



HAL
open science

Comprendre que l'opérateur est variable : âge, horaire et activité de travail dans une tâche de contrôle qualité

Valérie Pueyo, Serge Volkoff

► To cite this version:

Valérie Pueyo, Serge Volkoff. Comprendre que l'opérateur est variable : âge, horaire et activité de travail dans une tâche de contrôle qualité. *Économies et sociétés*, 2004, XXXVIII (24), pp.1961-1991. hal-00911102

HAL Id: hal-00911102

<https://hal.science/hal-00911102>

Submitted on 28 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Comprendre que l'opérateur est variable : âge, horaire et activité de travail dans une tâche de contrôle qualité

Valérie Pueyo, Serge Volkoff*

Cet article traite de l'expression de la variabilité des individus dans l'activité de travail, sous le double angle des variations circadiennes (l'état dans lequel l'opérateur se trouve à divers moments du jour et de la nuit) et des évolutions au fil de l'âge, ces dernières devant s'analyser en lien avec l'apparition éventuelle de déficiences de certaines capacités, et avec la construction de l'expérience. Les connaissances scientifiques sur ce sujet, en physiologie et psychologie du travail, sont synthétisées ici, à l'appui d'une étude de cas, réalisée sur un poste de contrôle qualité dans la sidérurgie.

To understand that « a worker is variable » : age, schedules and work activity on a quality control workstation

This article deals with the variability of individuals in their working activity : variability linked to circadian fluctuations (depending on hours), and age-related processes (deficiencies on the one hand, building up experience on the other hand). Scientific results, out of physiological and psychological research, are synthetized here, and provide a framework for a case study, focusing on a quality control workstation in the steel industry.

* CREAPT (Centre de Recherches et d'Etudes sur l'Age et les Populations au Travail), 29 promenade Michel Simon, 93166 Noisy-le Grand Cédex. Adresses électroniques : pueyo.venezia@wanadoo.fr, serge.volkoff@cee.enpc.fr

Dans son article sur Frederick Taylor, dans l'Encyclopédie des Ressources Humaines, Michel Pouget (2003) apprécie l'influence de l'analyse ergonomique, en des termes qui nous paraissent encourageants et préoccupants à la fois. L'ergonomie, selon lui, est à l'origine d'un « *effort de critique scientifique du scientific management* » car elle met en lumière « *l'insuffisance des fondements psychologiques et physiologiques du Taylorisme* ». A notre sens, on peut prolonger cette remarque en développant un autre apport de l'ergonomie.

Un fondement de l'analyse de l'activité, elle-même constitutive de la démarche ergonomique « francophone »¹, est en effet de « *distinguer deux perspectives : celle du Quoi et celle du Comment* » (Ombredane et Faverge, 1955). Le « Quoi », ce qui est à faire, assorti des moyens alloués pour cette réalisation, est en principe fixé, valable pour tout individu effectuant cette tâche, et à tout moment. Sa prescription peut être très détaillée, selon une orientation que l'O.S.T. ne renierait pas. Mais le « Comment », lui, regroupe « *les attitudes, les séquences opérationnelles par lesquelles les individus observés répondent réellement à la tâche* » (ibidem). Or d'innombrables paramètres influencent ces comportements. Le contexte de production, même supposé stable, est sujet à de fréquentes variations, depuis les propriétés d'une matière première jusqu'aux demandes spécifiques d'un client ou d'un usager. Et les caractéristiques des opérateurs² ne sont ni stables dans le temps, ni immuables d'un individu à l'autre. L'activité d'un opérateur l'amène à réaménager sans cesse des compromis permettant d'assurer l'efficacité de son travail sans coût excessif pour sa santé, compte tenu des ressources physiques et mentales qui lui sont propres, et de son état du moment.

Les ergonomes jugent pertinent d'analyser ces activités, dans toute leur diversité, pour comprendre leurs déterminants, apprécier leurs conséquences sur la santé et sur la production, et tracer des pistes de transformation du travail. Ils ne s'attendent pas a priori à devoir déployer un effort de conviction pour faire admettre, à leurs interlocuteurs en entreprise, l'existence même de cette variabilité, et sa légitimité pour garantir l'efficacité³ des actes de travail. C'est pourtant ce qui se produit en pratique, et c'est l'occasion d'une confrontation régulière avec la « culture » taylorienne. La mise en évidence des formes de variabilité - en particulier celles dont on parlera ici, liées soit aux heures du jour et de la nuit, soit à l'âge et à l'expérience⁴ - provoque dans les entreprises des réactions diverses : un peu de scepticisme, ou une écoute courtoise mais distante (de la part de responsables opérationnels qui ont d'autres priorités – voir Pueyo & Gaudart, 1997), ou encore, à l'opposé, une approbation de ce

¹ Le passage par l'analyse de l'activité caractérise spécialement les recherches, les enseignements et les pratiques en ergonomie dans les pays francophones. Guérin et al. (1997) définissent l'activité de travail comme « une stratégie d'adaptation à la situation réelle de travail, objet de la prescription. L'écart entre le prescrit et le réel est la manifestation concrète de la contradiction, toujours à l'œuvre dans tout acte de travail, entre « ce qu'on demande » et « ce que ça demande ».

² Nous utiliserons ce terme pour qualifier tout homme ou toute femme réalisant une activité de travail, dans une situation de travail donnée

³ Nous utiliserons à diverses reprises ce terme d'efficacité, qui désignera le rapport entre le résultat (quantité et qualité) de l'activité de travail, et les moyens engagés (efforts, rapidité d'action, attention, réflexion,...) par l'opérateur pour y parvenir

⁴ On pourrait bien sûr évoquer d'autres registres de variation temporelle, que nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier : selon le jour de la semaine, par exemple, ou selon les saisons, la proximité des congés, etc.

constat débouchant sur une volonté de réaligement ; ainsi la diversité dans les façons de faire est perçue par les organisateurs, les responsables méthodes, etc. comme une cause potentielle d'erreurs, de défauts de qualité, de risques ; sa réduction, fût-ce en s'efforçant de repérer les bons modes opératoires, devient alors une orientation privilégiée (Chassaing, 2002 ; Gaudart & col., 2002).

Pourtant, si un dialogue de qualité entre ergonomes et gestionnaires parvient à s'établir, il est possible de faire admettre que d'importantes marges de liberté, sur les activités physiques et mentales, doivent être préservées. Mais une étape reste alors à franchir : celle où l'on prendrait appui sur la diversité des modes opératoires mais aussi des compétences qu'elles traduisent pour concevoir des systèmes où son efficacité serait reconnue et valorisée.

Nous voudrions, dans le présent article, progresser dans cette direction, en traitant de la double variabilité, liée aux horaires et à l'âge, dans une situation particulière que nous avons analysée de façon précise : le travail des auto-contrôleurs en sortie de laminoir dans la sidérurgie. Dans ce but nous reprendrons ici une partie des résultats que nous avons précédemment analysés, concernant les stratégies de travail liées à l'âge et à l'expérience (Pueyo, 1997, 1999, 2000). Nous traiterons également de la variabilité selon les périodes du jour ou de la nuit, à partir du même recueil d'observations, mais selon un critère d'analyse (l'horaire) auquel nous n'avons pas eu recours jusqu'ici. Et quand les résultats nous le suggéreront, nous proposerons quelques interprétations fondées sur l'articulation de ces deux registres temporels.

