élèves sur un laps de temps donné, nous avons choisi arbitrairement une séquence de 5 minutes dans laquelle nous avons comptabilisé le nombre de changements visibles de position des élèves. Nous avons ainsi dénombré 637 changements de position, pour les 15 élèves, sur la séquence de 5 minutes visualisée, soit 8,5 changements par minute et par élève.

6.1.3 Le mobilier scolaire

Durant nos mesures, nous avons constaté de nombreuses incohérences dans l'adaptation du mobilier scolaire aux élèves. Ainsi, les chaises ont toute une taille standard (une hauteur de 41 cm), alors que les élèves ont une grande variété de tailles différentes (Annexe V). De plus, la hauteur du plan de travail n'est souvent pas adaptée à la taille des élèves. Les élèves de grande taille sont installés sur des bureaux réglés au niveau le plus bas, alors que les élèves de plus petite taille sont installés sur des bureaux réglés au niveau le plus haut.

A la lumière des observations en situation, et après avoir posé la question à l'enseignant, le réglage de la hauteur des plans de travail n'est pas une préoccupation prioritaire. L'un des axes d'information des enseignants doit prendre en compte cette incohérence.

6.1.4 Carences du protocole

Le déroulement des plans de prise de vue énoncés dans le protocole, n'a pas toujours été respecté. En effet, l'enseignant nous a demandé de réduire nos déplacements pour éviter au maximum les perturbations des séances d'apprentissage. Notre étude pourrait à nouveau être réalisée dans le respect strict des plans sagittal et frontal.

Le temps d'intervention sur lequel nous avons réalisé nos clichés, peut porter à discussion. Nous sommes intervenus un lundi matin. C'est une période qui succède au week-end qui constitue une période où l'enfant peut être susceptible de se reposer et ainsi d'arriver disponible physiquement et intellectuellement en début de semaine. Les mêmes mesures en fin de semaine auraient certainement donné d'autres résultats.

6.2. Connaissances des enseignants

La deuxième partie de notre étude porte sur une enquête. L'objectif de ce travail est de mettre en évidence la connaissance qu'ont les enseignants des mécanismes de la position assise, des lombalgies et les représentations qu'ils s'en font. Le but de notre étude est d'extraire des axes d'information et de formation en faveur de la prévention des lombalgies en milieu scolaire.

Nous avons, pour cela, réalisé un questionnaire en ligne, ce qui présente l'intérêt de ne pas avoir de restriction géographique, et d'avoir une vision globale sur les connaissances des enseignants. Nous avons principalement reçu des réponses de la Meurthe et Moselle, du bassin parisien, du Languedoc Roussillon et des Départements d'Outre-Mer. Cependant, la quantité de réponses reçues (52 questionnaires remplis intégralement), ne permet pas de tirer de conclusions par rapport aux connaissances de la population des enseignants de primaire.

6.2.1 Connaissance des lombalgies

Au travers des résultats recueillis, il semble que les enseignants n'aient pas une connaissance précise des lombalgies. Les termes utilisés pour les définir sont généralistes avec une localisation parfois approximative. Pour faire un parallèle avec la pratique professionnelle, les termes utilisés sont similaires à ceux entendus lors de prise en charge kinésithérapique des lombalgies. En effet, c'est une pathologie complexe ne laissant pas apparaître de symptômes toujours clairs, d'autant qu'elle présente une forte propension à la chronicité. De plus, le caractère général des termes employés laisse penser à une carence dans la connaissance des structures anatomiques de base permettant de comprendre et d'expliquer les mécanismes de souffrance de la colonne lombaire. C'est un axe d'information à développer. Les réponses à notre questionnaire expriment, un manque de précision dans ce domaine.

Par ailleurs, il nous paraît essentiel de faire acquérir aux enseignants du primaire, des notions importantes relatives à la préservation des courbures physiologiques du rachis dans la perspective de les conserver. Il faut à cet effet qu'il soit admis et compris que du respect des courbures dépend la solidité du rachis, et qu'il y ait une réelle répercussion sur les activités cognitives des élèves. C'est un axe

essentiel à développer dans l'élaboration d'une formation à l'économie rachidienne à destination des enseignants et des élèves.

