



EXTRAIT DE L'ÉTUDE

« ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ AUX EXIGENCES ERGONOMIQUES DE L'APPLICATEUR INFINITY »



by Federico Terenzi (*) - Humana Consulting, via Pontaccio, 5, Mombaroccio (PU), Italy
Issued in Pesaro, Italy, on 26/11/2018

(*) Certified Ergonomist by CREE – Centre for Registration of European Ergonomists



SOMMAIRE

ANALYSE DE L'UTILISABILITÉ.....	3
1. INSPECTION COGNITIVE.....	3
1.1. QUESTIONNAIRE SUS.....	3
2. ÉVALUATION ANTHROPOMÉTRIQUE ET BIOMÉCANIQUE.....	3
2.1. OCRA	4
2.2. REBA.....	5
CONSIDÉRATIONS FINALES.....	6
RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES.....	7

La société de conseil a analysé **l'utilisabilité du système Infinity**, c'est-à-dire dans quelle mesure le système peut être utilisé pour « **atteindre les objectifs spécifiques avec efficacité, efficience et satisfaction** » (UNI EN ISO 9241-11:2002, point 3.1).

L'analyse a été menée sur un échantillon d'utilisateurs sélectionnés, en employant différentes méthodes de contrôle telles que :

1. Inspection cognitive
 - 1.1. Questionnaire SUS (échelle d'utilisabilité du système)
2. Évaluation anthropométrique et biomécanique
 - 2.1. Indice des mouvements répétitifs au travail (OCRA)
 - 2.2. Méthode de l'évaluation rapide de tout le corps (REBA)

ANALYSE DE L'UTILISABILITÉ

1. INSPECTION COGNITIVE

L'inspection cognitive détecte la **perception qu'un utilisateur a du produit** pour chacun de ses éléments, observe les comportements relatifs pendant l'exécution de certaines tâches prédéterminées : il a donc été demandé à chacun des participants de régler le manche télescopique, d'attacher le chiffon au châssis, de nettoyer le sol, de retirer le chiffon utilisé et de poser l'ustensile contre le mur.

En général, **les utilisateurs ont effectué les différentes actions correctement et ont exécuté les tâches demandées jusqu'à la fin avec facilité.**

1.1. QUESTIONNAIRE SUS

L'échelle d'utilisabilité, appelée SUS (*System Usability Scale*), est fondamentale pour détecter le **niveau de satisfaction des utilisateurs** à l'égard du produit. Après l'inspection cognitive, chaque participant a reçu un questionnaire SUS relatif à l'expérience vécue avec **Infinity** : les résultats ont montré qu'en général, **les utilisateurs apprécient les fonctionnalités du système et le qualifient comme étant utile et pratique.**



2. ÉVALUATION ANTHROPOMÉTRIQUE ET BIOMÉCANIQUE

L'évaluation de la **conformité aux normes de référence pour l'analyse anthropométrique et l'analyse de la posture** a été effectuée à travers une série d'étapes destinées à s'interroger sur trois aspects principaux :

- l'application des normes ISO 11228 et de la réglementation ISO 11226,
- les tâches répétitives des membres supérieurs,
- les postures statiques de travail.

L'enquête a porté sur l'identification de certains facteurs, approfondis ensuite dans **l'analyse de la prestation** selon l'indice OCRA et la méthode REBA.

2.1. OCRA

L'indice OCRA (*Occupational Repetitive Actions* / indice des mouvements répétitifs au travail) permet d'évaluer le **risque de surcharge biomécanique des membres supérieurs** en prenant en considération six paramètres :

- l'organisation,
- la récupération,
- la fréquence des mouvements techniques,
- la force appliquée,
- les postures (épaule, coude, poignet, main),
- autres facteurs.