Age, horaire, activité : quelques repères

L'intérêt d'étudier ces deux facteurs de variabilité, voire de les combiner, n'est pas purement théorique. Les horaires atypiques sont en expansion (Bué, Rougerie, 1999). Parallèlement le vieillissement de la population active s'est amorcé et va se poursuivre, quelles que soient en ce domaine les retombées de la réforme des retraites (Blanchet, 2002). Cette double évolution va remettre en question la distribution des modalités d'horaires entre les âges, et la place des périodes d'horaires atypiques dans les parcours professionnels. Par exemple il pourrait devenir fréquent que la pratique du travail de nuit survienne tardivement dans la vie d'un actif et se prolonge jusqu'à un âge assez avancé⁵. Les processus de ré-affectation, qui ont longtemps permis à une partie des salariés en horaires décalés de s'en écarter en milieu de vie active (Molinié, 2002), vont être remis en cause (ce qui posera le problème d'une exposition plus fréquente des âgés aux horaires atypiques), ou seront maintenus au prix d'un fort développement de ces horaires chez les jeunes (ce qui soulèvera des questions de construction de leur expérience et de composition des collectifs de travail).

Les connaissances en épidémiologie professionnelle, en physiologie et psychologie du travail, en ergonomie, éclairent assez précisément les enjeux de ces évolutions des structures d'âge, d'une part, des systèmes d'horaires d'autre part, qu'il s'agisse d'enjeux pour la santé au travail des opérateurs, ou pour l'efficacité de leur activité.

⁵ C'est par exemple ce que l'on commence à constater dans le secteur hospitalier (Gadbois, 2002)

« L'état » d'un opérateur, et ses variations dans le temps

Le vieillissement s'analyse comme un processus continu, émaillé d'événements de la vie au travail ou hors travail (Laville, 1989). Ce processus peut s'accompagner d'une altération de certaines fonctions physiques ou mentales. D'un individu à un autre ces altérations⁶, le plus souvent modérées aux âges de la vie professionnelle, ne surviennent ni au même âge, ni au même rythme, ni avec la même ampleur, ni sous les mêmes formes. Les plus fréquemment évoquées se traduisent par une moindre souplesse articulaire, un accroissement des douleurs du dos et des épaules, des déficiences légères de la vision ou de l'audition, une fragilisation du sommeil (nous en reparlerons à propos des horaires), et des temps de réaction un peu plus longs dans les tests de rapidité (sans doute davantage dus à des attitudes de prudence qu'à la transformation du système nerveux). Sur le plan cognitif, certains mécanismes élémentaires, ceux notamment dont dépend la qualité de la mémoire immédiate, sont moins performants chez les âgés, mais seulement en-deçà d'un certain niveau de scolarité, et spécialement chez les individus ayant eu peu d'occasions de mobiliser leurs ressources intellectuelles au long de leur vie professionnelle.

Mais les résultats de tests ne renseignent que sur les performances...lors des tests. Ils ne sont guère transposables dans les situations de travail, en raison de l'influence de l'expérience, et plus généralement des processus de construction au fil de l'âge (Laville, Volkoff, 1993), sur lesquels nous insisterons davantage à propos des relations entre âge et activité (voir ci-dessous).

Cette lecture du vieillissement comme une combinaison évolutive de déclin et de constructions permet de situer le rôle du travail. Celui-ci peut accentuer ou hâter les détériorations fonctionnelles (Collectif, 2001) : l'exposition au bruit accélère la survenue des déficiences auditives, le port de charges lourdes accroît l'usure articulaire, le sommeil déficient survient de façon plus précoce dans la vie des travailleurs postés, etc. Par ailleurs des exigences fortes (horaires décalés, éclairage inadapté, postures difficiles) « révèlent » l'existence de déficiences même légères (troubles du sommeil, moindre acuité visuelle, moindre souplesse articulaire), qui sans cela pourraient ne pas poser problème (Millanvoye, 1995). Les différences de performances entre jeunes et âgés, liées aux capacités fonctionnelles des uns et des autres, s'estompent souvent si la situation de travail est bien conçue. Et à l'inverse, comme on l'a déjà indiqué, la richesse du contenu du travail peut assurer un meilleur maintien, voire un développement, des capacités mentales, jusqu'en fin de vie active.

Les variations circadiennes (celles qui s'inscrivent dans une période de vingt-quatre heures) ne s'analysent pas dans les mêmes termes que celles liées à l'avancée en âge. Elles sont dans l'ensemble de moindre ampleur⁷, et surtout elles sont d'une autre nature. Elles sont périodiques, donc par définition réversibles. Elles affectent, non les

⁶ Certains auteurs utilisent ici le terme « d'involution ». Ce terme a l'avantage de refléter le caractère progressif des transformations. Mais il peut créer une confusion en suggérant un retour en arrière vers des stades plus précoces de développement, donc vers des dispositifs physiques et mentaux plus homogènes et moins élaborés. En réalité les mécanismes de diversification se poursuivent, alors même que certaines performances de l'organisme peuvent s'amoindrir.

⁷ On parle bien ici des variations sur un cycle jour-nuit, et non des effets à long terme d'une exposition prolongée aux horaires décalés.

composantes structurelles des capacités humaines, mais leur degré de mobilisation, et le « coût » de cette mobilisation pour l'opérateur.

On sait bien que les horaires de travail déterminent les périodes de sommeil et la prise de repas, et que les divers moments de la journée ou de la nuit ne sont pas également propices à l'alimentation ni, surtout, au sommeil (Foret, 1978). Mais on prête moins d'attention au fait que la majorité des fonctions biologiques ou psychophysiologiques présentent une rythmicité sur un cycle jour-nuit (Quéinnec, 1993). La température du corps, la force musculaire, la fréquence cardiaque au repos, la rapidité des réponses motrices, mais aussi les performances de la mémoire à court terme et les capacités de raisonnement logique sont maximales à telle ou telle heure, minimales à d'autres moments. Ces rythmes ne sont pas tous en phase. Pour la mémoire par exemple, le maximum est, pour la grande majorité des individus, atteint vers la fin de matinée, pour les réponses motrices en milieu d'après-midi, pour la force musculaire en début de soirée. Les conséquences d'une même sollicitation dans le travail ne seront donc pas les mêmes d'une heure à l'autre, en termes de fatigue, d'aisance, ou de qualité du résultat.

Les deux registres de variation temporelle (âge et heures) peuvent s'articuler entre eux. Ainsi l'effet des horaires décalés n'est pas indépendant de l'âge (Quéinnec, Gadbois, Prêteur, 1995). On a indiqué que le vieillissement pouvait s'accompagner d'une fragilisation du sommeil. Celle-ci se traduit par un sommeil plus bref et moins récupérateur en cas d'horaires décalés. Le manque de sommeil, et une plus grande difficulté d'ajustement des rythmes chronophysiologiques, peuvent être à l'origine de problèmes de vigilance pendant le travail, problèmes plus sensibles chez une partie des âgés. A cela peuvent s'ajouter les conséquences à plus long terme d'une exposition durable aux horaires décalés : troubles digestifs, corpulence, atteintes plus fréquentes de l'appareil cardio-respiratoire, troubles de l'humeur, acceptation de plus en plus difficile des perturbations de la vie hors travail, etc.

Mais, comme c'est le cas pour toute modification dans « l'état » de l'opérateur, celles liées à l'âge et à l'horaire font l'objet d'une régulation dans l'activité de travail elle-même, et c'est sur cela qu'il nous faut à présent insister.

L'activité au fil de l'âge

Les compétences d'un opérateur se transforment, sous l'effet à la fois de l'âge et de l'expérience acquise. Et son expérience elle-même est marquée par l'avancée en âge, puisque l'opérateur se forge une connaissance de soi-même, une appréciation plus ou moins consciente de l'évolution de ses propres capacités face aux situations de travail (Gaudart & Weill-Fassina, 1999). C'est ce qui lui permet de rechercher les meilleurs compromis entre efficacité productive, préservation de soi (et de sa santé) et participation au collectif de travail, élaborant ainsi ce que nous avons appelé « compétences multifonctionnelles » (Pueyo, 1998).