6.2.2 Les facteurs de risque

Il est ancré dans les mentalités des enseignants que les facteurs de risque liés à la position assise, au port du cartable trop lourd et à l'inadaptation du mobilier scolaire, contribuent au déclenchement des lombalgies.

6.2.2.1 La position assise

Malgré le fait que la position assise à angle droit (celle définie par la norme ISO), soit perçue comme difficile, voire très difficile à maintenir, nous constatons à travers les descriptions de la bonne position assise faite par les enseignants que le mythe de l'assise en rectitude est encore vivace. Le « tiens-toi droit » semble encore bien présent [42]. Or, la position définie par la norme ISO semble incompatible avec la diminution des contraintes sur le rachis lombaire (Annexe II). De plus, dans les définitions exprimées, les enseignants laissent peu de place à la notion de dynamique de la position assise. Or, les changements de position sont nombreux à cet âge. Ils ne traduisent pas nécessairement un inconfort. Ils sont aussi liés à la nécessité de bouger pour s'approprier son corps.

6.2.2.2 Les autres facteurs de risque

Le port asymétrique du cartable d'une part et son poids d'autre part sont une représentation communément répandue. Est-ce dû à l'action des associations de parents d'élèves qui militent sur ce point et dont les médias s'en emparent à chaque rentrée scolaire ? CATTALORGA explique que « les parents attribuent au cartable tous les maux et déviation du rachis » [43].

En réalité, beaucoup d'efforts ont été faits dans ce domaine au niveau scolaire. Les cartables sont, par conséquent, moins lourds [44]. De plus, concrètement, la durée du port de celui-ci est réduite, en pratique. En effet, les déplacements à pied entre le moyen de transport conduisant à l'école et la salle de classe sont aujourd'hui, le plus souvent, très courts. Dans les plus petites sections, les parents portent souvent le

cartable jusque devant la classe. Donc même, si le cartable est un peu trop lourd, le temps de portage très court, ne peut pas, à lui seul, être responsable des lombalgies de l'enfant.

Enfin, l'inadaptation du mobilier scolaire est aussi une représentation fortement évoquée. L'argument économique est souvent exprimé quand la question du mobilier de classe est posée. A juste titre, le mobilier ergonomique coûte bien plus cher que le mobilier scolaire standard. De plus, il ne constitue pas nécessairement une priorité dans le contexte budgétaire actuel. Enfin, le réglage des tables ne semble pas systématique à l'école, ce qui est paradoxal compte tenu de l'opinion d'inadaptation du mobilier exprimée par les enseignants. Notre étude présente le défaut de ne pas exprimer clairement cette notion de réglage du mobilier, qui a pourtant tant de conséquences sur la position assise. Dans une perspective d'information des enseignants sur la prévention des risques de lombalgie, il nous paraît important de donner ou redonner les fondements de réglage du mobilier existant et de donner des pistes possibles d'aménagement peu coûteux.

6.2.3 La prévention

Les résultats confirment l'hypothèse selon laquelle les enseignants de primaire organisent très peu d'action de prévention des lombalgies (88% la présentent comme quasi nulle), malgré l'injonction des textes officiels à développer l'éducation à la santé [45]. Il faut à ce sujet, noter l'absence de formation dans ce domaine au cours du cursus de certification d'enseignement du professorat des écoles.

Par ailleurs, une large majorité des enseignants interrogés, place le CP comme la classe dans laquelle la prévention des lombalgies doit débiter. Or, des études ont montré que le niveau CM2 permet d'allier connaissances minimales des structures et du fonctionnement de la colonne vertébrale et prise de conscience de son propre corps. L'écart est donc conséquent. Nous pouvons avancer que les enseignants pensent peut être que pour être efficace tout apprentissage est favorisé par une répétition importante et doit donc commencer le plus tôt possible. Cependant, nous savons que la compréhension constitue le plus haut degré d'apprentissage. Ainsi, une action de formation à l'économie rachidienne efficace nécessite que l'écolier puisse assimiler et comprendre ces différentes composantes. Cela ne semble possible qu'avec un bagage

minimum en termes de connaissances biologiques, et de connaissances de soi notamment. Le CP le permet-il ?

