

MEILLEURE RÉPARTITION DES CONTRAINTES LORS DE LA FLEXION ANTÉRIEURE DU TRONC AU TRAVAIL

(I^{ÈRE} PARTIE : INTÉRÊT DES AIDES TECHNIQUES)

Patrick Faouën (Dominens)

Dans cette première partie nous traitons des aides techniques pour les postes de travail et dans un prochain article nous présenterons de nouvelles aides et techniques de manutention de charges.

De nombreux secteurs d'activités nécessitent de réaliser des manipulations fines, ligne de montage, travail informatique (saisie, navigation), travaux de précision (artisanat), travail scolaire,... Ces activités obligent l'opérateur à stabiliser le tronc sur une période assez longue, en position plus ou moins inclinée vers l'avant. Cette flexion antérieure concerne également souvent la tête dans le but de contrôler visuellement l'efficacité des actions réalisées.

Cette posture statique est à l'origine de plaintes dues le plus souvent à des raideurs musculo articulaires, au niveau de l'ensemble du rachis en particulier. Dans un contexte professionnel la rapidité du geste, la fréquence gestuelle et l'intensité de l'effort sont des facteurs qui se combinent et aggravent cette sollicitation.

Indépendamment des contraintes de production ou des facteurs psychosociaux souvent responsables de la recrudescence des plaintes entendues par le médecin du travail, d'autres facteurs doivent être envisagés.

Les aménagements proposés pour réaliser des tâches informatiques, aussi bien que des tâches sur ligne de production (assemblage, montage,...) ont été analysés en différentes circonstances par notre organisme de formation. Plusieurs constats ont été faits :

- les aides techniques habituelles mises à disposition sur le poste peuvent apporter plus de contraintes qu'elles n'en préviennent. Le dossier du siège ou la barre de repose-pied sont par exemples souvent disposés ou réglés de manière inappropriée.

- à charge de travail égale, la position assise apparaît plus contraignante que la position debout lorsque la tâche est réalisée sur une durée restreinte. En effet,

en posture debout le bassin et les membres inférieurs reste mobiles contrairement aux positions assises traditionnelles (avec une assise fixe peu déformable).

1 - Solutions d'aménagement traditionnellement préconisées

Un principe directeur, plus ou moins implicite, consiste à vouloir à tout prix **redresser la posture**, sous entendu pour permettre à l'opérateur de « se tenir droit ». Il est ainsi conseillé de surélever les objets à contrôler visuellement (écran par exemple) ou à manipuler (produit à saisir pour montage).

En position debout il est dans ce but principalement recommandé de surélever le plan de travail au niveau des coudes ce qui a pour effet de très nettement limiter l'effet de décharge obtenu par l'appui des avant-bras. Le bras de levier qui apparaît à chaque manipulation d'objets n'est plus alors compensé par cet appui, le dos est directement sollicité, en partie lombaire plus précisément.

Les **troubles circulatoires** par ailleurs évoqués, sont à l'origine de la préconisation de tapis anti-fatigue dont le principal avantage est d'améliorer la circulation veineuse. A notre connaissance il n'a pas été montré d'effet de ces tapis sur la statique posturale, notamment en terme de changement de répartition des appuis.

En position assise la posture est contraignante pour le dos, le dossier de siège ne soutenant que 5% du poids du tronc. Des tensions musculaires apparaissent également dans les membres supérieurs, les épaules en particulier dès que le niveau d'antépulsion et d'abduction dépasse 30°.

De plus, la position assise traditionnelle avec une assise horizontale entraîne une flexion de hanche de

90° qui se répercute au niveau de la lordose lombaire physiologique qui diminue. La courbure s'inverse même surtout par l'augmentation de l'inclinaison du tronc et de la tête vers l'avant pour contrôler sa tâche.

L'usage d'un **repose-pied** positionné sous la table accentue parfois cette flexion de hanche et augmente la rétroversion du bassin lorsque les membres inférieurs sont en extension.

