



*Texte original\**.

# Collaboration Industrie-Université pour le déploiement d'un programme international en ergonomie

Bernard J. Martin<sup>1</sup>, Jean François Thibault<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Michigan, IOE Dept, 1205 Beal avenue, Ann Arbor, MI, USA

<sup>2</sup>SAFRAN, Centre P.L. Weller, 46 rue C. Desmoulins, 92130 Issy Les Moulineaux, France

Résumé. La réduction des risques physiques, et plus particulièrement des TMS toujours élevés dans les secteurs de fabrication, demeure une priorité pour l'industrie. Le programme en ergonomie du groupe Safran a été conçu pour entre autres atteindre ce but. Afin de déployer sur le continent Nord-Américain (USA, Canada, Mexique) un programme adapté, une collaboration s'est établie entre le concepteur et responsable du programme et un spécialiste de l'ergonomie physique. Cette collaboration se distribue sur : a) la participation aux analyses du travail sur site durant les formations ; b) l'intégration des connaissances scientifiques et des outils d'analyse du travail dans les formations ; c) l'assistance aux acteurs locaux lors des formations; d) des échanges fréquents sur les feedbacks du terrain afin d'améliorer le fonctionnement du programme e) l'assistance au recrutement d'ergonomes de niveau maîtrise ou doctoral f) des propositions de formation continue complémentaire à l'Université, adaptées aux besoins des acteurs de l'ergonomie au sein du groupe Safran.

*Mots-clés : Programme en ergonomie, formation, troubles musculo-squelettiques, ergonomie participative*

---

\*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Bordeaux du 3 au 5 octobre 2018. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Martin, B.J., Thibault, J-F. (2018). Collaboration Industrie-Université pour le déploiement d'un programme international en ergonomie. Actes du 53<sup>ème</sup> Congrès de la SELF, Bordeaux, 3-5 Octobre 2018.

Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.



---

*Texte original\**

## Industry-University Collaboration for the Implementation of a Participatory Ergonomic Program: Reduction of Musculoskeletal Disorder

Abstract. Significant reduction of physical risks, and more particularly MSDs still prevalent in manufacturing, remains a priority for industries. The ergonomic program of the industrial group Safran has been developed to reach such a goal. The promotion of an adapted progression of the program as triggered collaboration between the program conceptor and a professor specialized in physic ergonomics/biomechanics. This collaboration is distributed over several areas: a) participation in job analysis during the training; b) integration of scientific knowledge and work analysis methods; c) assistance to local ergonomic stakeholders of the group; d) frequent feedback on terrain observations concerning improvement of the functioning of the program ; e) assistance to the recruitment of ergonomists with a master or a PhD; f) proposition of continuing education modules at the university adapted to the needs of the Safran stakeholders.

*Keywords: Ergonomics program, training, musculoskeletal disorders, participatory Ergonomics*

## INTRODUCTION

Le déploiement d'un programme d'ergonomie participative à un niveau international nécessite la formation d'un grand nombre de personnes au sein d'un groupe industriel, dont les composantes sont diversifiées autant du point de vue technique que géographique (Joseph B., 2003 ; Thibault JF et al., 2013). Dans ce contexte, les problématiques majeures auxquelles se trouve confronté l'ergonomie relèvent de :

- la diversité des pays, des populations et des lieux de travail ;
- l'évolution du travail dans une industrie à la pointe de la technologie;
- l'adaptation des connaissances scientifiques et des méthodes d'analyse et d'évaluation des risques ;
- l'intégration effective des processus promus par la formation ;
- le développement de connaissances nouvelles associées aux technologies nouvelles.

Les multiples considérations financières et socio-économiques sont omises ici pour considérer principalement « la diffusion, l'ancrage, l'adaptation et l'intégration » du programme d'ergonomie. Un exemple de collaboration industrie-université, sur le continent Nord-Américain est présenté.

## SITUATION ET MÉTHODES

Schématiquement, le programme en ergonomie du groupe Safran repose sur :

- une implication couvrant l'ensemble de la hiérarchie du groupe (du manager à l'ouvrier).
- une structure de formation interne Safran, pilier central qui se décline suivant plusieurs niveaux.
- des apports externes afin d'aider au déploiement dans le continent Nord-Américain. Dans notre cas présent, cette collaboration se situe entre le concepteur et responsable du programme d'ergonomie du groupe et un scientifique spécialisé en ergonomie physique, héritier des

études scientifiques qui ont conduit l'industrie automobile américaine au développement de la structure et du contenu des programmes au sein des grands groupes industriels (Joseph, op. cit.).