Des stratégies de régulation, individuelles et collectives, les amènent ainsi à réorganiser leur travail pour se protéger au mieux des contraintes les plus pénalisantes pour eux et accroître leur propre efficacité. Un réaménagement des gestes, le déploiement d'habiletés motrices particulières, des prises d'information au moment adéquat pour soulager la mémoire, une stabilisation des rythmes, le développement

d'actions anticipatrices, un choix opportun d'entraides et de coopérations, autant de modes opératoires spécifiques que l'analyse fine de l'activité de travail a permis de mettre en évidence dans les secteurs les plus divers : du montage automobile aux activités de soin à domicile, de la restauration collective à la distribution de courrier, ou du contrôle aérien à la liquidation de prestations sociales (pour une synthèse de ces études, voir par exemple Volkoff et col., 2000), et bien entendu dans la présente étude, comme nous le montrerons.

Ce caractère multifonctionnel des compétences des opérateurs vieillissants leur permet de se maintenir dans les situations de travail, en assurant les objectifs de production tout en préservant le plus possible leur santé et leur sécurité. Mais les régulations qu'ils mettent en oeuvre sont tributaires des caractéristiques des tâches, de l'aménagement des postes et de l'organisation du travail. C'est pour cette raison que la diversité des pratiques entre âges nous semble constituer un objet légitime de réflexion pour les gestionnaires.

L'activité au fil des heures

Il en va de même pour la diversité des pratiques d'une heure à l'autre, qui constitue elle aussi une composante essentielle des compromis efficaces dans la réalisation du travail (Barthe & col., 2004). Une part de ces variations reflète directement le degré d'activation fonctionnelle. Le volume des déplacements, par exemple, ou des consultations d'écrans, ou encore des échanges verbaux, se caractérise souvent par un minimum la nuit, un maximum l'après-midi et un niveau intermédiaire le matin. Des ajustements doivent alors s'opérer pour que les objectifs essentiels de l'activité soient atteints à tout moment. En période nocturne en particulier, les opérateurs sélectionnent dans ce but leurs modes opératoires (choix des moments où un déplacement s'impose, examen « économique » d'un ensemble d'informations,...).

Un autre souci est d'éviter si possible de réaliser des tâches compliquées, délicates, voire dangereuses, dans une période où l'on sait que la vigilance est moindre, en milieu de nuit en particulier. Des redistributions de tâches, d'une heure à une autre ou d'un opérateur à un autre, sont réalisées, si la situation de travail le permet : différer ou anticiper des opérations qui ne sont pas soumises à des contraintes temporelles impératives, cumuler des tâches à certains moments pour soulager un collègue ou prendre de l'avance, accroître les possibilités de « repos » autour de 3 heures du matin (moindre sollicitation, voire brève sieste nocturne), mettre en place des coopérations au moment opportun pour augmenter les capacités de vérification et limiter les risques d'erreur, etc. Des stratégies collectives, plus subtiles, ont également été montrées en période nocturne : elles visent à répartir les tâches en fonction du nombre de nuits déjà effectuées par chacun dans le système de roulement, soit pour tenir compte de la fatigue accumulée, soit au contraire pour ménager l'opérateur en vue des nuits à venir.

Ajoutons à tout cela que la tâche elle-même, ou les objectifs prioritaires que l'opérateur s'assigne, peuvent connaître des variations circadiennes, selon par exemple les caractéristiques du produit (dans l'industrie), le type de demandes émanant des clients ou usagers (dans les services), et la présence ou l'absence de collègues, de supérieurs hiérarchiques ou de référents techniques, dont le nombre diffère d'une heure à l'autre (Toupin, 2004 à paraître).

Ces modulations cycliques de l'activité sont-elles par ailleurs dépendantes de l'âge et de l'expérience ? Ou, de façon symétrique, les variations des stratégies de travail avec l'âge prennent-elles les mêmes formes selon les périodes du jour et de la nuit ? Ce sujet n'a guère été exploré à notre connaissance. Nous essaierons donc, dans la présentation de nos résultats, d'analyser non seulement la diversité des modes opératoires dans leur relation à l'âge d'une part, aux heures d'autre part, mais aussi, quand ce sera possible, dans une relation combinée avec ces deux facteurs.

La situation étudiée : une tâche d'autocontrôle en sortie de laminoir⁸

Dans la sidérurgie au début des années quatre-vingt dix, la fin de la Convention Générale de Protection Sociale a scellé le sort des pré-retraites, auxquelles ce secteur avait abondamment fait appel dans la période précédente. Faute de recrutements, la structure des âges s'était concentrée dans la zone des 35 à 50 ans, avec la perspective d'un vieillissement démographique durable. L'entreprise dont nous parlons ici a formulé plusieurs préoccupations liées à ce vieillissement, et accueilli quelques recherches sur ce thème. Celle dont nous reprenons ici certains résultats s'est déroulée entre 1995 et 1999.

Les responsables du site sur lequel elle s'est déroulée associaient cette interrogation sur l'effet des changements d'âge, à des réflexions en cours sur la fiabilité des process et sur la qualité de l'acier. Une des voies envisagées était de fiabiliser les modes opératoires eux-mêmes, en renforçant leur prescription. L'idée d'examiner précisément en quoi l'âge et l'expérience pouvaient jouer un rôle dans la mise en place de ces modes opératoires était cohérente avec cet ensemble de demandes. Après avoir discuté de ces enjeux avec l'encadrement, la maîtrise, les opérateurs, nous avons centré notre investigation sur un département de décapage-laminage. Le poste que nous analyserons ici, celui sur lequel ont porté nos observations les plus détaillées, était celui « d'autocontrôle » des bobines d'acier à la sortie du laminoir à froid. Ce poste présentait trois caractéristiques, précieuses dans le cadre de cette étude : il était essentiel pour apprécier et garantir la qualité ; il était a priori considéré comme peu qualifié (la principale capacité requise était la robustesse physique⁹), c'est pourquoi les compétences qu'il impliquait, peu reconnues, étaient d'autant plus intéressantes à élucider ; enfin, par le jeu des rotations de tâches dans l'équipe et des roulements horaires, des opérateurs différents s'y succédaient, d'âges et d'expériences divers.

C'est au poste d'autocontrôle que s'estime la qualité des bobines d'acier sorties du laminoir, c'est-à-dire leur conformité, leur positionnement dans les marges de tolérance de l'assurance-qualité. C'est là que peuvent se prendre les décisions de correction, parfois de blocage d'une bobine, mais aussi de prévention des défauts en déclenchant les réglages opportuns. Après ce point de contrôle, la bobine part vers le

⁸ La recherche sur le terrain, dont on rendra compte à présent, a été réalisée par une des auteurs du présent article, même si une partie des analyses, en l'occurrence les traitements statistiques, a été menée en commun. Les termes « nous », « notre », etc. désigneront donc selon les cas les deux auteurs, ou la chercheuse plus directement en charge de cette étude.

⁹ Le terme usuel dans l'usine était : un poste où il y a besoin de « gros bras » ; car l'auto-contrôleur surveille aussi le cerclage et l'évacuation des bobines après contrôle, avec des interventions manuelles, plus rares que dans le passé, mais encore nécessaires de temps à autre

client interne ou externe. Dans ce contexte, l'autocontrôleur assure un ensemble de tâches d'inspection, de contact avec la hiérarchie ou certains experts, et de surveillance du dispositif (voir encadré 1).

