

Expérience professionnelle et gestion des risques au travail : l'exemple des hauts-fourneaux

Dans bien des industries, la proportion de salariés âgés et le rythme des départs en retraite vont augmenter ensemble dans les années à venir. Dans des secteurs comme la sidérurgie, où les risques industriels sont importants, l'expérience professionnelle joue un rôle important pour mieux assurer la sécurité des personnes, la sûreté du système et la transmission du métier. L'analyse des modalités de gestion collective des risques montre la diversité des objectifs et des compétences mobilisées par les salariés les plus exposés, selon leur âge et leur expérience. Les modes de gestion des ressources humaines facilitent, ou au contraire, fragilisent la construction des compétences et leur mise en oeuvre.

L'étude

L'étude a été réalisée par le CREAPT (Centre de Recherches et d'Études sur l'âge et les populations au travail) pour un de ses partenaires industriels, Usinor, en 1999 et 2000. L'analyse ergonomique de l'activité réelle en situation de travail a été utilisée, accompagnée d'entretiens de confrontations et de validation auprès de divers interlocuteurs (fondeurs, maîtrises, ingénieurs, médecin du travail, préventeurs). Les observations ont concerné 5 équipes, 14 collectifs de travail, sur tous les postes (matin, après-midi, nuit), sur des situations « normales », incidentelles et de chantier. L'analyse de l'activité s'est appuyée également sur des mesures d'ambiance et sur l'analyse de données médicales, de données de sécurité, de production et de gestion des ressources humaines.

Dans les années qui viennent, le nombre de quinquagénaires dans la population active va continuer d'augmenter, en raison de la forte natalité de l'après-guerre, et de la remontée fortement souhaitée des taux d'activité après 50 ans. Cette progression numérique impliquera d'aménager le travail pour garantir la santé et l'efficacité des « vieillissants » (Volkoff & col., 2000). En même temps il faudra préparer leur remplacement, car après 2004 les départs vont être nombreux.

Dans la sidérurgie, ces questions sont spécialement préoccupantes. Dans les années 80, le départ des ouvriers âgés et l'arrêt des recrutements ont été utilisés comme premier moyen de gérer la baisse des effectifs. Mais à la fin de la CGPS¹

en 1991, l'horizon de la fin de vie active s'est éloigné de plusieurs

années, amenuisant les possibilités de renouvellement, alors même que les générations

¹ Convention générale sur la protection sociale, qui instituait des départs automatiques à 50 ans pour les ouvriers.

les plus nombreuses avaient autour de 40 ans (Molinié, 1998).

Cette évolution démographique constitue la toile de fond de plusieurs études ergonomiques sur l'activité de sidérurgistes expérimentés, leur gestion des contraintes de temps (Pueyo, 2000) ou de la pénibilité (Pueyo, Gaudart, 2000). Dans le prolongement de ces recherches, nous examinons ici les apports de l'expérience pour la gestion des risques (Cru, 1995, Weill-Fassina, De la Garza, 2000), dans des situations de travail comportant des dangers, en prenant pour exemple l'activité de fondeurs sur un plancher de coulée (Millanvoye, Pueyo, 2001).

Contraintes et incertitudes dans le travail des fondeurs

Ces fondeurs travaillent auprès des hauts-fourneaux (HF), qui produisent de la fonte, et du laitier (utilisé pour le revêtement des routes), selon un processus discontinu : il y a alternance de phases de coulée, durant lesquelles fonte et laitier s'écoulent, et de phases d'inter-coulée, durant lesquelles le HF est bouché pour que le processus physico-chimique, les paramètres de pression et de température, assurent une production efficace.

