



SISTEMA AMBIENTE DIGITALIS S.r.l.

Intervenir sur l'organisation du travail

"Sistema Ambiente" a un formulaire plus spécifiquement pour l'examen des conditions ergonomiques.

La méthode permet la définition de modèles objectifs de mesure pour chaque poste de travail de manière définie et homogène; si utilisé dans un projet de vérification, il souligne combien de les capacités humaines puissent interagir avec les moyens techniques et l'organisation du travail existant.

Pour les différents aspects de vérification, ont été déterminés des éléments quantifiables, auxquels est assignée une valeur qui tient compte de l'équilibre psico-physique d'une personne en bon état de santé, d'âge adulte jeune et en conditions d'environnement optimales.

La valeur des modèles uniques en ayant été défini de manière homogène, quelques index viennent élaborés dans l'interaction entre les variables des modèles différents, pour mieux identifier la condition opérationnelle concrète et ses reflets sur l'équilibre psico-physique.

La mesure n'offre pas d'autre part immédiatement d'évaluation, car ça est possible seulement sur la base de la vérification des conditions de santé générales de la personne de la part du médecin du travail et des conditions réelles d'environnement avec la participation active des travailleurs intéressés.

Les valeurs (les poids) de mesure nous permettent de mieux comprendre le niveau quantitatif de risque (plus haut ou plus bas) selon la modification de la condition opérationnelle et les caractéristiques qualitatives du risque.

The screenshot shows a FileMaker Pro Advanced window titled 'Sistema'. The main form is 'Analyse ergonomique' for a '3 nuova scheda di aggiustatore meccanico'. It includes fields for work type, posture, effort, and duration. The results section shows a 'risque léger' classification with an index of 9. The form is in French and includes a summary of all factors at the bottom.

Les modèles considérés sont:

- La **fatigue muscle-squelettique** dérivée des positions de travail et des mouvements les plus défavorables;
- La **fatigue physique** calculée en base à la consommation calorique que les activités comportent;
- Le **risque de lésions dos-lombaires** dûes au déplacement manuel des charges (méthode Niosh)
- La **fatigue mentale** due à la nécessité d'attention et concentration, à la complexité des opérations (espèce dans un travail répétitif).
- Le **stress** dérivé par la limitation du temps d'exécution des opérations et des limitations de communication,;
- L' évaluation du **risque de pathologies muscle-squelettiques** pour les mouvements répétitifs des membres supérieurs

Les conditions environnementales qui peuvent aggraver les risques potentiels des modèles précédents.

Ces facteurs sont entre eux interdépendants: en effet la limitation de temps dans l'exécution des opérations ne détermine pas facteurs seulement de stress nerveux et psychique par exemple (plus grand c'est la répétitivité et/ou la complexité), mais un risque physique et d'accident en plus si les opérations comportent un déplacement de charges.

Autant les facteurs sont interdépendants avec les facteurs de l'environnement comme une température trop haute ou trop basse, un microclimat trop humide, un bruit anormal etc. C'est évident que soit la fatigue physique que psychique sont aggravées si les opérations sont déroulées dans un milieu pas optimal. Dans ces cas les valeurs et les index doivent être corrects en augmentation (selon une évaluation exclusivement de type médical)

Il est évident que une personne qui aie (pour âge, pour maladie ou pour particularité psico-physique) difficulté dans l'exécution de travaux fatigants ou potentiellement stressants, devra considérer les valeurs et les index des modèles



corrects en augmentation: ce que peut ne pas être fatigant pour un homme de 20 ans en bonne santé et en bonne condition physique, il peut l'être pour un homme de 50 ans ou en condition physique faible.

