

Le rôle de l'analyse ergonomique du travail dans la détection, l'évaluation et la prévention des risques chimiques

Daniel Ramaciotti

Centre universitaire d'étude des problèmes d'écologie du travail (ECOTRA), Genève

Introduction

Les contraintes qui s'exercent sur l'homme au travail sont nombreuses et variées. Si l'on excepte les maladies professionnelles reconnues, les effets de l'activité sur le bien-être et la santé des travailleurs se manifestent presque toujours sous la forme de symptômes ou de syndromes généraux et peu spécifiques tels que «fatigue» ou «surmenage». Le problème posé est alors de mettre en relation une somme de contraintes mal identifiées et des effets non spécifiques.

Dans la pratique, on constate souvent que le diagnostic et l'évaluation du risque sont fondés sur l'étude d'un seul type de risque, celui qui est le mieux perçu par l'entreprise et/ou par le spécialiste consulté.

La question qui sera développée ici, après avoir brièvement évoqué ce que l'on entend par analyse ergonomique de l'activité, est celle de l'intérêt que pourrait présenter une telle analyse aux trois stades de l'intervention en hygiène du travail: la détection, l'évaluation et la maîtrise du risque.

L'analyse ergonomique de l'activité

Deux grands courants complémentaires caractérisent aujourd'hui le monde de l'ergonomie. Le premier considère l'ergonomie comme l'utilisation des sciences pour améliorer les conditions du travail humain. L'application des connaissances relatives à l'anatomie, à la physiologie et à la psychologie de l'homme doit permettre de concevoir des bâtiments, des locaux, des machines, des postes de travail et des outils adaptés aux caractéristiques de leurs utilisateurs. Le second courant, auquel on se réfère ici, fonde l'ergonomie sur l'étude du travail lui-même. L'objet de l'analyse est alors la situation de travail particulière, dans son propre contexte, technique et organisationnel.

Cette analyse ergonomique repose sur un postulat, maintes fois vérifié dans la pratique, qui stipule que l'activité réelle des opérateurs ne correspond que rarement aux procédures prescrites. Il existe différents modèles d'analyse des situations de travail dont l'objectif est d'explicitier les raisonnements et les stratégies mis en œuvre par les opérateurs pour atteindre les objectifs assignés.

Le modèle représenté schématiquement à la figure 1 est proposé par M. de Montmollin [1] comme particulièrement adapté à l'analyse du travail de conduite des installations industrielles modernes. Il est fondé sur l'analyse et la confrontation de variables relatives à la

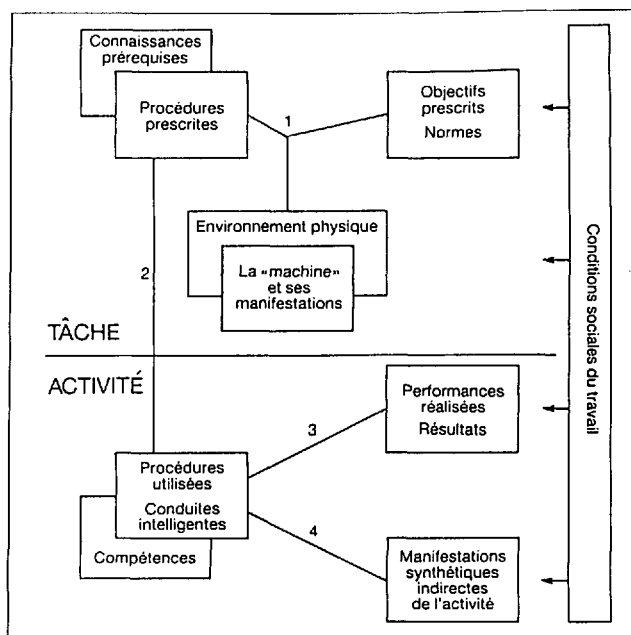


Fig. 1. Schéma d'un modèle pour l'analyse du travail.

tâche prescrite, à l'activité réelle de l'opérateur, à l'environnement physique, aux conditions sociales du travail, aux performances réalisées et à ce que l'auteur appelle des «manifestations synthétiques indirectes de l'activité». C'est dans cette dernière catégorie de variables que l'on considère les données subjectives, telles que l'expression des «plaintes» des opérateurs, ou objectives comme les résultats de dosages biologiques reflétant l'imprégnation de l'organisme par une substance toxique. Ces indices ne permettent pas de décrire l'activité de l'opérateur, mais en sont un reflet. La figure 2 aide à comprendre la dynamique du modèle, elle représente la manière dont l'individu régule son activité de façon à atteindre l'objectif assigné. L'opérateur, soumis aux contraintes spécifiques de la tâche, développe une stratégie en vue de son exécution. De la stratégie mise en œuvre dépend d'une part les performances exprimées en termes de productivité et d'autre part, les astreintes ou la fatigue ressenties par le travailleur. Elles représentent pour lui le coût physiologique et psychique de l'effort consenti. L'opérateur adapte alors sa stratégie en vue de la rendre plus performante, moins fatigante ou moins dangereuse. Pour cela, il agit sur les contraintes qui