## Formation des acteurs de l'ergonomie

Sur le continent Nord-Américain, la formation est donc assurée par un universitaire expert en ergonomie. Cette formation se fait à différents niveaux, schématisés sur la Figure 1 suivant le standard international en ergonomie du groupe Safran. Ainsi les formations se font obligatoirement sur site. Elles incluent une partie didactique et une partie pratique dont la proportion et l'importance varient en fonction du niveau. La formation sur site permet donc d'utiliser des postes de travail réels sur lesquels seront menées des analyses d'activité. Au-delà de la formation de ses salariés, le site bénéficie aussi de l'analyse d'un professionnel et de pistes d'amélioration. La composante pratique sur le terrain se transforme donc en une collaboration à partir d'analyses du travail entre les participants (qui connaissent le travail effectué à chaque poste) et l'expert.

SECTIONS	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Sponsor	B A	I N	M A	E X
Ergonomics initiative	S I C	T E R	T U R	C E L
Ergonomics in risk assessment		M E	E	L E
Corrective ergonomics		D I A		N T
Ergonomic workstation and process design		A T E		

Figure 1. représentation schématique des niveaux d'expertise des acteurs (levels) et des différents rôles possibles (sections) des acteurs de l'ergonomie

Le standard international en Ergonomie du groupe Safran (Thibault et al., op.cit.) prévoit donc quatre niveaux de pratiques de l'ergonomie portés par :

- les acteurs de la prévention des risques physiques

Familiarisation avec l'ergonomie, l'analyse du travail et les facteurs de risque en visant un ensemble de salariés (opérateurs, maîtrise, préventeurs, etc.). A l'issue d'une formation de trois jours, leur rôle est de contribuer à la détection, puis à l'évaluation préliminaire des risques, et enfin de participer aux suggestions de résolution et réévaluation des risques après adaptations et /ou transformations ergonomiques. En 5 ans, 1500 personnes ont été formées dans le groupe dont 200 sur le continent Nord-Américain

- les ergonomes correspondants

Présentation des concepts de base en ergonomie, des principales méthodes d'analyse du travail, des outils d'évaluation quantitative des risques et des repères sur la conduite de projet industriel. Cette formation plus avancée, d'une durée de six jours en deux parties, est destinée aux salariés amenés à conduire des analyses plus complètes des postes de travail, mais aussi à prendre des initiatives relatives à l'ergonomie telles que sélectionner des postes prioritaires, suivre des plans d'action, être en appui lors de la conception d'outils ou postes de travail. Cette formation se réfère au guide pratique d'ergonomie en conception industrielle (Thibault, 2017). En 5 ans, 180 correspondants en ergonomie ont été formés dans le groupe dont 47 sur le continent Nord-Américain.

- Les concepteurs/designers

Présentation des définitions et concepts de base en ergonomie, éléments de physiologie et de performance de l'homme au travail, approche des méthodes d'analyse et d'observation, environnement physique et performance de l'homme au travail, conduite des projets d'amélioration de poste ou d'outils. La formation est de deux jours. Sous le vocable de concepteur se retrouvent des méthodes, des chefs de projet d'investissement, les ingénieurs des bureaux d'études et de conception d'outillage, mais aussi des préventeurs, ....

Comme pour les correspondants, cette formation se réfère au guide pratique d'ergonomie en conception industrielle (Thibault, op.cit.). En 3 ans, 350 concepteurs ont été formés dans le groupe et cette formation va être ouverte en 2018 sur le continent Nord-Américain.

- Les ergonomes professionnels

Principalement issus d'une formation initiale en ergonomie (niveau master ou plus) et aussi, pour un plus petit nombre, issus de la formation continue en ergonomie à l'Université. Salariés du groupe ou consultants externes, ils assistent et guident le processus ergonomique spécifié par le programme Ergonomie du groupe. Ils renforcent également les équipes dans les conduites de projets d'amélioration/conception de poste/outils. A ce jour, le groupe Safran emploie 18 ergonomes (dont seulement 1 aux USA) et fait appel à de nombreux cabinets de consultant en ergonomie.

### Formes de Collaborations

Sur la base d'un déploiement des formations, la collaboration industrie-université, sur le continent Nord-Américain présente plusieurs volets.

- Analyse « assistée » de postes de travail

Ce type de collaboration implique le formateur universitaire dans l'évaluation des postes de travail, des outils utilisés comme exemples pédagogiques et/ou pratiques, ainsi que dans la démarche de réduction des risques Cette évaluation s'inscrit plutôt dans des actions de type correctives et contribue à l'ancrage des connaissances et à leur diffusion (Duwelz et al., 2006).

- Evolution des connaissances scientifiques et méthodes quantitatives d'analyse

Grâce à une veille et à un processus d'échange, le contenu des formations évolue en fonction des expertises du

formateur, des adaptations ou créations de normes basées sur de nouvelles études (comme TLVs ACGIH sur les activités manuelles répétitives, l'exposition aux vibrations et au bruit, 2017) ainsi que le développement de nouvelles méthodes (Green et al. 2017 ; Bonfiglioli et al. 2013 ; Sanchez et al. 2013). Au-delà de la formation, cette forme de collaboration contribue aussi à la diffusion des connaissances dans les outils du groupe comme par exemple les outils d'évaluation du type 3DSSPP.