Encadré 1 : Tâches attribuées à l'autocontrôleur et environnement

- *Inspecter les bobines en sortie de laminoir* : les modalités d'inspection (nature des contrôles, fréquence, outils à utiliser) sont spécifiées dans l'Assurance Qualité ; les contrôles peuvent porter sur la largeur de la bobine, son épaisseur, son aspect, sa rugosité, etc. ; nous avons dénombré jusqu'à 53 codes de défauts pouvant être repérés et traités par ces opérateurs, sans compter ceux qu'ils « suivent » également mais qui sont en principe à la charge des métallurgistes qualité (MQ).
- *Alerter en cas de défaut ou de hors tolérance* : si l'opérateur découvre un défaut, ou un paramètre qui sort des marges tolérées, il doit « bloquer » la bobine (signalement informatique, et au besoin immobilisation de la bobine puis évacuation vers un stockage spécifique) et prévenir le technicien lamineur (TL) ou le chef de poste, ainsi que le MQ, qui décideront du devenir de la bobine.
- *Assurer le bon fonctionnement de l'évacuation* : l'opérateur doit superviser le cerclage des bobines, alimenter et réparer au besoin le convoyeur ou les cercluses, et intervenir manuellement en cas de panne.
- *Assurer la traçabilité des bobines* : pour chaque bobine l'opérateur assure le suivi informatique à l'aide d'un vax, et l'identification par la pose d'une étiquette et par un marquage ; certaines bobines donnent lieu aussi à un suivi sur papier (notamment pour la surveillance des paramètres de propreté).

Les auto-contrôleurs assurent ces tâches au sein d'un grand hall dans lequel se trouvent la ligne et le laminoir. Près de ce dernier, lamineurs et auto-contrôleurs sont rassemblés dans une salle de contrôle sur deux niveaux : à l'étage, l'opérateur central supervise le laminoir, tandis qu'au « rez-de-chaussée » un opérateur procède à la bonne évacuation et individualisation des bobines tandis que l'auto-contrôleur procède au remplissage des fiches de suivi, au repérage des bobines grâce à son vax. Il doit assurer les contrôles et marquages sur chaque bobine sortante, en allant sur leurs positions d'acheminement et d'évacuation dans le hall, procédant ainsi à des allers-retours incessants entre hall et salle de contrôle.

L'entreprise fixe ainsi aux auto-contrôleurs des objectifs de qualité et de traçabilité, mais aussi de quantité (puisque'ils sont les garants du flux de production), de maintenance des outils, et de sécurité des personnes et des installations. On imagine bien que ces objectifs ne sont pas toujours convergents et supposent d'opérer régulièrement des arbitrages. Les sources d'incertitude sont nombreuses : rythme variable de la ligne, lots de bobines plus ou moins homogènes, changements de caractéristiques de l'acier, survenue d'événements en amont, défauts peu prévisibles, etc. Certaines tâches exigent un important effort de mémorisation, notamment lors des incidents qui obligent à reconfigurer le planning des contrôles. Les contraintes de temps (pour ne pas interrompre le flux) et d'espace (certaines informations sont dispersées, et les gros équipements peuvent gêner les déplacements) sont fortes.

L'ambiance sonore à proximité des bobines est bruyante et ne facilite pas les communications. Les conditions d'éclairage au berceau de contrôle obligent à un important effort d'attention pour détecter certains défauts naissants.

A cet ensemble de contraintes s'ajoutent celles liées au système d'horaires. Celui-ci a connu quelques modifications dans la période de l'étude, mais il s'est agi la plupart du temps d'un dispositif en 4 équipes. Les changements d'équipes s'effectuaient à 5 heures, 13 heures et 21 heures. Les rotations s'effectuaient par cycles de 4 jours travaillés, 2 jours de repos. Une période travaillée comportait deux matins puis deux après-midis, ou deux après-midis puis deux nuits, ou enfin deux nuits suivies de deux matins. L'effectif d'une équipe était le même quel que soit l'horaire, et les caractéristiques de la production à fournir également (à des nuances près, que nous indiquerons). La principale spécificité des périodes nocturnes était, comme c'est souvent le cas, une moindre présence de responsables fonctionnels extérieurs à l'atelier.

Méthodes d'observation

11 opérateurs différents ont tenu ce poste d'autocontrôle pendant notre période d'étude. Nous avons pu analyser le travail de 8 d'entre eux. Leurs âges s'échelonnaient de 26 à 46 ans. Quatre d'entre eux avaient moins de 40 ans, et leur ancienneté dans l'usine¹⁰ était en deçà de 15 ans. Dans la suite de l'article nous les désignerons comme les « jeunes ». Les quatre autres étaient quadragénaires, avec des anciennetés comprises entre 17 et 23 ans. Nous les nommerons « anciens ». Tous avaient un niveau CAP mécanique.

Les données que nous avons recueillies, par consignation systématique sur papier¹¹, concernaient les prises d'informations par les opérateurs (examen des bobines, mesures, recherches d'indices, consultations des supports), les actions visant à gérer le système (réglages, récupérations d'incidents,...), les actions visant la traçabilité (remplissages de feuilles, saisie et validation de paramètres sur le vax,...), celles qui visaient l'identification (marquages, collages d'étiquettes), les déplacements (leur nombre, leur objectif) et les communications (leur nombre, leur contenu, les interlocuteurs, l'initiative du dialogue, l'objectif poursuivi, etc.).

« L'unité » d'observation, celle à laquelle nous rapportions un ensemble donné d'observations, était la bobine d'acier, ou plus exactement la période qui sépare la prise en charge d'une bobine par l'opérateur, et sa prise en charge de la bobine suivante. 496 bobines ont donné lieu à des observations systématiques. Les aléas de l'étude n'ont pas permis d'équilibrer ces relevés entre les différents opérateurs : avec deux d'entre eux nous avons effectué ces relevés pour seulement 14 et 15 bobines, alors qu'à l'opposé les bobines analysées avoisinent la centaine pour deux opérateurs, et atteignent 166 pour l'un d'entre eux. Selon la dimension de la bobine, la vitesse de

¹⁰ tous ces opérateurs étaient sur cette ligne de fabrication pratiquement depuis leur embauche ; leur ancienneté dans l'usine ou sur cette ligne sont donc équivalentes. Ces parcours étaient inscrits dans la logique ressources humaines d'insertion et de progression sur une ligne de production, au sein d'un même métier parfois.

¹¹ le contexte matériel et social de cette étude se prêtait mal à la réalisation de films sur l'activité des opérateurs

défilement de la bande d'acier, et les éventuels incidents, la durée unitaire variait entre 1 et 49 minutes ; dans 2/3 des cas elle ne dépassait pas 6 minutes.

Une grande partie de l'activité observée a trait à la bobine « en cours », de façon simultanée. Mais il nous était possible aussi, en observant attentivement et en interrogeant brièvement l'opérateur, de repérer des « ciblage » : telle action sur une bobine avait été pensée et décidée pendant le passage d'une bobine précédente, suite à tel ou tel indice repéré. De même, tandis qu'il intervenait sur la bobine en cours, l'opérateur pouvait être amené à revenir sur une bobine antérieure (pour une vérification, un marquage,...) ou à prendre de premières informations sur une bobine à venir. Nous rendrons compte de cet ensemble d'actions en précisant le rôle de ces décalages temporels, dans lesquels se manifestent une bonne part des stratégies de travail mises en place.

Nous avons rassemblé ces éléments dans une base de données (496 unités, 94 variables pour chacune d'elles). Cette base nous a permis de mener une analyse comparative des comportements de « jeunes » et « d'anciens », et de différenciations analogues entre plages horaires. Tels quels, ces éléments seraient difficilement interprétables. La base de données dissémine des indices comportementaux. Leur mise en cohérence n'est réalisable qu'en faisant appel à deux autres types de matériaux :

- Des relevés portant sur le déroulement de l'activité, l'enregistrement de « ce qui se passe », en situation « normale », mais surtout quand apparaissent des événements perturbateurs ; ces derniers mettent en évidence des compétences qui seraient masquées en situation normale ; ils permettent aussi de prendre la mesure des difficultés qui surgissent en situation de crise, et d'examiner les modes de régulation de ces crises, à telle heure, ou à tel âge ;
- Des entretiens en grand nombre (plus de 200 au total), plus ou moins formalisés, avec les opérateurs et les différents intervenants sur le système (agents de maintenance, agents du service métallurgie qualité, encadrement technique, agents d'entreprises extérieures, ...); certains de ces entretiens étaient semi-directifs, pour mieux caractériser les exigences et les contraintes de la tâche, et disposer aussi d'éléments sur les parcours professionnels antérieurs, constitutifs de l'expérience professionnelle ; d'autres étaient des entretiens plus techniques, pour déterminer les événements et les variables pertinents à prendre en compte ; d'autres enfin (et surtout) relevaient de ce que les ergonomes appellent auto-confrontation, à savoir une activité réflexive provoquée chez les opérateurs quand nous lui soumettions individuellement ou par groupe les résultats d'observations antérieures de leur propre activité.