Une solution intéressante consiste à libérer un espace pour pouvoir poser toute la surface des avant-bras et ainsi diminuer l'effort musculaire requis pour stabiliser le tronc en flexion antérieure et aussi diminuer la pression intra discale au niveau lombaire. Néanmoins, en position assise, cette posture habituelle est à terme contraignante pour la musculature des membres supérieurs et des trapèzes sollicités en contraction statique pour soutenir tout ou partie du poids du tronc soit entre 25 et 50% du poids du corps (selon que l'on soit assis ou debout).

Plus l'opérateur doit se pencher vers l'avant pour réaliser sa tâche, plus l'effort de mobilisation des articulations du coude et du poignet est important du à l'intensité de la force d'appui. Cette contrainte s'oppose à la liberté articulaire et la décontraction musculaire recherchées lors de ces gestes, souvent de nature très répétitifs.

Le niveau de précision attendu majore encore les sollicitations musculo tendineuses et les plaintes exprimées par certains opérateurs, aussi bien ceux en phase d'apprentissage que ceux ayant de l'ancienneté.

2 - Intérêt des supports pour les membres supérieurs

Des études ont montré que non associé à un support des avant-bras, l'utilisation des **supports pour le poignet** ou la paume de main augmentait l'effort musculaire dans les trapèzes et les épaules. Par contre, **couplé à un appui pour l'avant-bras**, les sollicitations des extrémités tendent à diminuer du fait principalement d'un effort musculaire moindre.

De l'avis des utilisateurs un support unique pour les coudes ne nécessite pas d'autre appui pour diminuer cet effort ; cela reste néanmoins à confirmer, au niveau des trapèzes en particulier. On remarque en effet, souvent à l'insu des utilisateurs, que la présence d'un support jugé confortable leur fait naturellement porter plus de poids du corps en s'y appuyant plus. Cette répartition

différente permet d'alléger l'effort de stabilisation du dos et ne limite pas par ailleurs la mobilité des articulations distales si l'appui est localisé au niveau du coude.

Différents modèles de support existent pour les avant-bras et les coudes, la plupart réglables en hauteur et en profondeur. Leur position en retrait par rapport au plateau (permise par le dispositif de fixation au bureau) permet de ne pas réduire la profondeur « utile » du bureau (pour poser les équipements tel qu'un clavier par exemple).



Il est reconnu que ces supports doivent en tous les cas permettre d'adopter une position neutre des articulations (en course moyenne), notamment pour le poignet afin d'éviter une pression trop localisée au niveau de la paume ou de la base du poignet. Cette hyperpression est suspectée par de nombreux auteurs d'entraîner ou d'aggraver un syndrome du canal carpien.

3 - Intérêt des supports pour les membres inférieurs

Divers supports existent soit liés au corps (à la jambe par exemple) soit liés à l'assise d'un siège. Quoiqu'il en soit, l'appui des deux genoux au sol pose le même problème que pour les assises traditionnelles, à savoir une restriction de la mobilité du bassin, même si une relative antéversion du bassin est parfois observée sur certains sièges dits assis à genoux. A noter que la présence combinée d'une assise est souvent utile pour se reposer des efforts fournis par les membres inférieurs, que ce soit pour stabiliser sa position d'équilibre sur le genou ou pour se relever en position debout.

La position dite « en chevalier servant », avec un genou

au sol, a pour sa part l'avantage de libérer l'articulation des hanches en apportant un appui antérieur fondamental, celui que procure la pose du pied au sol.



Un appui antérieur peut s'ajouter lorsque le sujet pose son avant-bras sur le genou du pied porté vers l'avant. Il s'agit ensuite de veiller à alterner la pose du genou au sol et dans le cas de port de *genouillères* de toujours prévoir de positionner les deux. A noter que l'absence de support antérieur au niveau des membres supérieurs empêche en effet de profiter de cet appui intéressant permettant de décharger le poids du tronc.