Enfin, le décret de compétence des masseurs-kinésithérapeutes, intégré dans le code de santé publique insiste sur la formation d'autres personnels pour permettre une amélioration des problématiques de santé publique. Or, la profession fait peu cas, actuellement, de cet axe en faveur des enseignants. La mise en place d'action de formation en école primaire serait plutôt axée sur le bénévolat vu le contexte économique actuel. Mais cela semble peu compatible avec les rythmes imposés par l'activité libérale. Des idées, comme la collaboration avec des étudiants en formation de Masso-kinésithérapie, par exemple, sont à creuser.

6.2.4 Relativisation de l'étude

Il nous paraît important de souligner que les paramètres pelviens, déterminant les morphotypes décrits par ROUSSOULY [46], sont aussi à prendre en compte pour développer une bonne installation en position assise. En effet, les paramètres pelviens déterminent la hauteur et l'importance des courbures rachidiennes et l'équilibre économique du tronc dépend de ces paramètres. Quel est donc l'impact d'une incidence pelvienne plus ou moins prononcée sur la position assise ?

Il est également fondamental de souligner que notre étude porte uniquement sur une approche de la position assise. Notre choix s'est porté sur cette notion car c'est une situation fréquemment rencontrée en milieu scolaire et qui prend une place grandissante au cours de la vie. Cependant, cet élément ne constitue que l'un des facteurs de risque des lombalgies, pathologie multifactorielle. Il serait par conséquent intéressant d'aborder chacun des facteurs de risque déclenchant les lombalgies, pour permettre de quantifier leur importance. Une approche globale de la pathologie permettrait de mieux cibler les besoins de prévention et ainsi élaborer des outils de prévention plus adaptés.

7. CONCLUSION

En conclusion, il est nécessaire d'informer les équipes pédagogiques pour les sensibiliser à ce que peut constituer une « bonne position assise ». Cela permettra de favoriser la mise en place des outils de prévention des lombalgies en milieu scolaire.

Il s'est avéré, au travers de nos expériences, que les élèves adoptent des positions assises qui présentent des facteurs de contraintes importants sur le rachis (comme la cyphose globale), mais également des éléments qui permettent de soulager ces mêmes contraintes (comme des appuis supplémentaires avec les membres supérieurs et le dos). Le mobilier n'est, par ailleurs, pas toujours adapté, et les réglages existants ne sont pas systématiquement effectués avec grande cohérence. Il faut donc donner aux enseignants les éléments fondamentaux pour améliorer significativement la position des élèves en classe.

Les enseignants de primaire ont connaissance de certaines notions relatives à l'économie rachidienne. Cependant, ces connaissances sont souvent intuitives et non réellement basées sur un fondement scientifique : les fausses représentations sont encore bien présentes. Ainsi la notion de posture statique est très souvent évoquée alors que la dynamique de la position assise est, le plus souvent, ignorée. De plus, la base biomécanique est méconnue, ce qui ne permet pas de bien comprendre les composantes d'une position assise moins traumatisante.

Le rôle du Masseur-Kinésithérapeute est de mettre ses compétences au service des équipes pédagogiques. L'élaboration d'un outil de prévention place le M-K au centre d'un système intégrant, d'une part, les connaissances des enseignants et, d'autre part, les contraintes liées à l'école, ainsi que les règles mécaniques et biomécaniques de l'économie rachidienne. L'analyse des différentes composantes de ce système doit favoriser la mise en place d'un outil de prévention des lombalgies en milieu scolaire au plus proche de la réalité. Il nous semble important de partir du contexte scolaire existant (à savoir : le mobilier, les connaissances, les positions assises adoptées, etc.) afin de mettre en place une prévention des lombalgies qui ne nécessiterait pas un investissement économique conséquent.

Les enseignants de primaire sont par définition pluridisciplinaire, pourquoi ne pas imaginer un outil de prévention sur un modèle de transversalité avec la participation des élèves?