Dans ce qui suit nous ne découperons pas la présentation des résultats par grand type de méthode, puisqu'au contraire c'est leur articulation qui nous semble permettre de donner sens à l'ensemble. Nous reprendrons plutôt chaque catégorie de comportements observables, en étudiant pour chacun les formes de diversité liées à l'âge et à l'horaire, et en essayant d'interpréter cette diversité, sur la base de l'ensemble des éléments recueillis.

Se déplacer utilement

Les déplacements rendent souvent compte de compromis entre préservation de soi, recherches d'informations, gain de contrôle sur le processus. Aussi au regard de la littérature sur le vieillissement et l'expertise, nous avons fait l'hypothèse qu'ils seraient différenciés selon l'âge et l'expérience.

Dans la situation d'autocontrôle, les déplacements sont un enjeu déclaré pour tous. En effet, la conception spatiale de la situation de travail impose des allers-retours incessants (au moins un toutes les 2 minutes à chaque sortie de bobine) entre salle de contrôle et les positions d'évacuation des bobines. Il apparaît que « pour tenir », on doit savoir limiter, maîtriser les allées et venues. Cependant, au-delà de cet enjeu d'économie gestuelle, les opérateurs expliquent que les déplacements permettent tout à la fois de chercher de l'information, d'en donner, de gérer un incident, de gérer la bobine¹² (la marquer encore, la re-contrôler, y apposer une étiquette), de s'occuper du matériel (en préventif). Nous avons donc construit des variables sur le nombre de déplacements et leurs motifs (ils ne sont pas exclusifs).

L'analyse des déplacements indique que tous les opérateurs quels que soient leur âge et leur ancienneté poursuivent effectivement l'objectif d'économie car :

« *Beaucoup de piétinements, ça agace, ça fatigue* » (Un ancien).

« *Ce qui pénalise beaucoup, c'est les allées et venues* » (Un jeune).

Et effectivement, malgré toutes les contraintes, ils parviennent à éviter ces déplacements fatigants pour tous : dans nos observations nous relevons 251 bobines faisant l'objet d'un aller-retour, 206 de déplacements supplémentaires (en sus de l'aller-retour incontournable) entre la salle et le hall, et 39 sans déplacements.

Cependant, cet aménagement est fragile ou remis en question devant d'autres priorités ou quand les opérateurs sont dépassés.

« *Même moi avec l'expérience, je peux faire des aller-retour pour rien, même en m'organisant. Quelqu'un qui a de l'expérience, il sait ce qu'il faut faire pour pas avoir 36 aller-retour à faire. Par contre, si on est dépassé, que les cerclouses sont en panne, on est perturbé, on fait des aller-retour pour rien : le marquage, l'étiquette, y a des moments ça chauffe.* » (Un jeune)

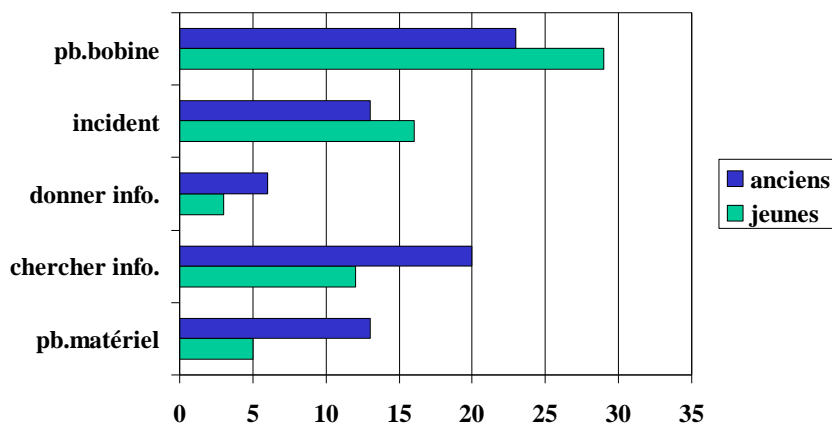
« *Quand c'est mince (c'est-à-dire un acier de faible épaisseur), ça va pas trop vite, mais quand elles sont grosses, il faut les suivre* ». (Un ancien)

Si l'on examine les motifs de déplacements selon l'âge, on constate que jeunes et anciens ont une organisation et une évaluation différenciées de l'action. Cela se traduit chez les anciens par une certaine importance des déplacements liés à la recherche

¹² En dehors de l'aller-retour obligatoire et minimum visant à faire le marquage et le contrôle de la bobine.

d'informations, rendant compte d'une construction du diagnostic, d'une gestion active, voire préventive du système de production.

Pourcentages de bobines concernées par divers motifs de déplacements

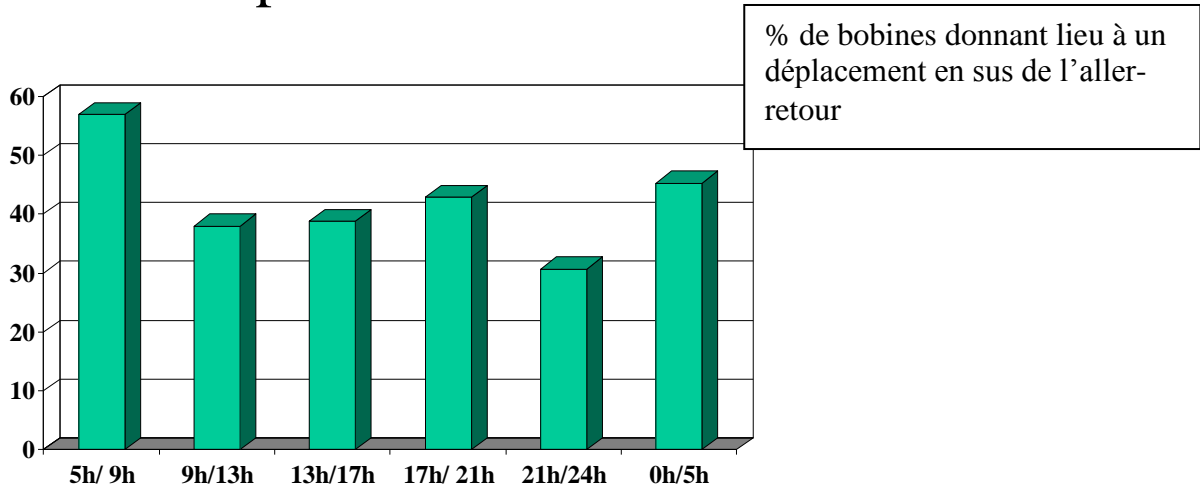


Cette idée de gestion préventive est confortée par les résultats sur les autres motifs de déplacements, notamment la préparation de matériel. On retrouve en revanche l'idée que les jeunes gèrent le système dans l'urgence et l'événement, au coup par coup. En effet, ils effectuent davantage de déplacements liés à la bobine ou aux incidents.

Les entretiens d'autoconfrontation permettent de comprendre que ces styles reposent sur une hiérarchisation différente des préoccupations. On peut y voir l'effet d'une moindre résistance des anciens aux perturbations du système et leur forte mobilisation pour les éviter. Ajoutons que les observations permettent de mieux interpréter les déplacements liés à la gestion des incidents : ils traduisent le fonctionnement du collectif de travail et la préservation des anciens de tâches très intenses comme le sautage de la ferraille.