Une solution technique intéressante, testée et approuvée par l'INRS, consiste en l'utilisation de **mousses** qui se glissent dans une poche cousue dans le bleu de travail (au niveau du genou). Cette méthode ne comprime pas la circulation et permet au sujet de continuer à marcher librement sans contraintes.



A noter qu'il existe également (dans des jardinerie) la solution d'un tapis indépendant en mousse épaisse à haute densité, mais qui doit être déplacé à chaque reprise pour changer de position.

Certains fabricants de meubles (de mobilier scolaire ou pour handicapés) ont compris l'avantage d'un tel support pour les genoux (ou les tibias) qu'ils ont intégré en deux parties distinctes sous le plan de travail, parfois utilement articulés pour s'adapter à différentes positions du pied.

Concernant les surfaces d'appui pour les pieds, largement recommandées, on distingue les supports fixes, de type barre d'appui fixe entre le piètement du bureau ou sur les extrémités des cinq branches du piètement du siège, et les supports mobiles de type repose-pied articulés ou pas.

La **barre transversale** a de nombreux avantages, elle permet de couvrir toute la largeur du bureau, donc d'être utilisable lors des changements éventuels de position de l'opérateur et pour des écartements de hanches différents. La forme circulaire permet de varier l'inclinaison de la semelle et le diamètre de la barre permet de coincer le talon pour fournir un appui efficace. Son désavantage réside surtout dans sa hauteur et profondeur fixe sous le plateau qui peut ne pas correspondre à la position et à la taille de l'opérateur. Des surfaces de repose-pied indépendantes pallient en général ce désavantage, mis à part qu'elles ont une hauteur minimum par rapport au sol.



A noter que l'inclinaison d'une surface plane doit être au moins suffisante pour permettre de garder le pied à plat lorsque les opératrices travaillent avec des talons hauts.

Les repose-pied mobiles sont soit articulés soit basculant par la présence d'une base demi-circulaire qui permettent de varier l'inclinaison du pied ; ils n'offrent néanmoins pas toujours une résistance à l'appui suffisante.

4 - Intérêt d'un support thoracique

Des supports pour la partie antérieure du tronc ont été conçus par des fabricants de sièges depuis les années 1980 dans le but de limiter les contractions statiques du dos. De tels sièges ont au départ été utilisés avec succès auprès d'enfants IMC, notamment au service de l'Escal (Hôpital Lyon Sud) en 1995 qui en décrivait l'usage : « *Ce principe de siège actif, déjà proposé en Suède sur des sièges du commerce offre à l'enfant une installation plus stimulante au niveau du redressement axial et optimise l'utilisation des membres supérieurs* ». On trouve plus récemment des réalisations de supports venant se fixer sur tout type de plan de travail, en cours de commercialisation.



Le principe de ces surfaces d'appui consiste à libérer l'effort de stabilisation du tronc par les membres supérieurs. On préserve la mobilité des articulations des épaules et des coudes par le transfert d'appui au niveau sternal et sous costal.

Nous avons pu constater que des élèves d'école primaire choisissaient parfois d'utiliser un appui direct contre le bord de la table, même en l'absence de surface de protection adaptée (formée par le blouson et un cahier par exemple).

En présence d'un support adapté la posture observée est une position dite en auto grandissement (taille assise maximale) provenant de la réaction d'évitement de la sensation d'inconfort qui apparaît lorsque l'on « s'avachit » contre ce support. Cette réaction d'extension du tronc correspond à un besoin naturel d'augmenter la surface d'appui corporel contre ce support.

La musculature sollicitée lors de cet effort de grandissement concerne principalement la musculature profonde peu fatigable, ce qui va dans le sens d'une véritable prophylaxie des déséquilibres posturaux et de lutter contre la position avachie sur les tables scolaires observée dès le plus jeune âge.