Chaque fondeur réalise tout ou partie d'un ensemble de tâches, impliquant un niveau plus ou moins important de responsabilité et d'autonomie : préparer la boucheuse (voir encadré), la conduire, assurer le remplissage des poches à fonte, nettoyer les installations, effectuer des activités de surveillance, de maintenance, d'arrêt ou redémarrage de l'installation, intervenir lors des incidents, etc. L'emploi-type de fondeur comporte une référence explicite aux capacités physiques pour manier des outils lourds dans un environnement risqué, et aux exigences d'application des consignes de sécurité. Les enjeux de sécurité, la pénibilité du travail, les incertitudes du processus, apparaissent clairement dans cette définition. Les observations montrent que ces trois dimensions sont fortement articulées dans l'activité effective des fondeurs.

Les rigoles qui acheminent fonte et laitier sont pour la plupart découvertes. Or, pendant l'inter-coulée, les fondeurs tra-

vailent à côté de ces rigoles. Rien ne les protège alors d'une chute, ni de l'exposition à la chaleur (Millanvoye, Pueyo, 2001). Ce travail se fait pour l'essentiel sans machine, en équilibre instable, avec des pelles, parfois des barres à mine ou des marteaux-piqueurs. La température de surface de leur peau et celle de leurs vêtements augmentent rapidement. Le port d'un manteau de protection limiterait le rayonnement, mais limiterait aussi l'évaporation de la sueur, au risque de provoquer un malaise lors des efforts physiques importants. La présence de gaz divers (oxydes de carbone et de soufre), de fumées et de poussières, renforcent la difficulté de la tâche.

La pression temporelle dans cette activité est liée à la fréquence des coulées et inter-coulées. Mais les contraintes de temps sont aussi fortement liées à l'incertitude sur le fonctionnement du système et à la rapidité d'une dégradation quand elle survient. De multiples incidents peuvent se produire : déviation de trajectoire d'un jet de fonte, débordement des rigoles, débouchage intempestif, etc. En outre le HF est un processus à long délai de réponse. Les fondeurs n'ont donc pas le « retour » sur les choix de conduite réalisés par les opérateurs en salle de contrôle dans leur propre équipe. Ils gèrent les conséquences de décisions prises par des conducteurs qui ne sont plus présents, ce qui réduit leurs possibilités d'anticiper sur une éventuelle situation problématique.

L'expérience, une ressource rare ?

Compte tenu de l'évolution démographique dans l'entreprise, on pourrait s'attendre à trouver sur le plancher de coulée une forte majorité de fondeurs expérimentés. Il n'en va pas ainsi. Car pour gérer ses progrès de productivité tout en renonçant aux préretraites, l'entreprise a mis en place des mesures de temps partiel volontaire dès 50 ans, et des mobilités à tout âge entre différents secteurs. Les HF, qui font plutôt partie des ateliers demandeurs de main-d'œuvre, accueillent des « vieux novices » : des sidérurgistes de plus de 45 ans venant d'autres métiers².

² Notamment d'anciens ouvriers de la cokerie, censés s'être accoutumés au travail à la chaleur.

Sachant qu'il faut environ dix ans, selon des estimations convergentes des fondeurs et de l'encadrement, pour devenir un fondeur chevronné capable d'affronter toutes les situations, on pouvait dénombrer 55% de fondeurs chevronnés lors de nos observations³. Une partie d'entre eux étaient à temps partiel. Dans une équipe de travail de quatre fondeurs, la présence d'au moins un chevronné n'était pas toujours assurée. Durant 30 à 80% des journées travaillées, selon les équipes, le nombre de novices était supérieur à celui des expérimentés. Or un novice représente certes une capacité de travail, mais aussi une contrainte, puisqu'il faut gérer le risque supplémentaire occasionné par son inexpérience, veiller sur lui et le former à la sécurité.

La gestion des ressources humaines peut aussi être source de difficultés dans l'acquisition du métier par les fondeurs novices, jeunes ou plus âgés. Parmi les jeunes, beaucoup sont fondeurs à temps partiel, car ils se forment par ailleurs pour devenir des agents d'exploitation polyvalents sur plusieurs métiers. A cela s'ajoute la polyvalence entre HF pour pallier des problèmes d'effectifs. Les collectifs sont donc assez instables. Or la transmission des compétences, des tours de main, des gestes du métier, des histoires, requiert un certain temps passé ensemble, dans une même équipe, en gérant en commun des événements qui vont servir d'exemples didactiques. Les « vieux novices », quant à eux, posent un problème supplémentaire, celui de la motivation du tuteur : les expérimentés jugent peu gratifiant de transmettre le métier à des ouvriers de leur âge, dont certains n'auront pas le temps de devenir expérimentés, et partiront peut-être à la retraite avant leurs formateurs.

