

QUAND LA TECHNIQUE FAIT DE L'HOMME UNE PIECE MAITRESSE : UN AUTRE REGARD SUR LE MONDE INDUSTRIEL

WHEN HIGH LEVEL OF TECHNOLOGY MAKES HUMAN RELIABILITY NECESSARY

Myriam PROMÉ-VISINONI & Co.

AXILYA (Groupe AREVA)

17, avenue Didier Daurat – Immeuble Thalès

31700 BLAGNAC

E-mail : myriam.prome-visinoni@areva.com

Résumé

Dans les grands projets nucléaires du 21^{ème} siècle, l'homme a toujours sa place dans le système. Le plus souvent son rôle est de surveiller le bon fonctionnement du process mais aussi de maintenir les installations conformément aux exigences et référentiels.

Les analyses des activités sensibles pour la sûreté et la sécurité doivent alors être réalisées avec une méthode d'analyse systématique de ce type d'activités. C'est un enjeu majeur pour les spécialistes facteurs humains et organisationnels que de démontrer l'atteinte des performances de fiabilité des systèmes conçus et mis en exploitation par les différents exploitants nucléaires du monde entier.

Summary

In nuclear projects of the 21st century, man main function is generally to control the functioning of the process but also to maintain it in a good level of safety. The analyse of the man contribution to the safety and security must be made with a systematic method. It is a major challenge for human and organizational factors specialist to demonstrate the achievement of performance reliability of systems designed and used by the various operators of nuclear installations worldwide.

Que de changements dans le monde de la production industrielle depuis un siècle ... Que de progrès, d'évolutions mis en œuvre pour obtenir des systèmes de plus en plus performants.

Le constat est implacable : dans tous les grands systèmes actuels (usines de production, centrales nucléaires, systèmes de transports, ...), les exigences de fiabilité, disponibilité, productivité ont conduit à recourir à l'automatisation poussée et à éloigner l'homme de la machine.

Cette durée réalité des choses vue du monde des sciences humaines cache toutefois une réalité bien particulière : dans les systèmes Hommes – Machines, le progrès n'est pas équilibré selon que l'on est d'un côté ou de l'autre du système. En effet, si l'évolution de l'Homme a été constante depuis les temps ancestraux, force est de constater que sur les 1000 dernières années, sa vitesse d'évolution s'est considérablement ralentie !

Dans les grands projets nucléaires aujourd'hui (mais le nucléaire n'est pas le seul secteur dans ce cas), apparaît une conséquence directe des choix industriels privilégiant un recours massif à l'automatisation et à l'instrumentation : l'homme a toujours sa place dans le système, le plus souvent comme surveillant - certains iront même jusqu'à dire conducteur des installations mais l'homme a également deux fonctions importantes :

- mainteneur des installations,
- gestionnaire de l'alimentation / évacuation des produits.

Il est à tous ces titres un maillon fort de la fiabilité et de la disponibilité du système.

Mais son rôle va bien au-delà.

L'accident de la centrale nucléaire de Three Miles Island (1979) et les travaux en psychologie cognitive, anthropologie du travail et ergonomie qui ont suivi ont mis en valeur la contribution positive de l'homme à la sûreté des systèmes, établissant le consensus suivant : « l'homme est un agent de fiabilité faillible ». En effet, l'homme fait preuve d'adaptabilité pour assurer ses missions lorsque les procédures normales sont inutilisables. L'intervention humaine se matérialise dans une zone où les machines « fiables » sont inopérantes. Ces travaux ont conduit à un courant de « prise en compte des facteurs humains » dans les grands systèmes à risques.

Les catastrophes telles que Bhopal (1984), Challenger (1986) ont montré les limites de la conception de la sécurité basée sur la fiabilité technique et les compétences individuelles, donnant naissance à l'idée fondamentale de « l'accident organisationnel » [Reason].

Ces travaux permettent aujourd'hui de disposer de données directement applicables dans les projets et installations pour l'aménagement des salles de conduite et du contrôle-commande et pour le développement des IHM.

Le concept de la culture de sûreté s'est lui attaché à renforcer le volet organisationnel et fait l'objet d'un consensus qui intéresse aujourd'hui l'ensemble des acteurs des systèmes à risque, nucléaire ou non (le poids des exigences des systèmes de management ISO ... n'y est d'ailleurs sans doute pas étranger).

Le but de cette communication est de montrer que les industriels, qui reconnaissent les bienfaits des travaux d'ergonomie relatifs à la conduite des installations, ont tout à gagner à s'intéresser à ces activités moins valorisées de leurs situations de travail : les opérations manuelles locales type manutention, dépotage, ...