Un désavantage réside dans la limitation de l'ampliation thoracique en partie antérieure du tronc qui parfois peut gêner la respiration.

Bien que la forme de ces supports soient également prévue pour des femmes, certaines peuvent exprimer une gêne au niveau de la poitrine, d'autres au contraire un soutien efficace.

Un avantage réside dans la simplicité de cet aménagement de poste puisque l'angle d'inclinaison du tronc vers l'avant reste habituellement identique, sans besoin de changer la hauteur du plan de support des objets à manipuler.

On cherchera d'ailleurs parfois au contraire à surélever la hauteur de l'assise pour maintenir une position du tronc penchée vers l'avant permettant ainsi de limiter la flexion de la tête et surtout d'ouvrir l'angle tronc-cuisse pour favoriser l'antéversion pelvienne et le respect de la lordose lombaire.

De plus, cette position assure de répartir plus le poids du tronc sur ce support puisque cette force d'appui est proportionnelle à l'angle d'inclinaison du tronc. Néanmoins cette position nécessite une qualité de surface et de revêtement qui ne sont pas souvent présents sur les supports actuels.

Au demeurant il existe sur le marché des « accessoires de confort » prévus pour les coudes ou les paumes de main, avec des matières appropriées : mousse dense enveloppante, gel viscoélastique, ou encore une structure gonflable.

5 - Intérêt d'une assise dite mobile

Indépendamment de l'assise, quelle que soit les supports utilisés en position assise ou assis-debout, la fixité des assises traditionnellement rencontrées sur les lieux de travail pose problème. En effet, l'immobilisation relative du bassin, souvent en position de rétroversion, serait à l'origine de nombreuses pathologies rachidiennes, lombaires en particulier. L'équilibre assis qui devrait normalement se gérer au niveau des hanches et des ischiens sollicite en fait des étages supérieurs de la colonne, dorsale en particulier. Une assise dynamique doit permettre de libérer l'articulation des hanches pour positionner le bassin de manière adaptée par rapport aux déplacements du tronc.

Ainsi l'absence de degré de liberté pour compenser les micromouvements du tronc, présents dans les trois directions de l'espace, désorganise l'équilibre postural dans sa globalité.

La solution du concept d'assise mobile a pourtant été largement diffusée en France par les fabricants Scandinaves dès les années 1990. Un des problèmes lié à la diffusion de ces sièges en milieu du travail réside dans le piétement de ces sièges qui ne sont pour la plupart pas conforme à la réglementation actuelle qui préconise l'achat d'un modèle à cinq branches. Quelques sièges existent néanmoins, mais leur prix est souvent dissuasif pour les responsables achat des grosses entreprises.

A noter que les agriculteurs ou les viticulteurs connaissent pour leur part depuis longtemps ce principe par l'usage de tabouret à un pied (lié ou pas au bassin par une

ceinture), et en font bon usage pour la traite des vaches ou la taille de la vigne. Les déplacements du tronc sont rendus possible par le déplacement préalable des pieds en avant pour compenser le déséquilibre du tronc vers l'avant ; cette avancée des pieds est proportionnelle à l'inclinaison du tronc vers l'avant.



Un autre dispositif connu des viticulteurs en particulier consiste en un siège articulé sur un socle à deux, trois ou quatre roues selon les modèles. Le siège deux roues donne la possibilité de changer à loisir l'inclinaison de l'assise et donc de « suivre » l'inclinaison du tronc. Une analyse de la flexion antérieure du tronc (niveau par rapport à la verticale) a été réalisée sur 10 ceps

taillés, en fonction de la position de taille de la vigne : les positions agenouillée et assise permettent de limiter les contraintes en flexion du rachis.