1)) La **fatigue muscle-squelettique** dérivée des positions de travail et des mouvements les plus défavorables

The screenshot shows the 'Analyse ergonomique' window in French. The title bar reads 'FileMaker Pro Advanced - [Sistema]'. The main window title is 'Sistema Ambiente' with a sub-header 'CLE JUSTE'. The language is set to 'Français'. The task is '3 nuova scheda di aggiustatore meccanico' with 'heures de travail par jour' set to 8,0. The 'Postures principales' section shows three posture types: 'A' (Mains sous le coeur, tronc vertical, 0,06 Kcal), 'B1' (Tronc incliné en avant (15-30°), 0,14 Kcal), and 'B2' (Tronc incliné de côté (15-30°), 0,14 Kcal). The 'posture principale' is 'Tronc incliné devant (0-15°)' with 30,0% of cycle time. The 'posture défavorable' is 'Fléchissement des deux jambes' with 35,0% of time. The total 'Kcal. par jour' is 36. The 'Index' is 2,5 sur 5, and the 'évaluation' is 'fatigante'.

2) La **fatigue physique** calculée en base à la consommation calorique que les activités comportent;

The screenshot shows the 'Analisi ergonomica' window in Italian. The title bar reads 'FileMaker Pro Advanced - [Sistema]'. The main window title is 'Sistema Ambiente' with a sub-header 'CHIAVE VA BENE'. The language is set to 'Italiano'. The task is '3 nuova scheda di aggiustatore meccanico' with 'ore di lavoro al giorno' set to 8,0. The 'Altre posizioni' section shows a grid of 20 posture icons (A, B1, B2, B3, B4, C1, D1, D2, E1, E2, F1, G1, H1, J1, J2, K1, K2, L1, L2, M1, M2, M3, N1, N2, O1, O2, G1, H1, L2, N1). The 'Kcal. al giorno' is 139,44. The 'percentuale totale del tempo delle posizioni considerate' is 90%.

a) maintenir les positions



3) Le risque de lésions dos-lombaires dûes au déplacement manuel des charges (méthode Niosh)

Analisi ergonomica | Italiano | Rischio ospedaliero >>

3 nuova scheda di aggiustatore meccanico

Calcolo del Peso Limite Raccomandato per il rischio dorso-lombare

persona che effettua il carico

cm. abbassamento: 80,0 | cm. sollevamento: 10,0 | cm. altezza mani all'inizio: 10,0 | Kg. peso movimentato: 9,0 | cm. distanza del peso dal corpo: 25,0 | gradi angolo di asimmetria: 30* | numero di operazioni ogni ora: 4,0 | giudizio sulla presa: buono / scarso

ore al giorno	<=1	1-2	>2
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Coefficienti per il calcolo Peso Limite Raccomandato

fattore sollevamento	fattore altezza	fattore distanza	fattore angolo	fattore frequenza	fattore presa	Indice sollevamento	Peso limite raccomandato
0,870	0,850	1,000	0,900	0,950	1,000	0,710	12,650

Indice cumulativo: 0,710

4) La fatigue mentale due à la necessit  de l'attention et concentration, à la complexité des opérations (espèce dans un travail répétitif).

Analyse ergonomique | Français | Risque hospitalier >>

3 nuova scheda di aggiustatore meccanico

Evaluation de l'attention

6.1 type de travail: répétitif / pas répétitif

6.2 saturation: < 10 mn./h. ou < 16% / > 10 mn./h. et <= 15 mn./h. ou > 16% et <= 25% / > 15 mn./h. et <= 20 mn./h. ou > 25% et <= 33% / > 20 mn./h. et <= 30 mn./h. ou > 33% et <= 50% / > 30 mn./h. et <= 40 mn./h. ou > 50% et <= 66% / > 40 mn./h. et <= 50 mn./h. ou > 66% et <= 83% / > 50 mn./h. ou > 83%

6.3 attention: normale / moyenne / fort / maxime

6.4 risque d'accident: léger (interruption < 24 heures) / sérieux (interruption > 24 heures) / grave (avec de l'invalidité temp. ou)

6.5 probabilité d'accident: rarement / par intermittence / constamment

6.6 matériel: robuste et peu coûteux / robuste et coûteux / fragile et peu coûteux / fragile et coûteux