Bibliographie

- [1]. **INPES**, Dossier de presse : Mal de dos : un nouvel outil destiné aux médecins généralistes, janvier 2004
- [2]. **MEYER J.P. , ZANA J.P.**, Les lombalgies. Accidents du travail et maladies professionnelles : observations en France et actions de prévention in Lumbar disc herniation and work: what relationship? current state of progress and prospects, Milan, 2012
- [3]. **LEVY A., BRAIZE C.**, Prévention précoce des rachialgies. Justificatifs de l'intérêt d'une prévention primaire en milieu scolaire. *KINESITHER. SCI.*, 2002, 418. p23-29.
- [4]. **SOMNARD D.** Prévention primaire des rachialgies, l'école primaire "a bon dos". 2013. 30p. Mémoire: Nancy, IFMK
- [5]. **BOURGEOIS P., CHARLOT J., DERRIENNIC F., LEBRUN T., LECLERC A., MEYER J.P., D'HOUTAUD A., PHELIP X.**, Rachialgies en milieu professionnel, quelles voies de prévention ? Expertise collective. Paris : INSERM, 1995. P123-124 et p153-184
- [6]. **TESSANDIER M.J, RADAELLI E .**, Efforts et contraintes de cisaillement subit par le rachis . La Riabilitazione, vol 15, n.1. 1982
- [7]. **DUFOUR M., PILLU M.**, Biomécanique fonctionnelle, Membres – Tête –Tronc, Elsevier Masson, 2006, ISBN : 2-294-08877-3
- [8]. **DE MAUROY J C.**, Le cercle vicieux du rachis déviant, Clinique du Parc Lyon. Consulté le 10/10/13
- [9]. **DE SEZE M.**, Le rachis en croissance : approche biomécanique du rachis et modalités de croissance vertébrale et introduction à la pathogénie mécanique. Exemple de la constitution des déviations rachidiennes et de leur relation à la douleur. In **PATTE K., PORTE M., COTTALORDA J., PELLISIER J., GAUTHERON V.** Douleurs rachidiennes de l'enfant et de l'adolescent. Montpellier: Sauramps médical, 2011. ISBN: 978-2-84023-721-1
- [10]. **HAS.** Douleur chronique : reconnaître un syndrome douloureux chronique, l'évaluer et orienter le patient. 2008 http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/douleur_chronique_synthese.pdf (page consultée le 20/09/13)
- [11]. Nociception: sensibilité douloureuse. Douleur projetée et douleur de référence : un codage spatial peu précis. http://www.med.univ-montpl.fr/enseignement/cycle_1/PCEM2/mod-integres/MI3_neuro/sensorialite/somesthesie/cours/cours2-2.htm (page consultée le 20/09/13)

[12]. **WADDELL G.** The Back Pain Revolution; Churchill Livingstone. Edimburgh, 2000

[13]. **HENCHOZ Y.**, Lombalgies non spécifiques : faut-il recommander l'exercice et les activités sportives ?, Rev Med Suisse 2011;7:612-616.

[14]. Dossier – les lombalgies. 2010, Travail et lombalgies, du facteur de risque au facteur de soin, www.inrs.fr. (Consulté le 22/09/13)

[15]. **COTTALORDA J., MAZEAU P., LOUAHEM D., L'KAISSI M., BOURGEOIS E., BOURELLE S., GAUTHERON V.**, Influence du port du cartable sur les douleurs et déformations rachidiennes. In **PATTE K., PORTE M., COTTALORDA J., PELLISIER J., GAUTHERON V.** Douleurs rachidiennes de l'enfant et de l'adolescent. Montpellier: Sauramps médical, 2011. ISBN: 978-2-84023-721-1

[16]. **HAMINI R.**, Facteurs de risque de rachialgies chez le jeune. Kinésithérapie la revue, 2008. 77, p16-18.

[17]. **THORTON W.E.** - Anthropometric changes in weightlessness. In: Anthropometric Source Book. Vol. 1. : Anthropometry for Designers. Yellow Springs : Webb Associates, 1978.