Que retrouve-t-on des résultats précédents si on les examine du point de vue des variabilités horaires ? Nous pouvons noter tout d'abord que les bobines faisant l'objet de déplacements « supplémentaires » sont plus nombreuses durant le poste du matin et tout particulièrement sur la tranche 5h-9h. En analysant par ailleurs les motifs de déplacements, nous avons constaté que les déplacements supplémentaires plus importants dans cette période matinale sont surtout dus à la recherche d'informations et à la gestion de matériel. Les opérateurs évoquent à ce sujet « *la mise en jambe du matin* », la reprise de contact avec le système, leur « prise de pouls » de l'état du laminoir.

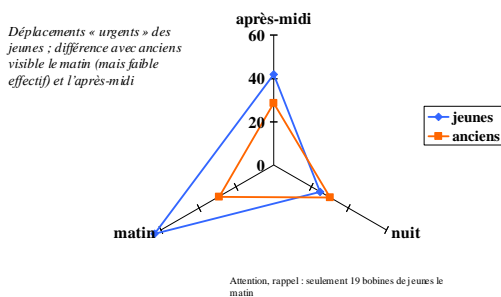
% déplacements > 1



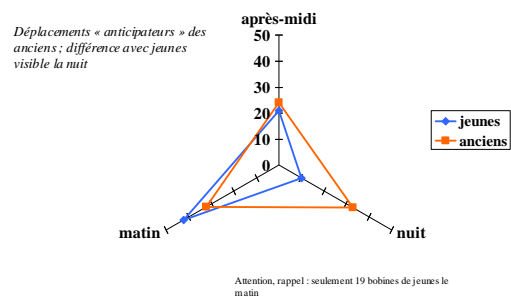
S'agissant en revanche des déplacements liés au don d'information, nous avons relevé que les opérateurs les effectuaient majoritairement durant le poste d'après-midi. C'est durant ce poste que le collectif semble plus opérant, plus « frais ». C'est aussi durant ce poste que responsables, personnes du service qualité, techniciens de maintenance de jour sont plus présents et plus demandeurs. Ils sont également parfois autant d'acteurs à convaincre pour engager certaines actions menées en autonomie la nuit.

Peut-on retrouver en croisant les deux variabilités d'âges et d'horaires les styles qui différencient les jeunes et les anciens ? Pour répondre à cette question nous avons analysé les déplacements en réfléchissant à partir de deux grandes catégories : les déplacements en « urgence » (en agglomérant les motifs suivants : bobine, incident) et les déplacements anticipateurs (en agglomérant les motifs suivants : chercher de l'information, en donner, gérer le matériel).

% déplacements « urgents » (inc ou bob)



% déplacements « anticipateurs » (incf ou infd ou mat)



Les déplacements en urgence laissent poindre des différences entre jeunes et anciens notamment l'après-midi (41.7% de tels déplacements chez les jeunes vs 28.7 % chez

les anciens) et le matin (63.2% chez les jeunes vs 29.2% chez les anciens¹³. Pour les déplacements anticipateurs, les différences entre jeunes et anciens sont notables la nuit (9.8 % la nuit pour les jeunes vs 32.8 % pour les anciens).

On retrouve ainsi les différentiels de styles entre jeunes et anciens. La capacité à « sauter dans l'urgence » des jeunes, manifeste surtout en journée, semble bien reposer sur des ressources d'éveil et de forme physique meilleures à ces horaires-là.

S'agissant de la gestion active diagnostique et préventive des anciens, il est remarquable de pointer qu'elle s'exerce notamment en équipe nocturne, en prévention des incidents particulièrement coûteux à gérer physiquement et cognitivement en plein cœur de la nuit. Elle est donc tout à la fois le signe d'un objectif fort de préservation de la santé, et de fiabilité du système à des fins de qualité, à un moment du nyctémère durant lequel toute erreur est lourde de conséquences : les ressources en effectifs et compétences disponibles via les personnes supports sont moindres (pas de techniciens de maintenance en automatisme, pas d'ingénieurs process en poste, etc.). C'est là le pari d'une préservation à long terme et sur une grande échelle qui est fait puisque bien évidemment cette recherche d'informations, cette gestion du matériel passe également par une dépense d'énergie immédiate coûteuse. Notons au passage que les opérateurs parlent aussi de ce mouvement comme d'un moyen de lutte contre la somnolence et la baisse de vigilance, véritables fléaux de leurs nuits.

Soulager la mémoire

Le contrôle de la qualité de l'acier à travers ses dérives et ses défauts implique de la part des opérateurs, au minimum un rôle de comparateurs, et au-delà, un rôle de « superviseurs anticipateurs ». Dans les deux cas ils doivent relever et analyser des indicateurs provenant d'un programme papier sur les bobines à produire, et du système de suivi informatique.

Nous avons fait l'hypothèse qu'avec l'âge et l'ancienneté, compte tenu de la fragilisation de la mémoire d'une part, et du développement de l'expertise d'autre part, des différences émergeraient entre jeunes et anciens. Nous avons donc construit des variables particularisant les supports, les modalités, les natures, et les orientations temporelles de ces prises d'informations. Dans le cadre de cet article nous évoquerons uniquement une de ces variables. Elle code les prises d'informations sur le programme papier : le nombre de consultations par bobine et les informations recherchées lors de cette consultation (numéro de bobine, aspect de l'acier, rugosité, épaisseur, largeur, destinataire interne, dérivation, longueur).

On constate effectivement des différences entre jeunes et anciens concernant cette variable :

- les anciens répètent plus que les jeunes la consultation du programme. Cela semble montrer tout à la fois leur méfiance vis-à-vis de l'outil informatique

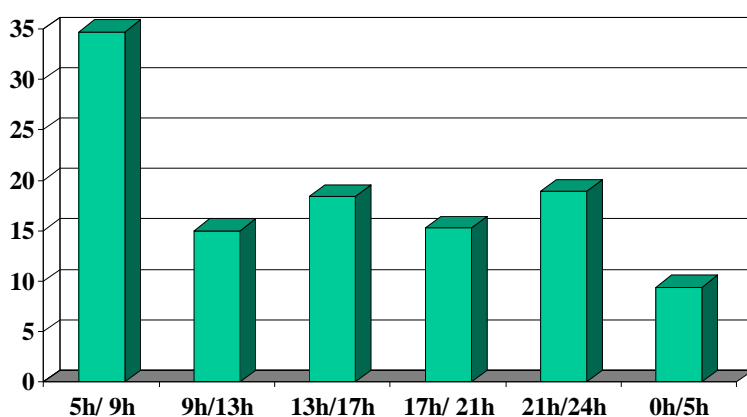
¹³ L'effectif de bobines observées pour les jeunes le matin étant très faible (19 bobines seulement) nous commenterons ces données avec prudence.

(« *Il faut pouvoir reprendre le programme quand l'ordinateur est out...et donc en quelque sorte, ne pas le perdre* »), une forte sollicitation de leur mémoire (« *je regarde car je suis perdu* »), leur surveillance soutenue du système et de l'action (« *il faut anticiper sur le programme* ») ;

- les anciens consultent plus que les jeunes le numéro des bobines en lien avec des exigences mnésiques, un comportement de prudence¹⁴, la planification des actions à mener ;
- c'est aussi le cas pour l'aspect de la bobine qui est un indicateur de la qualité exigée : ce qui est évoqué en entretien ce sont des problèmes mnésiques (« *je coche pour m'imprégner le cerveau* »), mais aussi des constructions de représentations des exigences qualité, des efforts à déployer, des actions à mener en conséquences, des événements futurs probables (« *Dans un premier temps si je vais loin, c'est de regarder si on a du Z - la qualité supérieure -, si on a du X - la qualité inférieure -, ce qu'on a comme qualité à faire, c'est ce qui m'intéresse, la qualité de l'acier pour savoir si on doit être plus persévérants, si on doit être plus perspicaces, sur du Z, on va faire plus attention, ça sera plus fatigant, faudra faire beaucoup plus attention...* ») ;
- enfin, les anciens consultent également plus les bobines passées et futures afin de maîtriser le plus possible le cours des événements à venir.