- Retour du terrain

Par le contact direct avec les salariés, les analyses d'activité partagées et leurs remarques (concernant le processus ergonomique dans leur atelier), le formateur obtient des informations pertinentes et complémentaires des processus prescrits et des résultats issus des différents « reportings ». Ces informations sont très utiles pour mieux comprendre la diversité des pratiques en ergonomie, le déploiement effectif des processus du programme en Ergonomie au sein du groupe. Ainsi ce retour du terrain permet d'évaluer la mise en œuvre des processus, l'impact des formations et donc la diffusion, l'ancrage, et l'intégration de l'ergonomie. Ce feedback nourrit les échanges avec le responsable du programme Ergonomie permettant ainsi d'une part l'adaptation des formations existantes et d'autre part d'identifier les nouveaux besoins de formation.

- Assistance au recrutement

Il est important que le nombre d'ergonomes augmente pour accélérer le développement de l'ergonomie dans les unités du groupe sur le continent Nord-Américain. Le cadre universitaire dans un centre de formation d'ergonomes offre un avantage certain pour identifier et proposer des candidats aux postes offerts par le groupe. Le réseau des programmes d'ergonomie des diverses Universités facilite la propagation des offres d'emploi

dans le secteur et l'identification de candidats potentiels.

- Education continue

Au travers de son programme d'éducation continue (cf. COHSE), l'université offre un nombre de formations destinées à l'approfondissement des connaissances en ergonomie, méthodes d'analyses et outils d'évaluation (cf. C4E). De plus des formations « sur mesure » peuvent être également envisagées pour répondre aux besoins spécifiques de groupes ou d'entreprises. Ce mode de collaboration, initié en 2015 sur le continent Nord-Américain, est en voie de développement en particulier vis-à-vis de la population des concepteurs, afin d'augmenter le potentiel d'intégration de l'ergonomie par ces acteurs tout en créant des opportunités d'évolution de carrière.

## RESULTATS ET CONCLUSIONS

Globalement le succès du programme Ergonomie du groupe Safran se traduit par une réduction significative et progressive du nombre d'accidents (-29% dans le monde) et de déclarations de TMS (-25% en France) mais aussi par une intégration plus systématique de l'ergonomie dans les projets d'investissement du groupe (Thibault, 2018). Plus spécifiquement les résultats de la collaboration Industrie-Université pour le déploiement du programme en ergonomie dans le continent Nord-Américain se traduisent par :

- un enrichissement du contenu des formations,
- l'ajustement d'un des outils d'évaluation des risques à partir de résultats d'études scientifiques récentes,
- le développement de l'embauche d'ergonomes sur le continent Nord-Américain afin d'y accélérer la progression de la prévention,
- ainsi qu'une augmentation significative du nombre de formations des salariés du groupe Safran sur ce continent.

## Bibliographie:

3DSSPP software. <https://c4e.3dsspp-software/>

ACGIH TLVs and BEIs. Acoustics: 128-135 (2017). ACGIH

ACGIH TLVs and BEIs. Ergonomics: 182-211 (2017). ACGIH

COHSE. University of Michigan. <http://occupational-health-and-safety-engineering-cohse>

Bonfiglioli R, Mattioli S, Armstrong TJ, Graziosi F, Marinelli F, Farioli A, Violante FS. (2013). Validation of the ACGIH TLV for hand activity level in the OCTOPUS cohort: a two-year longitudinal study of carpal tunnel syndrome. in *Scand J Work Environ Health*, 39(2), 155-163.

C4E. <https://c4e.engin.umich.edu/events/>

Duwelz M., Thibault J.F., Josse P., (2006), Long-term impact assessment of ergonomic training courses on professional practices, in *Proceedings 16 th IEA Congress*, Maastricht.

Greene, R. L., Azari, D. P., Hu, Y. H., & Radwin, R. G. (2017). Visualizing stressful aspects of repetitive motion tasks and opportunities for ergonomic improvements using computer vision. In *Appl Ergon*, 65, 461-472.

Joseph.B, (2003), Corporate Ergonomics Programme at the Ford Motor Company. In *Applied Ergonomics*. 34(1): 23-28.

Thibault J.-F., Papin J., Branchu A., (2013), Construire un programme en ergonomie pour un groupe industriel international. *Actes du 50<sup>e</sup> congrès de la SELF*, Paris,

Sanchez-Lite A, Garcia M, Domingo R, Angel Sebastian, M. (2013). Novel ergonomic postural assessment method (NERPA) using product-process computer aided engineering for ergonomic workplace design. In *PLoS One*, 8 (8), e72703.

Thibault J.-F. (2017), *Guide pratique d'ergonomie en conception industrielle*, Eds Octarès, Toulouse.

Thibault J.-F. (2018), Rolling out an Ergonomics program in an international industrial group, à paraître in *Proceeding of IEA conference*, Florence