6.7 risque de détérioration: rarement / par intermittence / continuellement

6.8 valeur des pièces: limité / moyen / haut

6.9 fréquence de déchet des pièces: rarement / par intermittence / constamment

6.10 possibilité de réparation: rarement / par intermittence / constamment

6.11 possibilité de parler: jamais / peu de mots / conversation

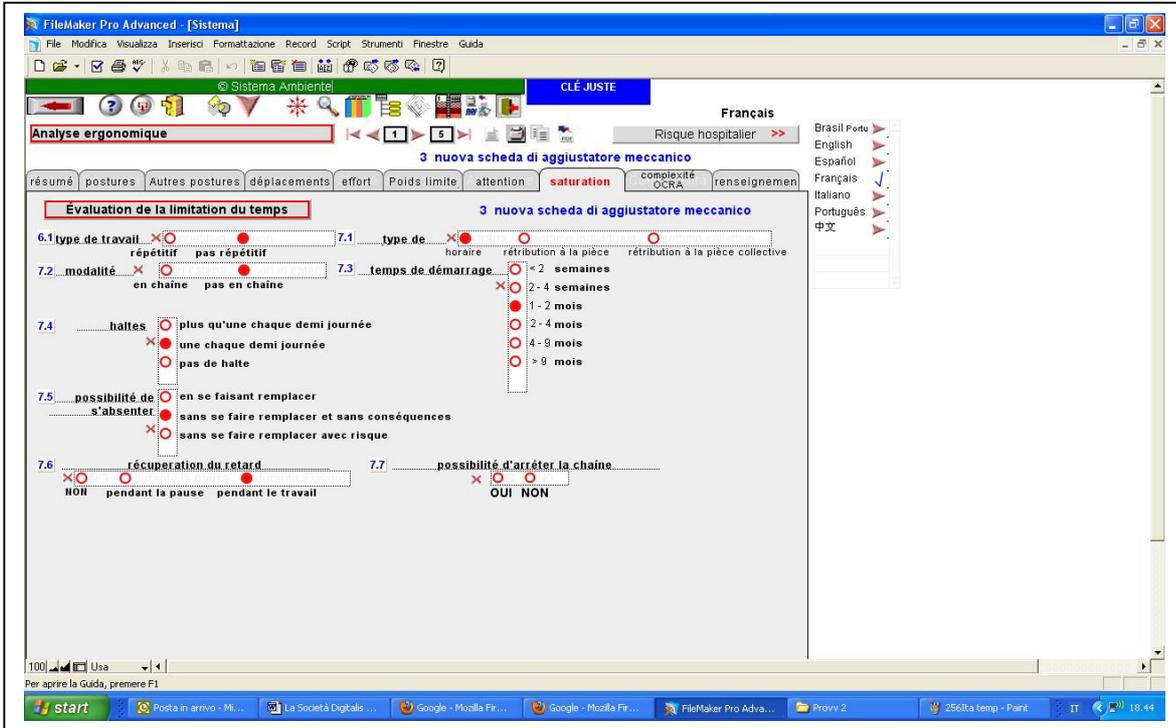
6.12 possibilité d'éloigner les yeux du travail: jamais / >= 15 / >= 10 < 15 / >= 5 < 10 / < 5

6.13 numéro moyen des signaux par machine: 0-3 / 4-6 / >= 6

6.14 numéro de machines contr ol es: 1-3 / 4-6 / 7-9 / 10-12 / > 12



5) Le **stress** dérivé par la limitation du temps d'exécution des opérations et des limitations de communication



L'équilibre psico-physique sur lequel les valeurs et les index ont été réglés est dans la réalité très rare et surtout pas stable dans le temps: la personne de constitution saine et robuste et en âge adulte jeune comme référence a simplement été utilisée pour rendre homogènes les valeurs de mesure des modèles différents.

Aussi la personne type à laquelle on se réfère, cependant, possède un rythme biologique qui est différent pendant la journée, qui se modifie avec l'avancer des heures de travail, qui subit altérations significatives aussi portées par une grande quantité de variables de vie (affections plus ou moins graves, vie de relation, difficulté et préoccupations matérielles).

Le standard technique qui est utilisé ne peut pas être maintenu ensuite pour 8 heures par jour, 365 jours par an..