Qu'en est-il au fil des postes de travail ? Si l'on examine le pourcentage de consultations de programme au fil des heures on constate que le maximum est atteint sur la tranche de 5 à 9h avec 34.7 % de cycles bobines qui en font l'objet (le minimum est de 9.4 % de 0 à 5h).

% consultations programme > 1



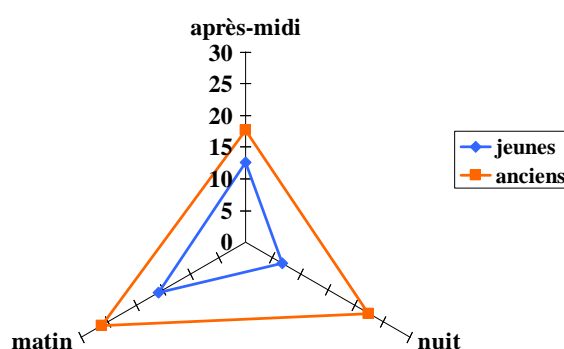
(c'est-à-dire plus d'une consultation de programme durant le traitement d'une bobine)

¹⁴ « *il faut mémoriser au fur et à mesure que les bobines elles sortent et ne pas se tromper quand on passe une bobine avant l'autre, parce que si par exemple, tu as une bobine de B1 qui a un numéro, et cette B1 est bloquée, ou B2, peu importe, elle est bloquée par un bobinot ou elle attend le pont, peu importe, on va sortir la bobine qui vient après, avant cette bobine, donc là, il faut pas se mélanger les crayons et aussi enregistrer ceci en plus de ce qu'on a dans la tête, il faut penser à faire aussi ça, ne pas se tromper* ». (un ancien)

Les autocontrôleurs ont besoin, nous l'évoquons plus avant, de « sentir » la journée. Or, il n'y a pas de recouvrement organisé entre équipe montante et descendante, à chacun donc de reprendre le poste en main. Par ailleurs, la fatigue déclarée à l'arrivée en poste du matin ne facilite pas les choses et accentue les sollicitations mnésiques liées à la numérotation des bobines, aux multiples critères de contrôle. Enfin, les lots de production plus courts le matin sur les observations menées accentuent cette contrainte mnésique.

La consultation réitérée du programme se différencie selon l'âge et l'horaire : en effet, si à toute heure les anciens consultent plus fréquemment, c'est la nuit que la différence est la plus grande (6,6 % des bobines chez les jeunes vs 22,4 % chez les anciens).

% consultations programme >1



C'est un signe de sollicitation et de fragilisation mnésiques plus fortes la nuit chez les anciens. Mais c'est aussi, si l'on considère le pourcentage de consultations pour rugosité, avec un différentiel important la nuit entre jeunes et anciens, un indicateur de stratégie de suivi attentif des points pivots de changements de production et des exigences de qualité chez ces derniers.

Le besoin d'anticiper

Afin de mettre en évidence des différences possibles entre jeunes et anciens dans les modes de gestion temporelle du système, nous avons codé une variable permettant de déterminer si la bobine traitée par l'opérateur a fait l'objet antérieurement d'une anticipation, d'une prévision, voire d'une action de prévention¹⁵.

Cette variable nommée « ciblage » est renseignée sur deux aspects : l'empan du ciblage (s'il est de 4 pour la bobine n, elle a été « anticipée » à la bobine n-4) ; et ses

¹⁵ « L'anticipation » est une activité consistant à évaluer l'état futur d'un processus dynamique, à déterminer, en fonction de la représentation du processus dans le futur, le type d'actions à entrevoir et le moment où elles doivent être mises en œuvre et enfin à évaluer mentalement les possibles de ces actions » (Cellier, 1996).

La « prévision » : la situation future a été envisagée et les moyens permettant de la gérer ont été préparés. Parfois ces moyens sont mis en œuvre par avance, on parlera alors de « prévention ».

origines: l'observation d'une bobine antérieure, l'état de la ligne, la régulation de la charge de travail par rapport aux contraintes de temps. Ces modalités ne sont pas exclusives, une même bobine peut avoir été ciblée pour plusieurs raisons.

Dans aucune tranche d'âge le ciblage n'est majoritaire, car la rapidité du process centre les opérateurs sur le moment présent. Cependant, l'examen des empan montre que les anciens « ciblent » de plus loin.

Dans les entretiens d'auto confrontation, les anciens relient ce comportement à leur gestion en continu. Leur but est entre autres de gérer une fragilisation « perçue » de leur mémoire : en ciblant, ils déclarent recueillir et noter des informations qui vont leur servir de repères. Ainsi, ils prennent en compte plus largement les événements et actions possibles et disposent pour cela d'une maîtrise plus complète du système technique (tandis que les jeunes ont plutôt construit une expertise du système informatique).

Dans ces mêmes entretiens, les jeunes évoquent une gestion plus événementielle liée à leur capacité, déjà évoquée, à « sauter dans l'urgence ».

Enfin, si l'on examine les motifs de ciblage selon l'âge, la gestion en continu, spécifique aux anciens, est confirmée par le nombre, relativement important chez eux, des cibrages motivés « par la ligne » ou « par la bobine ».

Empan et motifs de « ciblage »

	Jeunes	Anciens
Ciblage lié à la bobine		
empan = 1	1%	5%
empan > 1	0%	3%
Ciblage lié à la ligne		
empan = 1	4%	8%
empan > 1	2%	4%
Ciblage pour gérer les contraintes de temps		
empan = 1	20%	9%
empan > 1	2%	6%

(Les % représentent la part de bobines concernées par les modalités, sur l'effectif global de bobines dans les deux classes d'âge)

On a là des indices de la mise en relation d'informations multiples dans le temps, qui caractérisent la constitution d'histoires de production, le repérage d'indices prédictifs d'événements et une évaluation (en temps et en énergie) des actions possibles et nécessaires en regard.

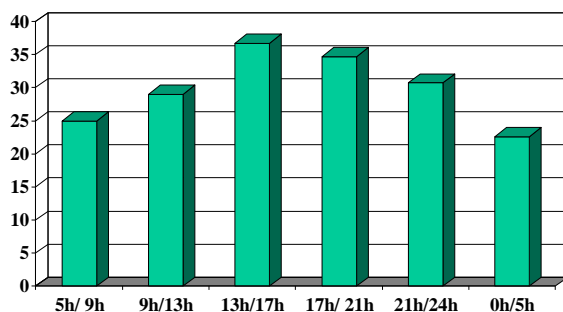
« Par exemple, quand on passe des (bandes d'acier) larges et qu'on sait que le démontage d'une cage (du laminoir) va avoir lieu, il y aura des cordons (défauts qualité) mais ça passe à l'aspect X mais pour le Z, on démonte tout le laminoir : s'il y a des problèmes importants, ils sont inacceptables. Des fois .../... même au bout de 5,

6, 7, 8 bobines, on sait qu'il y aura toujours des défauts et qu'il faut agir et démonter » (un ancien).