Pour élucider les liens entre gestion de la sécurité, expérience professionnelle et politique des ressources humaines, il est utile d'observer les modes de répartition des tâches, selon la composition des équipes, dans une opération délicate comme la préparation de la machine à boucher (MAB).

³ Certains fondeurs anciens ont dû être réaffectés dans d'autres unités pour raisons de santé.

La gestion collective des risques : l'exemple de la machine à boucher

Du point de vue de la performance du HF, et de sa sécurité, la MAB joue un rôle stratégique (encadré). Un remplissage « propre », où le nombre, la qualité et la répartition des masses sont adéquats, assurera un bouchage hermétique et robuste.

Comme les autres tâches déjà décrites, la gestion de la MAB est pénible. Elle s'effectue rapidement, près du trou de coulée toujours brûlant. Les masses sont nombreuses et lourdes : par exemple, 32 masses de 9 kg chacune en moins de 10mn dans des postures difficiles. La masse de bouchage chaude restant dans la machine après son utilisation dégage une fumée irritante. Pour se soustraire aux fumées il est possible d'attendre le refroidissement de ces masses avant de les dégager, mais l'effort à fournir est ensuite plus intense.

Pour gérer à la fois la pénibilité, les contraintes de temps et les objectifs de sécurité, les fondeurs mettent en œuvre des stratégies de travail qui dépendent de la composition de l'équipe en termes d'âge et d'expérience, et du contexte de fonctionnement du système. Un exemple analysé ici permet de comparer quatre cas (voir tableau 1 récapitulatif).

1. L'équipe est composée uniquement de jeunes, dont deux novices et deux plus

Bouchage et débouchage

A la fin d'une coulée de fonte, ou en cas d'incident (débordement, projections,...), les fondeurs bouchent le trou de coulée à l'aide de la machine à boucher (MAB). Celle-ci a été chargée en « masses », sortes de briques d'un matériau dont la polymérisation permettra d'obturer le trou. Après le bouchage, la MAB est nettoyée et rechargée. Cette opération prend une dizaine de minutes pendant l'intercoulée. Pour la coulée suivante les fondeurs percent un trou dans le matériau de bouchage. Les dimensions du trou, la durée de la coulée, et le nombre de masses dans la MAB, sont interdépendants.

expérimentés. Dès le retrait de la MAB son nettoyage et sa réalimentation sont faits à deux. L'objectif est de faire au plus vite et de souffler après. Ces jeunes fondeurs n'ont pas toute confiance dans la qualité du bouchage qu'ils ont réalisé, ni dans leur propre capacité à détecter les signes avant-coureurs d'un débouchage intempestif pendant l'intercoulée. La MAB doit donc être prête le plus tôt possible en cas d'incident.

2. Un des jeunes (non novices) est remplacé par un chevronné. Celui-ci dirige

les opérations. Il confie à un novice le nettoyage et la première alimentation de la MAB, tandis que les autres font la réfection du chantier (les rigoles). Le novice fait le remplissage définitif plus tard, juste avant le bouchage, ce qui permet de mieux prévoir la longueur du trou de coulée et d'adapter en conséquence le dosage des masses. Cette méthode limite un peu l'exposition aux fumées et à la chaleur de la MAB (qui refroidit au fil du temps), améliore la qualité du bouchage suivant et économise la quantité de masses (coûteuses). On voit apparaître une stratégie « multifonctionnelle », avec des objectifs de coût, de qualité et de sécurité. Les fondeurs gèrent l'ensemble de l'intercoulée, sans se contenter d'anticiper sur des débouchages non voulus.