ça mène à déduire que sera vraiment la vérification que nous accomplissons, en utilisant les indicateurs mis à disposition, qui nous permettra de régler notre évaluation de manière équilibrée et fonctionnelle, en nous adressant dans la direction double de:

- ne pas exposer un travailleur à une condition que pour lui peut être nuisible, tandis qu'elle peut ne pas l'être pour d'autres (inaptitude individuelle)
- ne pas organiser conditions de travail que pour soi elles sont nuisibles potentiellement pour un numéro consistant des travailleurs qui y opèrent (inaptitude des caractéristiques de l'organisation de travail).

Pour exprimer une évaluation de la valeur des différents modèles il est nécessaire donc:

- les considérer en leur complexité et interrelation (à l'ex. effort physique et fatigue mentale)
- les considérer valides dans leur essence pour gens de constitution saine et robuste qui opèrent en conditions d'environnement normales (émissions - éclairage - ventilation) et micro-climatiques (15° - 22°)
- les valider avec les travailleurs intéressés, en assumant et en tenant compte des autres facteurs qui émergent par la vérification.
- La définition des mesure-modèles auxquels se référer est donc relative, du point de vue qualitatif, aux capacités humaines, aux conditions environnementales et de sécurité, aux technologies, organisations et procédures existantes.
- Telle analyse et mesure permet la réalisation de trois objectifs fondamentaux:
 - déterminer les éléments analytiques de la manière de travailler à modifier pour améliorer l'exécution du travail;
 - vérifier du point de vue sanitaire l'inaptitude éventuel psico-physique que chacun des travailleurs peut avoir pour ses handicaps ou conditions pathologiques à certaines phases d'exécution du travail;



- prévoir, en phase de projet de l'organisation du travail, les conditions optimales de déroulement des fonctions, étant donné aussi l'usure progressive de la condition psico-physique.

6) L' évaluation du **risque de pathologies muscle-squelettiques** pour les mouvements répétitifs des membres supérieurs

The screenshot shows the 'Analyse ergonomique' software interface. The main window displays the 'évaluation de la complexité' section for a '3 nuova scheda di aggiustatore meccanico'. It includes several sub-sections with radio button options for selection:

- 8.1 durée du cycle:** Options range from <math>0 < 8''</math> to <math>7' < 10'</math>. The selected option is <math>10 - < 12'</math>.
- 8.2 durée moyenne de chaque opération (seconds):** Options range from <math>0 < 1</math> to <math>16 - < 20</math>. The selected option is <math>12 - < 14</math>.
- 8.3 nombre des choix:** Options range from 0 to > 40. The selected option is $10 - 14$.

Below these sections is a table titled 'Indicateurs de exposition au risque à cause de mouvements répétitifs des membres supérieurs'.

heures de travail par jour	8,0 = minutes	480	pauses d'au moins 10 minutes continues pendant le travail répétitif: N°	2
total haltes: minutes	20		coefficient durée	0,950
Travail pas répétitif: minutes	45		Facteur récupération	5
Travail répétitif: minutes	415		score emplacement	37,0

At the bottom, there is a table with columns for 'appellation cycle', '% du temps de travail', 'durée', 'N° actions cycle', 'N° actions brèves', 'facteur', 'durée du cycle', 'Forte effort', '% durée du cycle', and 'risques'. The table shows data for 'preparazione' and 'montaggio' cycles, with a total score of 34 and a 90% (374') note.

Avec l'insertion de la méthode Ocras se sont complétés les instruments d'analyse et de mappage des risques ergonomiques des travaux répétitifs.

Pour "travaux répétitifs" on entend ces travaux avec des devoirs cycliques qui comportent la répétition d'uniques ou groupes d'actions; la répétition peut arriver lié à un rythme prédéterminé (machine, chaîne, formes rigides de contrôle etc.), avec des marges d'élasticité (poumons) ou avec un rythme qui peut être déterminé par le travailleur librement.

Si le travail répétitif comporte l'exécution du même mouvement (ou bref ensemble de mouvements) des membres supérieurs chaque peu de seconds ou la répétition d'un cycle de mouvements pour plus de 2 fois par minute pour au moins 2 heures totales dans le tour ouvrable, on peut se déterminer risques de pathologies muscle-squelettiques et il est donc bien effectuer une vérification en utilisant la méthode Ocras.