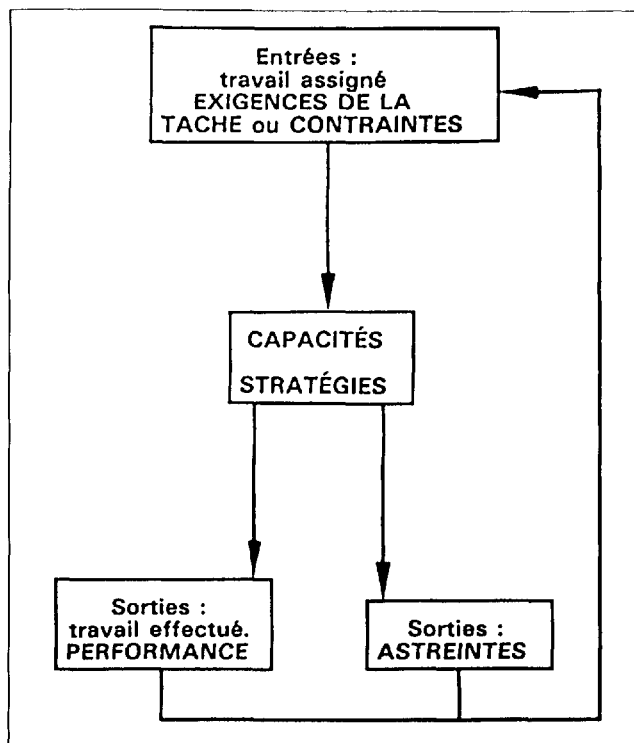


Fig. 2. Schéma simplifié d'un modèle de régulation de la charge de travail.

constituent l'entrée du système. L'efficacité des stratégies développées dépend de la formation et de l'expérience des opérateurs, tant en ce qui concerne les performances que les conditions d'hygiène et de sécurité.

Quels peuvent être les apports de l'analyse ergonomique de l'activité dans les trois phases de l'intervention en hygiène du travail: la détection, l'évaluation et la maîtrise du risque?

La détection du risque

L'analyse ergonomique de la situation de travail permet d'établir l'inventaire de l'ensemble des éléments constitutifs de la charge de travail et des risques de différentes natures. L'ergonomie contribue aussi à déterminer qui sont les travailleurs exposés à ces risques, à quels moments et lors de quelles opérations.

La figure 3 représente une carte des risques que nous avons établie à l'occasion de l'analyse ergonomique du travail réalisée dans le cadre d'un projet de reconstruction d'une station d'épuration des eaux usées [3]. La fréquence des accidents et les risques relatifs aux ambiances physiques et chimiques y sont représentés pour chaque stade du processus. (Les analyses chimiques ont été effectuées par le Service cantonal genevois d'écotoxicologie). Nous avons pu montrer à l'occasion de cette étude que l'exposition aux différents types de risques était quasi proportionnelle à la fréquence des dysfonctionnements des installations techniques. Ils sont représentés sur la carte par la «fréquence des alarmes». L'analyse du travail a aussi mon-

tré des différences dans la répartition des tâches entre les équipes d'exploitation qui se relaient sur le site. L'organisation prévoit une répartition fonctionnelle des interventions alors que certaines équipes travaillent selon une répartition géographique, afin de limiter les déplacements qui constituent une part importante de la charge de travail. L'exposition des individus s'en trouve modifiée. Enfin, l'analyse a montré que le personnel de nettoyage était le groupe le plus vulnérable du fait de son exposition, mais aussi de sa méconnaissance des risques.

L'analyse ergonomique permet donc de mettre en évidence les risques et d'expliciter des stratégies et des pratiques dangereuses, inconnues de l'organisation du travail.

L'évaluation du risque

A ce stade, l'intérêt de l'analyse ergonomique est de permettre d'évaluer le risque étudié sur la base d'une connaissance plus globale de la situation de travail; c'est-à-dire en tenant compte des interactions possibles entre les effets de la nuisance en question et l'activité.