% du temps	DEBOUT	AGENOUILLE	ASSIS
0 - 45°	15	54	65
45 - 90°	24	22	29
90° et plus	61	29	0



Une autre aide conçue pour retrouver une certaine mobilité sur des assises fixes consiste à poser un coussin élastique déformable avec de l'air, du gel ou même de l'eau. Il a été montré avec chacune de ces matières que

la pression ischiatique diminuait, et d'autant plus que la surface de support est basculée vers l'avant ; la pression se reporte logiquement alors plus vers les cuisses.

6 - Intérêt des aides portables

Sans revenir sur l'usage du tabouret monopied ou sur les protections portables au niveau des genoux que l'on recommande pour les métiers au sol (carreleur, plombier, jardinier, viticulteurs,...), d'autres supports existent que l'on transporte avec ou sur soi.

Nous évoquons déjà l'utilité de certains en 1993 (Critères de choix des aides techniques destinées aux lombalgiques », Techni Média 1993, n°51.) « *Des supports attenants à des parties du corps, tels que des coudières ou une ceinture de maintien fixée au niveau du sternum, procurent la liberté de déplacement nécessaire à l'exécution des tâches prescrites* » (sous entendu des tâches nomades qui sollicitent des déplacements fréquents).

On privilégiera pour certaines tâches des coudières à coque rigide si l'on recherche un point de pivot pour l'articulation du coude, pour d'autres un simple matelassage pour l'avant-bras suffira.

L'intérêt présenté par les ceintures déjà évoquées à cette époque était relatif aux ceintures lombaires, soit rigide (à baleine) soit souple à coussin d'air. Ces ceintures se porte à l'envers de manière à présenter la zone de soutien (habituellement au niveau lombaire) au niveau thoracique bas. Ce support offre ainsi le confort nécessaire pour venir s'appuyer contre le bord d'une table, surtout en position debout puisque, pour une inclinaison identique du tronc, la force d'appui est plus importante qu'en position assise.

Une ceinture trop peu connue de maintien en position d'auto grandissement existe, et présente deux avantages appréciables : le bassin est maintenu de manière constante en antéversion avec une conservation de la lordose physiologique et d'autre part le dossier lombaire offre une force d'appui constante quelque soit le déplacement du tronc.

Cette aide nécessite d'être en position assise traditionnelle, sur un siège ou sur le sol mais ne fonctionne pas avec un siège assis-debout, donc pas sur certains postes d'atelier.

Le principe, connu depuis les temps anciens, consiste à entourer par une sangle (une corde autrefois) les genoux et le bas du dos de manière à minimiser l'effort musculaire de redressement ou d'extension du tronc.

Tout déplacement des jambes vers l'avant ou le côté entraîne naturellement par cette liaison le déplacement du bassin et de la colonne lombaire. Un désavantage réside dans le besoin de positionner ces sangles autour de chaque genou à chaque installation puisqu'en effet cette ceinture n'est pas fixée sur soi comme celles sus mentionnées.



7 – Intérêt des aides dans les tâches de précision

Les travaux de précision manuelle nécessitent de conserver toute la mobilité des articulations distales du poignet et des doigts. Il est recommandé alors d'utiliser conjointement à l'utilisation d'un support thoracique, une surface d'appui pour les coudes.

Ce double appui permet de répartir le poids du tronc et de diminuer par le fait l'inconfort qui peut naître d'une position d'appui statique trop longtemps maintenue.

Ce double appui est conseillé pour les postes de travail debout puisque dans le cas où le tronc est penché vers l'avant, la force d'appui exercée par le poids du corps peut être deux fois plus importante qu'en position assise.

Un tel aménagement permet de réduire sensiblement les tensions dans la nuque, les épaules, les trapèzes et la musculature superficielle du dos.



Pour les cas où il est conseillé d'alterner entre une position dite assis-debout et debout, il ne faut donc pas oublier que les appuis doivent être plus importants en position debout.

Actuellement le cas inverse est plus souvent observé puisque seul l'appui des avant-bras persiste dans la majorité des cas.