[18]. **VERRIEST J.P.** – Les sièges d'automobiles. La Recherche, 1986, 17, 179, p. 912-920

[19]. **SCHOBERTH H.**, Sitzhaltung, Sitzschaden, Sitzmöbel, p 509. Berlin, Springer Verlag, 1962.

[20]. **MANDAL A.C.** - The seated man (Homo Sedens) the seated work position. Theory and practice. Appl Ergon, 1981, 1, 12, p.19-26

[21]. **NACHEMSON A.L.**- Disc pressure measurements. Spine, 1981, 1, 6, p. 93-97

[22]. **JOHNSON M.A., POLGAR J., WEIGHTMAN D., APPLETON D.** -Data on the distribution of fibre types in thirty-six human muscles. An autopsy study. J Neurol Sci. 1973, 1, 18, p. 111-129

[23]. **PEYRANNE J., D'IVERNONIS J F.**, Pratiques corporelles et évolution du mobilier scolaire du 19ème siècle à nos jours. Ann. Kinésithér, n°3, t. 25. p 119-124. 1998.

[24]. **VIEL E., ESNAULT M.** -Lombalgies et cervicalgies de la position assise: Conseils et exercices. Paris : Masson, 1999. 163 p. ISBN-13: 978-2225836237

[25]. **FETTWEIS T., DEMOULIN C., VANDERTHOMMEN M.**, Influence de la position assise d'enfant sur leurs capacités cognitives, *Kinésithérapie la Revue*, n°136, Avril 2013, p 20-25

[26]. **BREITHECKER.** L'ergonomie dynamique, dans **SROUR F., RIBAUD-CHEVREY D.**, Position assise: posture statique ou dynamique?. *Kiné Point Presse* n°13. 2008, p 24-27.

[27]. **BRÄUNIG D., KOHSTALL T.**, Rendement de la prévention: Calcul du ratio coût-bénéfices de l'investissement dans la sécurité et la santé en entreprise, Association internationale de la sécurité sociale, Genève, 2011.

[28]. Dossier Rachialgies en milieu professionnel : Quelles voies de prévention ?, Prévention à l'âge scolaire, Expertise collective INSERM, <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/211/?sequence=1> (consulté le 21/09/13)

[29]. **TROUSSIER B, PHELIP X.** Le dos de l'enfant et de l'adolescent et la prévention des lombalgies. Paris : Masson, 1999, 247p.

[30]. **LELONG C et al.** Nouvelles données sur l'ergonomie de la station assise. Apport de la mesure in vivo de la pression intradiscale. *La revue de médecine orthopédique*, 1991, 24, 44- 47.

[31]. Dossier de presse. Nouvelle campagne de lutte contre le mal de dos: Actions en milieu scolaire. <http://www.fcpe.asso.fr/index.php/actualites/item/861-visites-gratuites-chez-les-kinesitherapeutes-pour-les-enfants-et-les-adolescents> (consulté le 22/09/13)

[32]. **TROUSSIER B., GRISON J.**, Prévention des lombalgies en milieu scolaire. *La lettre du rhumatologue*, 2001, 271. p31-36.

[33]. **LEVY A.** Prévention précoce des rachialgies : Justificatifs de l'intérêt d'une prévention primaire en milieu scolaire. *Kinésithérapie scientifique*, n°418, janvier 2002

[34]. **KIM BURTON A.**, How to prevent low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, Vol. 19, No. 4, 2005, pp. 541-555.

[35]. **CARDON G M., L. R. de CLERCQ D., GELDHOF J. A., VERSTRAETE S., ILSE M., BOURDEAUDHUIJ M.**, Back education in elementary schoolchildren: the effects of adding a physical activity promotion program to a back care program, *Eur Spine J.* 2007 January; 16(1): 125-133.