En effet, la vision traditionnelle du travail des opérateurs en local de type manutention, gestionnaire des matières, ... n'est plus adaptée aux exigences des situations de travail du 21^{ème} siècle. Le rôle de ces opérateurs a longtemps été dévalorisé dans les organisations et les postes pourvus par des personnes à plus faible niveau de qualification. Hors, dans les systèmes de production à flux tendu, ces opérateurs sont aujourd'hui un rouage essentiel et indispensable pour effectuer les tâches de support à l'exploitation, tâches où leur fiabilité et la qualité de leur travail a un impact direct sur la disponibilité des installations.

Si les progrès sont reconnus et poursuivis vis-à-vis du contrôle-commande et de la conduite, les choix de répartition des tâches entre l'Homme et la Machine et d'automatisation ne doivent pas masquer la nécessité de s'intéresser à des situations de travail plus basiques. L'enjeu est ici de bien comprendre le rôle et les activités confiées aux opérateurs très tôt dans le projet alors que ces situations ne sont pas considérées comme des études prioritaires du projet.

Les études FH réalisées, tant pour la conception des nouvelles situations de travail que pour l'analyse des dysfonctionnements, ont pour objectif direct et principal l'amélioration conjointe de la sécurité et des performances des systèmes. On pourra regretter qu'elles soient encore trop l'apanage de spécialistes et que nos interlocuteurs avouent trop souvent que " *on ne sait pas bien se dépatouiller du Facteur Humain.* "

L'approche Facteurs Humains (FH) développée dans le groupe AREVA s'appuie sur le postulat suivant : relèvent de la compétence facteurs humains les études (1) qui utilisent ou génèrent directement des données issues d'observations effectives de comportements humains (2) qui concernent l'opérabilité des situations sensibles pour la sûreté et la sécurité.

Les activités menées par les spécialistes FH consistent d'une part à analyser l'activité humaine dans le domaine des activités sensibles pour la sûreté et la sécurité et d'autre part à définir une méthode d'analyse systématique de ce type d'activité, à partir du retour d'expérience de conception / essais FH sur les projets.

D'un point de vue méthodologique, la démarche des spécialistes FH, sera fondée sur le principe d'itération suivant :

- définition et utilisation des modèles relatifs aux activités locales sensibles pour la sûreté (et/ou analyse des événements),
- identification des exigences FH applicables à la situation en conception ou modification,
- analyse / support de conception,
- validation des solutions de conception par analyse opérationnelle (avec la participation des futurs opérateurs),
- suivi du développement des solutions en termes d'équipements, de procédures ou de formation, ...
- retour d'expérience.

Après avoir dressé le panorama des formes et des nouveaux enjeux de prise en compte de l'activité locale des opérateurs dans les systèmes à risque, la présentation s'attachera à donner du sens aux travaux menés dans le champ de la conception.

Il s'agira de montrer que la participation concrète des ergonomes dans les processus de conception ne consiste pas simplement à appliquer des principes ou des concepts, ni à s'inscrire à côté des démarches de conception. Elle doit contribuer (1) à faire évoluer le point du concepteur et du projet sur les enjeux pour les projets d'avoir une vision plus large des situations sensibles et (2) au travail scientifique qui engendre les concepts ci-dessus, les remet en question, les confronte à la réalité, les soumet aux leçons de l'expérience.

Les spécialistes FH doivent ainsi faire face à trois challenges majeurs :

- faire accepter l'intégration dans les projets, souvent internationaux, des approches sciences humaines pour des postes peu valorisés,
- s'intégrer dans des projets où les pratiques d'ingénierie, les référentiels & normes sont pluriels et où les contraintes économiques (coût de développement et de possession) pèsent sur le déroulement,
- démontrer l'atteinte des performances de fiabilité des systèmes conçus et mis en exploitation par les différents exploitants nucléaires du monde entier.

Et ils ne se gagneront qu'avec l'appui des industriels.

QUAND LA TECHNIQUE FAIT DE L'HOMME UNE PIECE MAITRESSE POUR SA PERFORMANCE

WHEN HIGH LEVEL OF TECHNOLOGY MAKES HUMAN RELIABILITY NECESSARY

Myriam PROMÉ-VISINONI & Col.

AXILYA (Groupe AREVA)

17, avenue Didier Daurat – Immeuble Thalès

31700 BLAGNAC

E-mail : myriam.prome-visinoni@areva.com

Dans les grands projets nucléaires du 21^{ème} siècle, l'homme a toujours sa place dans le système. Le plus souvent son rôle est de surveiller le bon fonctionnement du process mais aussi de maintenir les installations conformément aux exigences et référentiels.