Par exemple, le fait de connaître l'importance et la signification d'un signal sonore pour la conduite et la

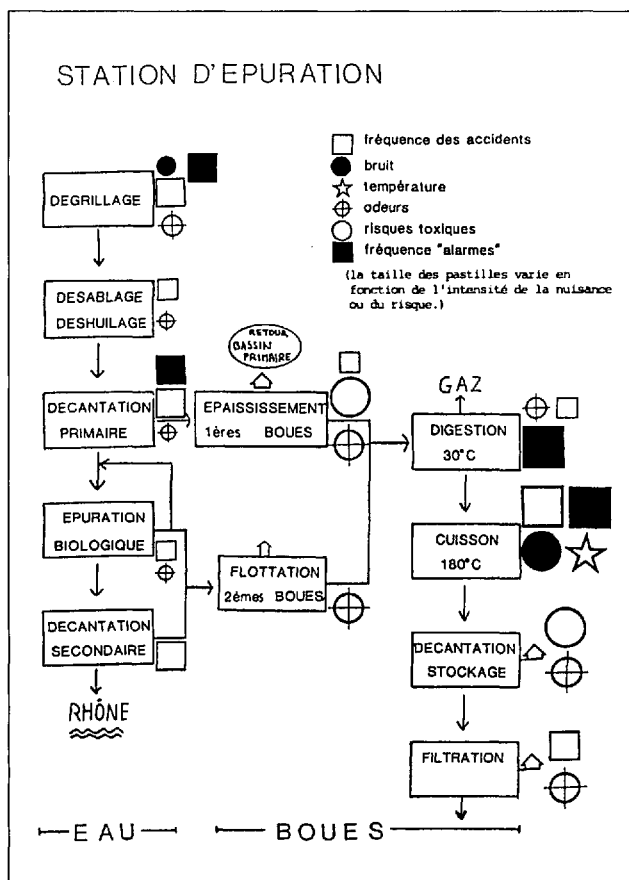


Fig. 3. Répartition des risques d'accidents, des nuisances physiques et chimiques ainsi que des incidents d'exploitations (alarmes) entre les différentes phases du processus.

sécurité d'un processus, permet aussi d'estimer les conséquences d'une non perception du signal liée au niveau du bruit ambiant.

La connaissance du niveau d'attention requis pour conduire un processus permet de mieux évaluer les risques, pour le personnel et pour la production. De nombreux paramètres influencent le niveau de vigilance, ils doivent tous être pris en considération dans l'évaluation du risque: l'inhalation d'un toxique, un niveau de bruit élevé, une ambiance trop chaude, une perturbation des rythmes biologiques du fait des horaires de travail, une consommation d'alcool liée à des habitudes culturelles locales ou encore à l'absorption de médicaments. Le plus souvent, on rencontre une combinaison de deux ou plusieurs de ces «facteurs de risque» révélés par l'analyse ergonomique de l'activité des opérateurs.

Ces deux exemples montrent l'intérêt d'une évaluation du risque en référence à une situation de travail précise plutôt qu'à une norme de portée générale, celle-ci devant être considérée comme une valeur limite légale, au service de l'assurance et des inspections du travail.

Dans l'étude mentionnée plus haut, l'analyse ergonomique a montré que les risques d'accidents et l'exposition à certaines substances malodorantes ou nocives était largement fonction des attitudes et des stratégies individuelles et collectives du personnel face au risque. Les résultats obtenus ont permis de relier les modes opératoires et les conditions d'hygiène et de sécurité au travail aux choix techniques et organisationnels de l'entreprise (figure 4).

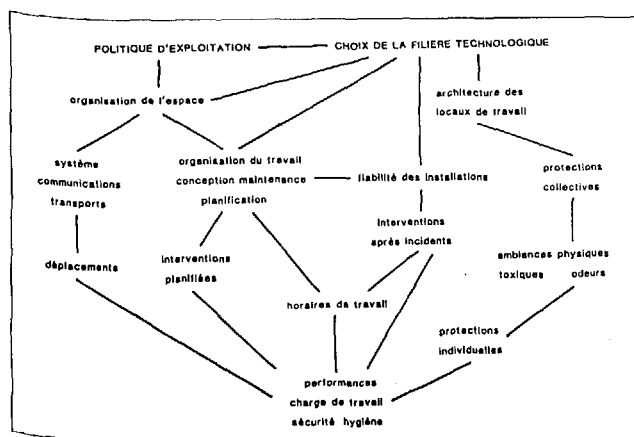


Fig. 4. Représentation graphique du cheminement reliant conditions de travail et productivité aux options organisationnelles et technologiques de l'entreprise.

La maîtrise du risque

En matière de maîtrise du risque, l'analyse ergonomique de l'activité permet d'estimer l'acceptabilité des mesures de prévention préconisées. Une mesure est d'autant mieux acceptée par le personnel lorsqu'elle s'intègre à l'activité et au processus de production et qu'elle ne constitue pas une charge supplémentaire.