[36]. Ministère éducation nationale, jeunesse, vie associative. Programme pour la santé des élèves 2011-2015 [en ligne]. Disponible sur : <http://www.education.gouv.fr/cid50297/lasante-des-eleves.html> (Consulté le 22/09/13)

[37]. Légifrance. Code de la santé publique. Chapitre VII : Prévention et éducation pour la santé [en ligne]. Disponible sur : <http://www.legifrance.gouv.fr> . (Consulté le 29/09/13)

[38]. **LEPLAT, J.**, *Les habiletés cognitives dans le travail*, In Perruchet (P), Les automatismes cognitifs, Liège, 1989

[39]. **MOFFROID M. T.** Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: Assessment, performance, training. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 1997, vol. 34, n°4, p. 440-447

[40]. **DUJARDIN. F.** Anatomie et physiologie de la marche, de la position assise et debout, Elsevier Masson, 2009, p 12.

[41]. Entretien oral avec **CHATELAIN G.**, collaborateur dans l'ouvrage, **PATTE K., PORTE M., COTTALORDA J., PELLISIER J., GAUTHERON V.** Douleurs rachidiennes de l'enfant et de l'adolescent. Montpellier: Sauramps médical, 2011. ISBN: 978-2-84023-721-1

[42]. **GRANDJEAN E.**, Précis d'ergonomie, Paris, les éditions d'organisation, 1983

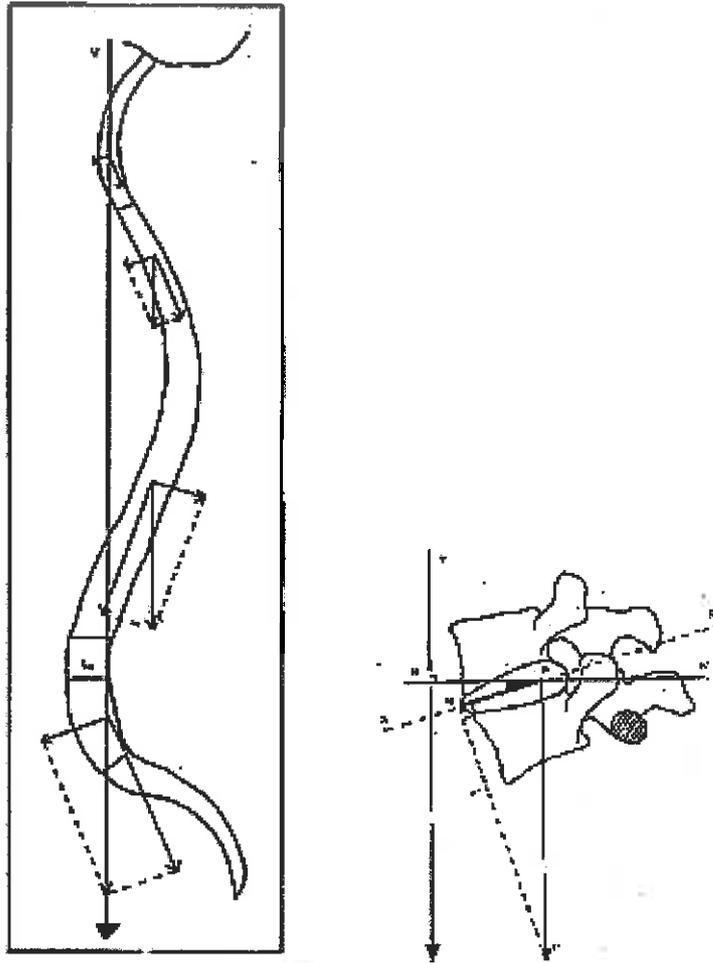
[43]. **CATTALORGA J., BOURELLE S., GAUTHERON V., KOHLER R.**, Backpack and spinal disease: myth or reality?, *Rev Chir Orthop.* 2004, 90: 207-14.

[44]. <http://eduscol.fr/cid47731/sensibilisation-aux-bones-postures.html> (consulté le 11.13)

[45]. Orientations pour l'éducation à la santé à l'école et au collège. Bulletin Officiel du 3.12.1998, BO n°45. <http://www.legifrance.fr> (consulté le 29/09/13)

[46]. **ROUSSOULY P., BERTNONNAUD E., DIMMET J.**, Mécanique de l'équilibre sagittal en position debout in *Douleurs mécaniques et troubles de la statique vertébrale*, SAURAMPS médical, 2006, p45-58.