D'autres surfaces d'appui peuvent utilement se surajouter aux précédentes en fonction de la précision et de la durée des tâches prescrites. Des supports ont en effet été inventés (non encore commercialisés) pour la face antérieure des jambes, pour les cuisses, pour la tête (en cas d'inclinaison vers l'avant) avec des supports prévus pour le front ou la mâchoire.

A noter également que l'on voit utiliser parfois des toiles de support pour la position allongée à plat ventre (en exploitation de fleurs) ou à plat dos (en mécanique automobile) sur des dispositifs du type lit bas de sieste pour enfant (utilisé en crèche). La présence de roulettes se révèle alors indispensable pour pouvoir se déplacer ainsi au niveau du sol. Cette position de travail allongée diminue presque complètement la flexion antérieure du tronc que l'on observe habituellement en l'absence de

tel support, en position accroupie par exemple.

8 – Exemple : étude d’un poste de travail informatique

Dans le cadre d’une démarche de conception ergonomique d’un mobilier informatique adapté au travail de bureau (saisie, navigation, écriture), un protocole d’étude a été conduit auprès d’une classe d’élèves de section BTS comptabilité habitués à ces tâches. Le poste a été conçu dans le but de permettre de travailler en position assise ou debout sans avoir à modifier les éléments de réglage.

Il était donné le temps à chaque élève de régler à sa convenance les hauteurs du siège et du bureau ainsi que la distance à l’écran sur un poste prototype dont chaque élément de support était réglable. Des supports pour le thorax, les coudes, les poignets et les pieds étaient mis à disposition sans consigne précise d’utilisation. Les postures de travail (assis et debout), les performances de saisie, les fixations oculaires et les sensations de confort ont été analysées et comparées à leur poste scolaire traditionnel.

Contrairement à leur habitude posturale adoptée sur le poste traditionnel, les élèves choisissent pour leur majorité de répartir leur poids sur tous les supports disponibles pour les membres supérieurs et sans s’appuyer contre le dossier. Cette répartition varie peu d’ailleurs en fonction des positions assis ou debout. La moitié des élèves ont éprouvé le besoin d’utiliser le repose-pied mis à leur disposition.

En tâche de saisie, la grande majorité des élèves (87.5%) conserve en permanence l’appui de l’avant-bras et du poignet sur les supports proposés. Tous utilisent l’appui du coude sur le prototype, mais aucun sur le poste traditionnel et près de la moitié (48% exactement) ne prennent même jamais appui avec l’avant-bras.

APPUI PERMANENT	AVANT-BRAS		COUDE		POIGNET	
TRAD / PROTO	14.3%	87.5%	0%	100%	14.3%	87.5%
DIFFERENCE	73.2%		100%		73.2%	

APPUI Intermittent	AVANT-BRAS		COUDE		POIGNET	
TRAD / PROTO	38%	22.5%	0%	0%	42.9%	12.5%
DIFFERENCE	15.5%		0%		16.6%	

Sur le poste traditionnel la tête n’est pas dans le prolongement de l’axe du dos, puisque les élèves inclinent la tête vers l’avant de 23°. Le tableau montre que le tronc est incliné vers l’avant sur les deux types de

poste, mais deux fois plus sur le prototype (16° VS 7°). Sur le poste traditionnel, le tronc est incliné de 7°, que ce soit dans le plan frontal ou sagittal avec une bascule des épaules également de 7°.

Posture du TRONC	INCLINAISON SAGITTALE		INCLINAISON FRONTALE		BASCULE EPAULES	
TRAD / PROTO	7°	16.1°	7°	0°	7°	0°
DIFFERENCE	8.9°		7°		7°	

ANGLES de courbure	ASSIS sur traditionnel	ASSIS sur PROTOTYPE	DEBOUT sur PROTOTYPE
COURBURE DORSALE	48°	40°	46°
COURBURE LOMBAIRE	2°	7°	26°
DIFFERENCE	46°	33°	20°

En position assise la lordose lombaire disparaît presque complètement sur le poste traditionnel (2° vs 7°) et la cyphose dorsale diminue de 8° avec le prototype. A noter toutefois qu’en position assis-debout sur un tabouret la lordose est de 19° (sur le prototype) et de 26° en position debout (malgré l’inclinaison du tronc vers l’avant rappelons-le).