3. L'autre jeune non novice est lui aussi remplacé par un chevronné. Celui-ci commence par arroser le plancher pour le refroidir et prend la direction des opérations. La partie la plus pénible du nettoyage de la MAB est effectuée par un jeune, tandis que les plus âgés évacuent les débris – dans une situation où la réfection du chantier par ailleurs ne s'annonce pas trop lourde. La première alimentation de la MAB est réalisée par les âgés, pour assurer un dosage et une répartition impeccables, et pour ne pas trop concentrer la pénibilité sur le jeune (« quand il y a un jeune il vaut mieux le soigner », disent-ils). Ici aussi, l'alimentation finale est faite juste avant le bouchage. Mais cette fois elle est faite par le jeune, qui bénéficie pour cela des indications d'un ancien et peut à cette occasion consolider ses compétences. La présence de deux expérimentés permet ainsi un nouvel élargissement de la stratégie, avec la gestion d'objectifs de santé et de compétences à long terme.

4. Dans cette même composition, l'équipe se heurte cette fois à un problème : un trou a été découvert dans la rigole de laitier. La réfection du chantier s'annonce lourde, et elle est urgente : l'infiltration de fonte par ce trou pourrait conduire à l'explosion du plancher dès la prochaine coulée. Le nettoyage de la MAB et la première alimentation sont confiés à un jeune seul, puis celui-ci rejoint les autres sur le chantier. Il fera la seconde alimentation de manière fractionnée, selon les directives du fondeur ancien, dans un contexte de hâte générale, donc sans

TABLEAU Impact de la composition de l'équipe sur la gestion de la machine à boucher

Cas n°1 - 2 jeunes novices, 2 jeunes plus expérimentés	Gestion dans l'immédiat du risque de débouchage <i>Objectif</i> : faire au plus vite et souffler après
Cas n°2 - 2 jeunes novices, 1 jeune plus expérimenté, 1 ancien chevronné	Gestion des risques étendue temporellement et spatialement, intégrée dans une stratégie multifonctionnelle <i>Objectifs</i> : production, qualité, sécurité
Cas n°3 - 2 jeunes novices, 2 anciens chevronnés	Même gestion que ci-dessus, avec une plus grande répartition de la pénibilité, orientée vers les jeunes et pensée sur le long terme <i>Objectifs</i> : production, qualité, sécurité, santé, construction de compétences
Cas n°4 - Même composition que ci-dessus, mais situation incidentelle	Gestion voisine du cas 2 ci-dessus <i>Objectifs</i> : production, qualité, sécurité

possibilité pour lui de comprendre et vérifier la signification de ces directives. Les faibles marges de manœuvre de l'équipe disparaissent lors de cet incident, les objectifs de santé et de construction des compétences sont alors écartés au profit d'une préservation prioritaire de la sécurité.

Préserver l'expérience : un enjeu de gestion de ressources humaines

Les futurs départs massifs en retraite de fondateurs (expérimentés ou non) seront-ils compatibles à terme avec le maintien de régulations locales, de stratégies anticipatrices et multifonctionnelles, du type de celles que nous venons d'analyser pour la gestion de la MAB ? De la réponse à cette question dépend largement la qualité de la prise en charge collective des risques, pour la santé et la sécurité, sur les hauts-fourneaux.

Cette réponse ne dépend pas seulement des dates et modalités des départs en

retraite. La question est aussi de savoir dans quelles conditions, et au bout de combien de temps, les fondateurs des générations suivantes disposeront à leur tour d'une expérience suffisante. Les projections montrent que s'il leur faut vraiment dix ans pour l'acquérir, la présence d'au moins un « expérimenté » par trou de coulée ne sera pas assurée dans les années 2005 et suivantes. Elle le sera en revanche, si cette durée peut être abaissée à six ou sept ans. Quelle que soit l'imprécision de cette évaluation, elle amène à souligner que l'expérience dépendra de la diversité des événements vécus, et des possibilités d'acquérir des compétences. L'analyse de l'activité dans ces collectifs montre que la politique des ressources humaines et l'organisation de la production interviennent ici de façon combinée.