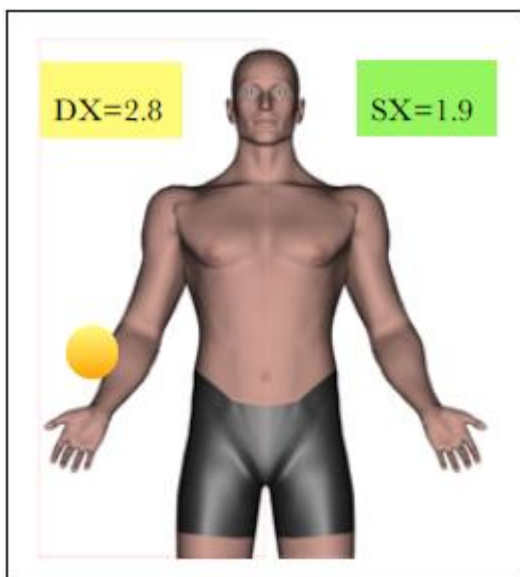
Une journée de travail de 8 heures, comportant des pauses régulières, a donc été examinée. Les facteurs complémentaires tels que des gants gênants, les vibrations, les chocs et les mouvements brusques ont été exclus.

Les points OCRA ont montré un risque **très faible de survenance de troubles musculo-squelettiques** liés aux mouvements répétitifs : En effet, **Infinity** requiert un **effort négligeable** lors de son utilisation et permet de conserver une **posture adaptée** à tout moment.

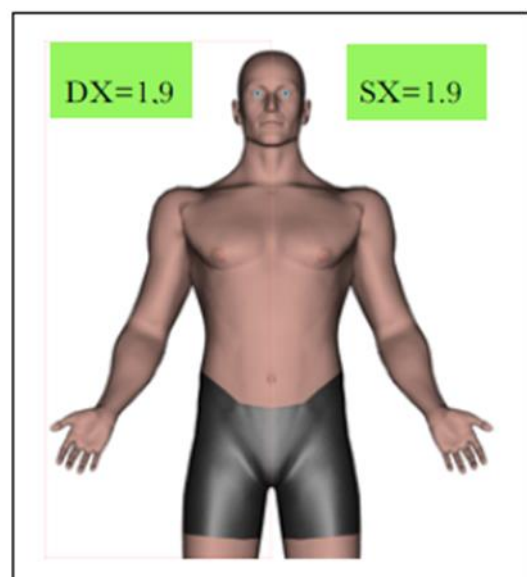
Tableau des points OCRA

OCRA	ZONES	RISQUE	% TROUBLES
2,2	ZONE VERTE	RISQUE ACCEPTABLE	Jusqu'à 5,26
2,3 - 3,5	ZONE JAUNE	RISQUE TRÈS RÉDUIT	5,27-8,35
3,6 - 4,5	ZONE ROUGE CLAIR	RISQUE RÉDUIT	8,36-10,75
4,6 - 9,0	ZONE ROUGE MOYENNEMENT INTENSE	RISQUE MODÉRÉ	10,76-21,51
≥ 9,1	ZONE VIOLETTE	RISQUE ÉLEVÉ	Plus de 21,51

Opérateur avec une taille inférieure au 50^e percentile



Opérateur avec une taille supérieure au 50^e percentile



2.2. REBA

La méthode REBA (*Rapid Entire Body Assessment* / Méthode de l'évaluation rapide de tout le corps) permet d'**analyser les postures adoptées** pendant l'accomplissement d'une tâche ainsi que les conditions de préhension, en relevant d'éventuelles situations de risque qui pourraient engendrer des troubles dus à des postures inadaptées.

L'analyse a démontré un **niveau de risque généralement faible** dans la mesure où **Infinity** permet de **conserver les jambes et les pieds parfaitement en appui et en équilibre** et **facilite la prise** par l'opérateur.

Tableau des points REBA

ZONE DE RISQUE	INDICE REBA	NIVEAU DE RISQUE
Vert	1	Risque acceptable
Jaune	2 - 3	Risque faible
Rouge clair	4 - 7	Risque modéré
Rouge moyennement intense	8 - 10	Risque élevé
Violet	11 - 15	Risque très élevé