ANNEXE I



Les contraintes de cisaillements et de compression sur le rachis

Le rachis est l'axe médian du corps constitué d'un ensemble de vertèbres mobiles au nombre de 24 (7 cervicales, 12 thoraciques et 5 lombaires). Chaque vertèbre (à l'exception de C1 et C2), est dotée d'un disque intervertébral dont la fonction est de répartir les pressions et de favoriser la mobilité. De plus, chaque vertèbre s'articule avec l'arthron sus et sous-jacent par les processus articulaires postérieurs (PAP) qui ont pour fonction de guider le mouvement de chaque élément osseux les uns par rapport aux autres.

ANNEXE II

Etude des contraintes liée à la position assise à 90°



Contraintes liées à la position assise définie par la norme ISO	Cheville	Genou	Hanche	Rachis
Contraintes articulaires	Mise en tension de la partie postérieure de la capsule articulaire	Mise en tension de la partie antérieure de la capsule articulaire	Mise en tension de la partie postérieure de la capsule articulaire	Position de convergence ou de divergence des processus articulaires postérieurs
Contraintes capsulo-ligamentaires	Mise en tension des structures postérieures (en arrière des malléoles)	Mise en tension des ligaments latéraux	Mise en tension des ligaments postérieurs de la coxo-fémorale	Tendance à la délordose si bassin rétroversé => mise en suspension sur les structures passives postérieures du rachis
Contraintes musculaires	Mise en tension du triceps sural	Mise en tension possible du quadriceps (Q) ou des ischio-jambiers (IJ) suivant les hypoextensibilités	Tendance à la rétroversion de bassin si les IJ sont hypoextensibles Tendance à l'antéversion de bassin si le Q est hypoextensible	Tendance à l'hyperlordose si bassin antéversé => contraction isométrique des spinaux superficiels et profonds
Position de moindre contrainte de Thornton	Entre 15 et 27° de flexion plantaire	Entre 41 et 53° de flexion	Entre 45 et 59° de flexion	Respect des courbures physiologiques du rachis

- La mise en tension des structures capsulo-ligamentaires et articulaires génère des compressions des paquets vasculo-nerveux environnants pouvant occasionner des ischémies localisées.
- La contraction isométrique des muscles génère le même type de compressions mais occasionne également de la fatigue. Toutes compressions et/ ou fatigue musculaire sont des facteurs favorisant les changements de positions.

Éléments qui permettent de réduire les contraintes sur le rachis

La surface de contact avec l'assise	La surface des cuisses sur l'assise de la chaise favorise la réduction des contraintes. Plus la surface est importante mieux le poids est répartie et moindre est la pression donc plus facilement supportable
L'appui lombaire postérieur	L'appui postérieur agit comme un tuteur sur la colonne vertébrale. Le rachis est ainsi étayé
L'appui antérieur	Les appuis antérieurs des membres supérieurs sur le plan de travail de la table permettent de réduire le poids supporté par la colonne lombaire.

ANNEXES III

Questionnaire aux enseignants de primaire

Réalisé par DERICK D. dans le cadre de mon mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du DE de Masseur-Kinésithérapeute. Les renseignements fournis sont strictement confidentiels. Ils ne feront l'objet d'aucune publication. Ils serviront uniquement les statistiques de mon étude. L'objectif est de connaître les représentations que vous avez de la position assise pour élaborer un outil d'information et de prévention. Essayez de répondre le plus spontanément possible.