Par exemple: exiger le port d'un masque de protection respiratoire doit être accompagné de mesures organisationnelles destinées à limiter le niveau d'effort ou la durée du travail afin de ne pas en augmenter la charge globale de travail. Dans ce cas, on doit aussi estimer les conséquences, sur l'activité, de la limitation du champ visuel par la protection.

Plus généralement, une connaissance précise de la tâche et de l'activité permet d'éviter le déplacement du risque.

La mise en évidence des stratégies et des images opératoires permet d'élargir l'éventail des moyens de prévention par la mise en œuvre de formations ayant pour but une meilleure connaissance du système (enrichissement des images opératoires) ou l'acquisition de gestes plus sûrs d'une part et d'autre part une adaptation des dispositifs techniques de communication homme-machine.

C'est la fiabilité globale du système de travail qui se trouve ainsi améliorée d'où augmentation de la sécurité, mais aussi de la productivité.

L'étude ergonomique conduite dans la station de traitement des eaux usées a permis de faire de nombreuses recommandations relatives à l'hygiène et à la sécurité du travail. Ces recommandations ont été incluses dans le cahier des charges des concepteurs de la nouvelle usine. D'autre part, ces résultats ont certainement contribué à la définition, par le service du médecin-conseil de l'Etat, d'un examen médical périodique du personnel orienté vers les risques spécifiques à la situation de travail.

Conclusion

L'analyse ergonomique de l'activité est un instrument qui devrait intéresser à la fois les spécialistes de la santé au travail et ceux responsables de la conception des installations ou de l'organisation du travail. La connaissance des modes opératoires réels permet d'améliorer les conditions de travail et les performances.

Résumé

Après un rappel des fondements de l'analyse ergonomique de l'activité, on présente des exemples d'interventions illustrant l'intérêt de cette démarche dans les phases de détection, d'évaluation et de prévention des risques chimiques. En matière de détection des risques: la mise en évidence des pratiques opératoires réelles, révèle des dangers insoupçonnés. Au stade de l'évaluation du risque: la connaissance de la situation de travail particulière peut amener à une interprétation nuancée des normes de portée générale. Dans la phase de prévention: l'analyse ergonomique facilite le choix de mesures acceptables pour les opérateurs et intégrées au processus de production.

Summary

Role of ergonomic analysis for the detection, the assessment and the prevention of chemical hazards

In this paper, observations are presented to show the role played by the ergonomic analysis of working procedures, when detecting, measuring and preventing chemical hazards. At first, unsuspected hazards can be detected, when watching real operative practices. Secondly, the knowledge of each activity may question the validity

of general standards. Finally, with ergonomic analysis, prevention can be designed to fit the worker's well-being, without impairing the productive process.

Zusammenfassung

Die Rolle der ergonomischen Arbeitsanalyse in der Erkennung, Bewertung und Verhinderung chemischer Risiken

Die bedeutende Rolle der ergonomischen Arbeitsanalyse in bezug auf das Erkennen, Bewerten und Verhüten chemischer Verfahren wird an Beispielen dargestellt. Zur Einschätzung der Gefahren werden die Verfahrensabläufe analysiert und zeigen die bisher unvermuteten Gefahrenquellen. Zur Einschätzung des Gefahrenpotentials wird die genaue Kenntnis der Arbeitssituation eine sachgerechte Interpretation der generellen Normen erlauben. Zuletzt kann durch die ergonomische Analyse eine bessere Verhütung erreicht werden, d.h. die Massnahmen können dem Produktionsprozess angepasst, aber für den Arbeiter akzeptabel gemacht werden.

Références bibliographiques

- [1] *de Montmollin M.*, L'ergonomie, La découverte, Paris, 1986.
- [2] *de Keyser V.*, Communications sociales et charge mentale dans les postes automatisés, Psychologie Française Tome 28 no 3/4 déc. 1983, pp 239-246.
- [3] *Ollagnier E., Gonik V., Bousquet A., Bucheler J.-B., et Ramaciotti D.*, L'approche ergonomique globale: le cas d'une station d'épuration des eaux usées, Revue des conditions de travail No 26, nov/déc 1986.

Adresse pour correspondance:

Daniel Ramaciotti
Centre universitaire d'étude des problèmes
d'écologie du travail (ECOTRA)
10, av. Jules-Crosnier, 1206 Genève.

VIDEO
Production

REPORTAGES – INTERVIEWS
PROJECTION – DUPLICATION

CINÉPROFIL - 1800 VEVEY - Tél. 021/921 66 11