Opérateur avec une taille inférieure au 50^e percentile

INDICE REBA	
Droite	Gauche
4	3

Opérateur avec une taille supérieure au 50^e percentile

INDICE REBA	
Droite	Gauche
3	3

CONSIDÉRATIONS FINALES

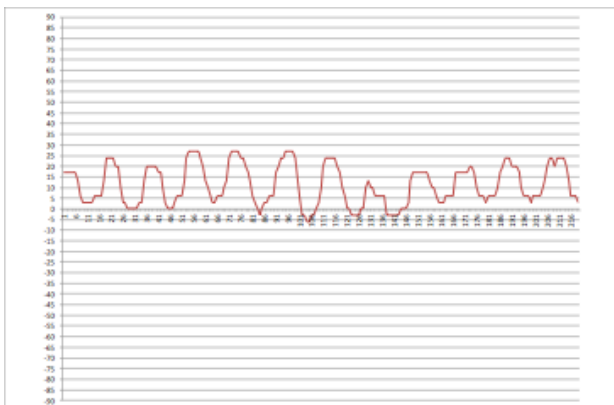
Infinity est particulièrement **intuitif et facile à utiliser** et nécessite **une durée de formation réduite**.

Le manche télescopique s'adapte à la taille de l'opérateur tandis que les poignées pivotantes et l'articulation facilitent le nettoyage professionnel des sols, **en réduisant au minimum l'effort demandé** : l'opérateur doit simplement accompagner le mouvement, **sans forcer**.

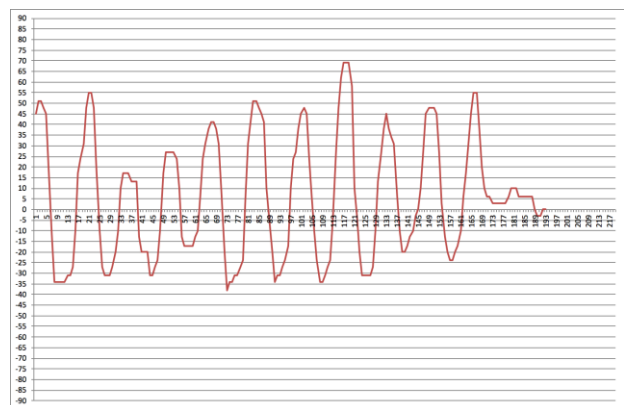
Le système garantit le **maintien d'une posture correcte** et **réduit de 75 % les mouvements de flexion et d'extension du poignet** par rapport aux systèmes traditionnels. Par conséquent, il prévient efficacement la survenue de pathologies et de troubles musculo-squelettiques.

Comparaison flexion / extension inférieur poignet

INFINITY



MANCHE STANDARD



RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

EN ISO 9241-11 Mai 2018 - Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 11: Utilisabilité — Définitions et concept. Guide à l'utilisabilité

UNI 11377-1 - Utilisabilité des produits industriels. Principes généraux, termes et définitions

UNI 11377-2 - Utilisabilité des produits industriels. Méthodes et instruments d'intervention

ISO/TR 12295:2014 - Ergonomie - document d'application pour standards ISO sur la manutention manuelle (ISO 11228-1, ISO 11228-2 et ISO 11228-3) et évaluation des postures de travail statiques (ISO 11226)

ISO 11228-3 - Ergonomie - Manutention manuelle - Partie 3 : Manipulation de charges faibles à fréquence de répétition élevée

ISO 11226:2000 - Ergonomie - Évaluation des postures de travail statiques

UNI EN 894-3 - Sécurité des machines - Exigences ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service - Partie 3 : organes de service

UNI EN 547 - Définitions des mesures de base du corps humain

UNI EN ISO 7250 - Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique

UNI EN 1005 - Sécurité des machines - Performance physique humaine

Méthode REBA (évaluation rapide de tout le corps) Hignett - McAtamney, 2000

Pour les références anthropométriques, nous avons fait référence à :

- Sécurité des machines - Mesures du corps humain - Partie 3 : données anthropométriques en Europe (EN 547-3)
- aux données anthropométriques de la population italienne (Masali, Fubini, Pierlorenzi, Coniglio, Anzil, Micheletti Cremasco (2008))
- aux estimations anthropométriques d'adultes britanniques âgés de 19 à 65 ans (Pheasant, Haslegrave, Taylor & Francis, 2006)
- aux estimations anthropométriques de la main (Pheasant, Haslegrave, Taylor & Francis, 2006)