Les analyses des activités sensibles pour la sûreté et la sécurité doivent alors être réalisées avec une méthode d'analyse systématique de ce type d'activités. C'est un enjeu majeur pour les spécialistes facteurs humains et organisationnels que de démontrer l'atteinte des performances de fiabilité des systèmes conçus et mis en exploitation par les différents exploitants nucléaires du monde entier.

Dans les grands projets nucléaires aujourd'hui (mais le nucléaire n'est pas le seul secteur dans ce cas), apparaît une conséquence directe des choix industriels privilégiant un recours massif à l'automatisation et à l'instrumentation : l'homme a toujours sa place dans le système, le plus souvent comme surveillant - certains iront même jusqu'à dire conducteur des installations mais l'homme a également deux fonctions importantes :

- mainteneur des installations,
- gestionnaire de l'alimentation / évacuation des produits.

Il est à tous ces titres un maillon fort de la fiabilité et de la disponibilité du système. Mais son rôle va bien au-delà.

L'accident de la centrale nucléaire de Three Miles Island (1979) et les travaux en psychologie cognitive, anthropologie du travail et ergonomie qui ont suivi ont mis en valeur la contribution positive de l'homme à la sûreté des systèmes, établissant le consensus suivant : « l'homme est un agent de fiabilité faillible ». En effet, l'homme fait preuve d'adaptabilité pour assurer ses missions lorsque les procédures normales sont inutilisables. L'intervention humaine se matérialise dans une zone où les machines « fiables » sont inopérantes. Ces travaux ont conduit à un courant de « prise en compte des facteurs humains » dans les grands systèmes à risques.

Le concept de la culture de sûreté s'est lui attaché à renforcer le volet organisationnel et fait l'objet d'un consensus qui intéresse aujourd'hui l'ensemble des acteurs des systèmes à risque, nucléaire ou non (le poids des exigences des systèmes de management ISO ... n'y est d'ailleurs sans doute pas étranger).

La vision traditionnelle du travail des opérateurs en local de type manutention, gestionnaire des matières, ... n'est plus adaptée aux exigences des situations de travail du 21^{ème} siècle. Le rôle de ces opérateurs a longtemps été dévalorisé dans les organisations et les postes pourvus par des personnes à plus faible niveau de qualification. Hors, dans les systèmes de production à flux tendu, ces opérateurs sont aujourd'hui un rouage essentiel et indispensable pour effectuer les tâches de support à l'exploitation, tâches où leur fiabilité et la qualité de leur travail a un impact direct sur la disponibilité des installations.

L'enjeu est ici de bien comprendre le rôle et les activités confiées aux opérateurs très tôt dans le projet alors que ces situations ne sont pas considérées comme des études prioritaires du projet.

L'approche Facteurs Humains (FH) développée dans le groupe AREVA s'appuie sur le postulat suivant : relèvent de la compétence facteurs humains les études (1) qui utilisent ou génèrent directement des données issues d'observations effectives de comportements humains (2) qui concernent l'opérabilité des situations sensibles pour la sûreté et la sécurité.

D'un point de vue méthodologique, la démarche des spécialistes FH, est fondée sur le principe d'itération suivant :

- définition et utilisation des modèles relatifs aux activités locales sensibles pour la sûreté (et/ou analyse des événements),
- identification des exigences FH applicables à la situation en conception ou modification,
- analyse / support de conception,
- validation des solutions de conception par analyse opérationnelle (avec la participation des futurs opérateurs),
- suivi du développement des solutions en termes d'équipements, de procédures ou de formation, ...
- retour d'expérience.

Après avoir dressé le panorama des formes et des nouveaux enjeux de prise en compte de l'activité locale des opérateurs dans les systèmes à risque, la présentation s'attache à montrer que la participation concrète des ergonomes dans les processus de conception ne consiste pas simplement à appliquer des principes ou des concepts, ni à s'inscrire à côté des démarches de conception. Elle contribue (1) à faire reconnaître les enjeux, pour les projets, d'avoir une vision plus large des situations sensibles et (2) au travail scientifique qui engendre les concepts ci-dessus, les remet en question, les confronte à la réalité, les soumet aux leçons de l'expérience.

Les spécialistes FH doivent ainsi faire face à trois challenges majeurs :

- faire accepter l'intégration dans les projets des approches sciences humaines pour des postes peu valorisés,
- s'intégrer dans des projets où les pratiques d'ingénierie, les référentiels & normes sont pluriels et où les contraintes économiques (coût de développement et de possession) pèsent sur le déroulement,
- démontrer l'atteinte des performances de fiabilité des systèmes conçus et mis en exploitation par les différents exploitants nucléaires du monde entier.