L'ancienneté, en effet, et la richesse des événements vécus, sont liées à la présence durable des jeunes fondateurs d'aujourd'hui sur les planchers de coulée, ce qui dépend d'une part de la préservation de leur santé (si des contraintes phy-

siques très pénibles se concentrent sur eux, ce peut être un facteur d'usure, voire de départ) et d'autre part d'un rythme de polyvalence qui demeure maîtrisé : dans certaines équipes aujourd'hui, ces jeunes changent plus de vingt fois de fonctions en une centaine de jours.

Quant à l'acquisition de compétences, elle aussi dépendante de plages de temps suffisamment stabilisées, on a vu qu'elle était liée à la disponibilité, en nombre et en temps, des fondateurs anciens, et au niveau d'ensemble des effectifs, pour que les périodes où l'équipe est débordée ne soient pas trop fréquentes.

Les enseignements tirés de l'exemple particulier des fondateurs peuvent être placés dans une perspective plus générale, de deux points de vue.

D'une part, ils montrent que certains fonctionnements des collectifs de travail, alors qu'ils sont décisifs pour la qualité, la performance et la sécurité de la production, échappent à l'attention explicite des gestionnaires de ressources humaines dont les critères de choix sont différents (polyvalence, productivité, préretraites, politique salariale). Les compétences spécifiques des plus âgés sont alors mésestimées.

D'autre part, et plus généralement, cet exemple illustre l'intérêt pour de nombreuses entreprises de relier la gestion des ressources humaines et une approche ergonomique, qui peut aider à comprendre des caractéristiques essentielles de l'activité productive.

Valerie Pueyo

valerie.pueyo@mail.enpc.fr

Références

CRU D. (1995). «La parole créatrice d'idées». *Travail et Sécurité*, 532, 57-63.

MILLANVOYE M., PUEYO V. (2001). *Analyse de l'activité de travail des fondateurs en fonction de l'âge*. Rapport d'études, CRÉAPT.

MILLANVOYE M., PUEYO V. (2001). Travail à la chaleur et individualisation du travail : l'âge et l'expérience en première ligne. *Comptes rendus du Congrès de la SELF-ACE*, CD-ROM, Montréal

MOLINIÉ A-F. (1998). «Déclin et renouvellement de la main-d'œuvre industrielle». *Economie et Statistique*, n° 316-317, 109-126

PUEYO V. (2000). «La "traque des dérivés" : expérience et maîtrise du temps, les atouts des "anciens" dans une tâche d'autocontrôle». *Travail et Emploi*, n° 84, 63-73

PUEYO V., GAUDART C. (2000). «L'expérience dans les régulations individuelles et collectives des déficiences» in T.H.Benchekroun, A.Weill-Fassina, *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie*. Octarès, Toulouse, 257-271.

VOLKOFF S., MOLINIÉ A-F., JOLIVET A. (2000). *Efficaces à tout âge ? Vieillesse démographique et activités de travail*. Centre d'études de l'emploi, Dossier n°16, 126 p.

WEILL-FASSINA A., DE LA GARZA C. (2000). «Régulations horizontales et verticales du risque» in TH. Benchekroun, A. Weill-Fassina. *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie*. Octarès, Toulouse, 217-234.

CENTRE D'ETUDES DE L'EMPLOI

29, promenade Michel Simon
93166 Noisy-le-Grand Cedex
Téléphone : 01 45 92 68 00
Télécopie : 01 49 31 02 44
Mèl : cee@cee.enpc.fr
<http://www.cee-recherche.fr>

Directeur de publication : J.-F. Germe
Responsable édition et presse : P. Boisard
Rédacteur en chef : J.-C. Barbier
Maquette : M. Ferré
Imprimerie : Louis-Jean
C.P.P.A.P. : 3070 ADEP
Dépôt légal : 117 - février 2002