Il est également bien vérifier dans le cas de travaux avec usage répété (au moins 1 fois chaque 5 minutes) de la force des mains pour au moins 2 heures totales dans le tour ouvrable (saisir avec prise de force ou de précision de la main, agir avec force manuelle sur outils, leviers, boutons), et aussi dans le cas de postures de travail qui comportent les mains sur la tête et/ou positions du bras soulevé à la hauteur des épaules ou de déviations évidentes du poignet.

La méthode comporte l'analyse du cycle, l'identification des actions techniques et de leur fréquence, l'évaluation des possibilités de recouvrement biologique et des principaux facteurs de risque (postures, stéréotypie, usage de la force, facteurs complémentaires éventuels, tel que instruments vibrant, usage de claviers ou autre).

Le checklist Ocras est un instrument simple, de plus petit détail analytique, et elle est destinée à l'estime simple du risque en phase de premiers screening des emplacements de travail manuel et répétitif.



SISTEMA AMBIENTE DIGITALIS S.r.l.

L'index Ocra utilisé comme standard international c'est un instrument plus complexe, de grand détail analytique, à utiliser tandis que soit nécessaire une évaluation plus complète de devoirs répétitifs existants ou tandis qu'il s'agit de projeter et définir nouveaux emplacements de travail manuel dans le respect des principes ergonomiques.

L'estime des indicateurs de l'exposition au risque à cause de mouvements répétitifs des membres supérieurs on tire avec la méthode d'analyse proposée par checklist OCRA: il commence avec l'assigner scores pré-établis, grands pour chacun des 4 principaux facteurs de risque (faute de périodes de recouvrement, fréquence, force, mouvements et postures insuffisantes), complémentaires. La somme des valeurs partielles obtenue de cette manière (pondérée pour le temps net de durée du devoir) produit une représentation (par score) de l'estime du niveau réel de risque de l'emplacement.

Pour étudier la fréquence d'action sont identifiées donc les actions techniques exécutées dans l'unité de temps: successivement, pour chacun d'elles, on analysera la présence de postures insuffisantes, le niveau de force et si ils sont présent facteurs complémentaires de risque.

Les actions techniques représentent une donnée très connu pour le projet du travail: leur définition et reconnaissance résulte relativement facile pour les techniciens d'entreprises de la production.

Par autre, le calcul de la fréquence, comme proposé à l'intérieur d'une analyse d'organisation, il permet de souligner et évaluer l'effet sur la santé résultant de la possibilité pour le travailleur d'accélérer ou décélérer le rythme de travail.

Dans cette analyse est recommandé de demander la consultation de techniciens experts et médecins du travail compétent en matière, et c'est absolument indispensable un approfondie évaluation de la part des travailleurs.

La validation est indispensable de la part des travailleurs de chaque aspect: de la détermination des actions, à la méthode, à l'évaluation de tous les effets fatigants et des augmentations et des pauses.

Il va considéré qu'Ocra exprime des index pour un "travailleur type", et que donc les index sont seulement des indicateurs qui permettront, aussi avec la contribution du médecin du travail, d'évaluer la situation concrète.

La situation concrète est en outre caractérisée par aspects environnementaux qui sont spécifiques de chaque réalité et qui ont des effets différents.

Une fois évaluée les éléments base d'Ocra, il est nécessaire de fixer (négocier) dans l'usine des instruments de contrôle, qui garantissent la régularité du numéro de travailleurs, des pauses et du rythme prévu. Sans instruments de contrôle et un aménagement correct du travail, l'organisation du travail à laquelle on est arrivé avec l'analyse Ocra, il serait inapplicable.

Trop souvent un projet erroné crée dans la phase opérationnelle (à choses faites) déséquilibres qui endommagent le travailleur et qui provoquent dysfonctionnements productifs que les responsables d'organisation se trouvent non préparés et souvent incapables de corriger.

Le projet ne peut pas être seulement la somme de beaucoup de petits devoirs bien fait, mais il doit avoir bien claire la centralité de la sauvegarde de la santé et de la sécurité du travailleur.