Le niveau de performance calculée concernait le nombre de caractères saisis pendant cinq minutes lors de la copie d’un texte lu à côté de l’écran. La performance baisse sur le prototype mais varie peu entre la position debout (15%) et celle assis-debout (13%). Soulignons ici qu’aucun élève n’avait auparavant travaillé en position assis-debout ou debout et que le temps d’apprentissage alloué n’était que de 10 minutes !

Le nombre de faute de frappe est par ailleurs faible, sensiblement identique sur les deux postes.

PERFORMANCE	POSTE TRADITIONNEL	ASSIS-DEBOUT PROTO	DEBOUT PROTO
Nombre de FRAPPE	597	518	508
Résultat		- 13%	- 15%

En conclusion les réglages adoptés permettent d’adopter différentes positions de travail, jugées toutes également confortables par les élèves. Le choix possible de se placer dans une position assise traditionnelle demande néanmoins de modifier la hauteur du poste et la profondeur du clavier et de l’écran.

9 - Conseils d’aménagement pour un poste traditionnel

Nous n’envisagerons pas ici les contraintes d’ambiances physique, d’éclairage en particulier, que l’on sait avoir une influence sur la posture. Il a par exemple

été constaté qu'un niveau d'éclairage insuffisant entraîne une diminution de la distance visuelle par rapprochement de la tête et par la même une flexion antérieure du tronc plus importante.

Limitant notre propos aux aides posturales en position assise ou debout, un conseil est de libérer la surface proximale de la table pour permettre l'appui des avant-bras. La surface intermédiaire intègre les équipements à manipuler et les documents de travail à consulter, la surface distale les écrans et autres cibles visuelles à contrôler pour anticiper ou finaliser sa tâche.

On utilisera de manière conjointe, comme il a été conseillé précédemment, le dossier bas comme surface d'appui pour le tronc, le siège donc retourné (*avec un dossier à un montant central de fixation sur l'assise*) pour se placer en position dite à califourchon (à éviter avec des jupes étroites).



Privilégier dans ce cas le choix d'un dossier suffisamment matelassé, réglable en hauteur pour le positionner sous la poitrine.

Une autre solution consiste à utiliser une bordure de table souple ou une ceinture thoracique renforcée comme nous l'avons envisagé ci-dessus.

Dans le cas d'une assise plate horizontale il est alors conseillé de poser un ou deux pieds sur un repose-pied antérieur placé sous le plan de travail de manière à limiter la force de cisaillement sous les cuisses.

Une solution plus efficace et confortable consiste à poser sur cette assise une surface élastique déformable, de type coussin gonflable préférentiellement pour mieux répartir les pressions.

Dans tous les cas de figure on constate qu'il faut apprendre à se positionner de telle manière à optimiser la répartition des appuis disponibles : pieds, avant-bras

(en posture debout), face postérieure des cuisses et ischions.

La surélévation de la hauteur du bureau par des cales par exemple permet d'adopter une position assis-debout qui favorise le redressement axial actif et d'alterner même avec une position debout si la hauteur atteinte par la table le permet.

Nos recherches menées sur les positions de travail des enfants nous ont en effet montré qu'ils trouvaient naturellement un mode de répartition adapté. A l'inverse, les adultes ont souvent besoin d'une période plus ou moins longue d'adaptation pour parvenir à ressentir les sensations de confort spontanément intégrées par les enfants.

Il est fréquent d'observer en entreprise une perte des facultés à aménager par soi-même son environnement proche, au niveau de son poste de travail en particulier. Faut-il accuser le poids des habitudes ou le manque de marges de manœuvre accordées à l'opérateur ?