Age:

Niveau de classe :

Nombre d'années d'enseignement:

Département d'exercice :

1. Définissez en quelques mots la lombalgie ?

2. Citez, selon vous, les 3 principaux facteurs de risque de lombalgie scolaire ?

3. Classez-les par ordre d'importance

4. Décrivez, selon vous, ce qui constitue une mauvaise position assise pour un élève?

5. Décrivez, selon vous, une bonne position assise ?

6. La norme ISO du mobilier scolaire actuelle est basée sur une position assise à 90° comme le montre la figure suivante : Selon vous, le maintien de cette position assise est-elle :

- Très facile
- Facile
- Difficile
- Très difficile
- Je ne sais pas
- Autre



7. Nous savons qu'une assise inclinée de 15° vers l'avant permet de réduire les contraintes lombaires par le respect des courbes naturelles de la colonne vertébrale. Pourquoi, selon vous, ce dispositif n'est-il pas mis en place ? Parce que :

- Ce n'est pas connu
- C'est trop cher
- C'est trop compliqué
- Ce n'est pas confortable
- Ce n'est pas pratique
- Autre



8. Parmi ces positions fréquemment adoptées par les élèves, laquelle occasionne le plus de contraintes mécaniques sur les structures de la colonne lombaire ? (Cochez le numéro correspondant)

Une seule réponse possible.



- 1
- 2
- 3
- 4

9. La solidité et la résistance de la colonne vertébrale dépendent du nombre de ses courbures. Cette affirmation est :

- Vraie
- Sans doute vraie
- Fausse
- Je ne sais pas

10. Une position assise limitant les contraintes sur la colonne vertébrale et respectant les courbures naturelles favorise certaines capacités cognitives comme la mémoire.

- Vrai
- Sans doute vrai
- Faux
- Je ne sais pas

11. Avez-vous reçu, au cours de votre cursus, une formation sur la prévention des lombalgies de l'enfant ?

- Oui
- Non

12. Avez-vous mis en place une action de prévention des lombalgies dans votre classe?

- Oui
- Non

13. Selon vous, quelle place la prévention en matière de santé tient-elle à l'école ?

Nulle 0-----1-----2-----3-----4-----5 Très importante

14. Quelle part la prévention des lombalgies y occupe-t-elle?

Nulle 0-----1-----2-----3-----4-----5 Très importante

15. Selon vous, quelle place devrait-elle tenir à l'école ?

Nulle 0-----1-----2-----3-----4-----5 Très importante

16. A quel niveau de classe est-il le plus utile d'entreprendre une action de prévention des lombalgies ?

Une seule réponse possible.

- CP
- CE1
- CE2
- CM1
- CM2
- 6ème
- 5ème
- Je ne sais pas

ANNEXES IV



1

2

3

4

Données anthropométriques des élèves de CM2 de la classe J JAURES de NANCY

	sujet	sexe	classe	taille debout	taille assis
1	Théophile C.	G	CM2	145	73,5
2	Violette D.	F	CM2	137	65
3	Mélina E.	F	CM2	147	78,5
4	Kylïan H.	G	CM2	135	69,5
5	Kadichat K	F	CM2	153	78,5
7	Marie B.	F	CM2	150	74,5
8	Sara A-L	F	CM2	134	78
9	Hady M.	G	CM2	134	79
10	Guillaume B.	G	CM2	161	81,5
11	Khalli A	G	CM2	136	71,5
12	Mathilde Z..	F	CM2	146	74
13	Izak S.	G	CM2	136	68
14	Birdane E	F	CM2	134	67,5
15	Marius A	G	CM2	143	74
16	Raphaël N	G	CM2	151	78
17	Jalane B.	F	CM2	150	76,5
18	Jeanne A.	F	CM2	146	75,5
19	Enzo N.	G	CM2	140	72,5
20	ZhiSheng T.	G	CM2	125	71
21	Victoria F	F	CM2	150	76

	taille debout	taille assis
Moyenne	142,65 cm	74,125 cm
Minimale	125 cm	67,5 cm
Maximale	161 cm	81,5 cm

ANNEXE V

Dimension du mobilier de l'école J JAURES de NANCY

Inclinaison plan travail	Hauteur plan travail	Profondeur assise	Hauteur assise	Inclinaison assise	Hauteur dossier	Taille dossier	Inclinaison dossier
0°	68-75 cm	39 cm	41 cm à l'arrière de l'assise 42,5 cm à l'avant de l'assise	3° vers l'arrière	62,5 cm	16 cm	12° vers l'arrière



Type de mobilier scolaire de la classe de CM2 de l'école Jean JAURES de Nancy