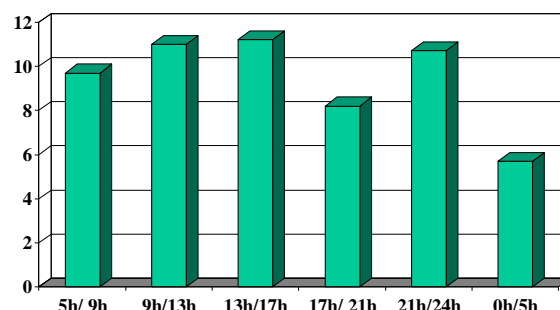
Chez les jeunes, la part prépondérante des ciblage dus à la gestion des contraintes de temps et leur faible empan, témoignent d'une gestion au coup par coup du système. Ils motivent cela en évoquant leurs possibilités d'accélérer leurs actions en cas d'urgence. Leur faible exercice du ciblage en liaison avec la ligne permet par ailleurs de supposer une activité davantage inscrite dans la mission officielle des autocontrôleurs, qui ne sont pas censés porter un diagnostic sur l'état du process.

Si l'on examine à présent cette même variable selon les horaires de travail que peut-on constater ?

% bobines ciblées



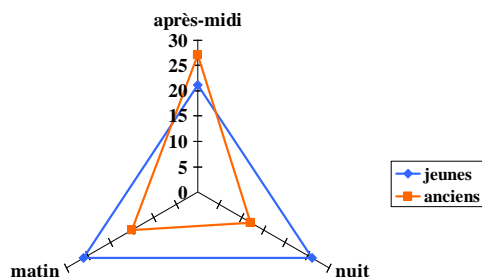
% bobines ciblées > 1



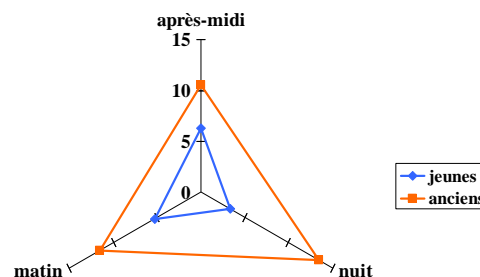
Le pourcentage de bobines ciblées est le plus important durant le poste de l'après-midi. C'est en effet durant ce poste que les opérateurs déclarent avoir plus de ressources cognitives. Rappelons que c'est le ciblage avec un empan égal à 1 qui est majoritaire. On notera que les ciblage supérieurs à 1 sont moins importants la nuit, peut-être en raison de l'affaiblissement de la vigilance, qui s'émousse de plus au fil du temps passé dans le poste même. Cela est cohérent avec les résultats de la littérature travail-horaires à laquelle nous nous référons plus haut.

Si à présent on croise les âge et horaires, retrouve-t-on les différences de styles évoquées précédemment ?

% bobines ciblées à 1



% bobines ciblées à > 1



Pour deux postes sur trois, ce sont les jeunes qui ciblent le plus à 1, en général afin de réguler les contraintes temporelles. Ainsi, on retrouve bien leur gestion de l'urgence, qui s'appuie, même la nuit, sur leur capacité à se mobiliser instantanément. En revanche, ce sont les anciens qui, quel que soit l'horaire, ciblent à plus d'1 bobine et

c'est la nuit que le différentiel de style entre jeunes et anciens est le plus important. Les anciens expliquent qu'en anticipant le plus possible ils tentent d'éviter les perturbations physiques et cognitives particulièrement coûteuses la nuit. Ainsi, ils misent sur une forte mobilisation cognitive éprouvante - «*on fait marcher le cerveau constamment... c'est fatigant* » (un ancien)- pour éviter une fatigue plus grande encore en cas de survenue d'un problème. Cet effort est lié à l'anticipation des problèmes mais aussi à des «*réactions à avoir en cas de problèmes pour se mobiliser* » (un ancien).

On retrouve donc bien les styles précédemment mis à jour en entrant par la variabilité âge, mais avec des contours confirmés et précisés par cette seconde variabilité liée à l'horaire.

Construire l'activité collective

Nous nous sommes également intéressés aux communications verbales. Considérées comme des actions orientées vers la recherche d'informations afin de construire un diagnostic ou de contrôler le système, elles sont un moyen privilégié de lecture des formes de travail collectif (Guérin et col. 1997). Aussi, leur fréquence, leurs motifs¹⁶, les interlocuteurs en cause, les modalités et temporalités ont été codés. Les analyses des interlocuteurs et des motifs de dialogue confirment que les autocontrôleurs «*sortent* » du cadre prescrit de l'AQ en prenant seuls des décisions relatives à la qualité du produit. Elles montrent par ailleurs que les communications sont une voie d'action privilégiée pour tous.

Cependant, des différences émergent entre jeunes et anciens. Les examens des variables relatives aux interlocuteurs et modalités de dialogue montrent que les anciens ont un réseau de relations plus étendu que les jeunes, et qu'ils sont moteurs et ressources dans le collectif et le réseau.

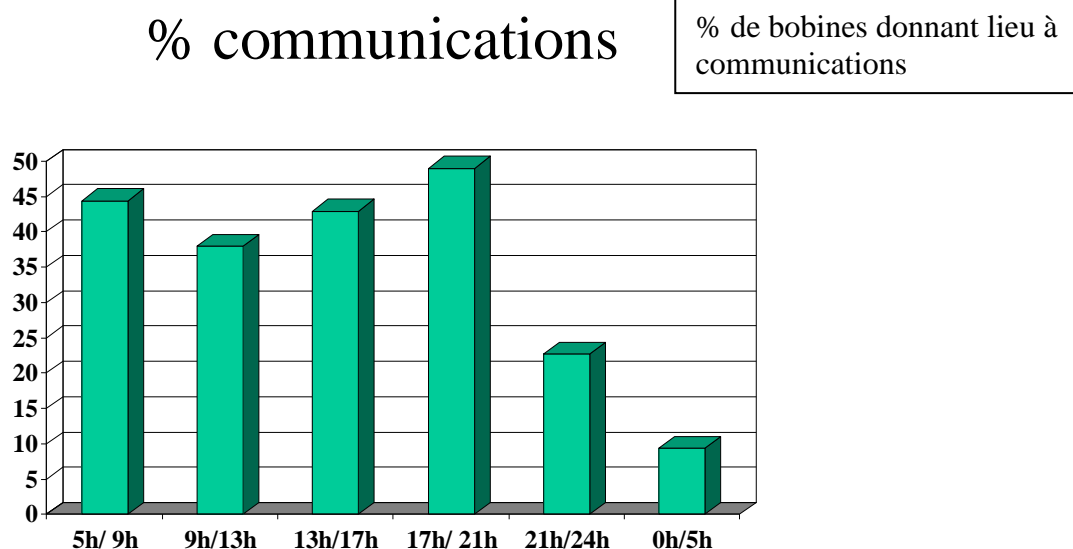
L'étude des motifs de dialogue indique que :

- les autocontrôleurs anciens utilisent et alimentent le réseau et le collectif de travail : ils l'utilisent afin de chercher des informations, agir sur le système, coordonner, déléguer, se préserver... ; et ils l'alimentent en donnant des informations, négociant, etc. ; utilisation et alimentation se confondant. « *quand tu sors t'as fait 8h bien remplies... alors quand t'es bien épaulé que tu as des gens qui comprennent le sens du travail, quand on t'aide bien, ça va..., à ce moment là, tu peux avoir un peu de relâchement, je dis pas te laisser aller, mais être un peu plus détendu... mais il faut le dire que c'est vrai... la vie à la sortie est dure... » ;*
- les jeunes sont des ressources pour le collectif de travail et ainsi on peut appréhender un signe de fonctionnement du collectif préservant les anciens.

¹⁶ Formation, coordination des actions, transmission d'informations, demande d'informations, délégation d'actions.

L'analyse des interlocuteurs, des modalités et motifs de dialogue et de l'orientation temporelle des communications confirme l'idée que les anciens mènent une gestion inscrite dans un champ temporel élargi, orienté vers le long terme, un processus d'argumentation tout au long de la production, et un comportement de prudence visant à fiabiliser le diagnostic, tandis que les jeunes, guidés par les faits et événements, prennent la main sur le système sur le mode de l'urgence et de la récupération.

Qu'en est-il des communications en fonction des horaires ?

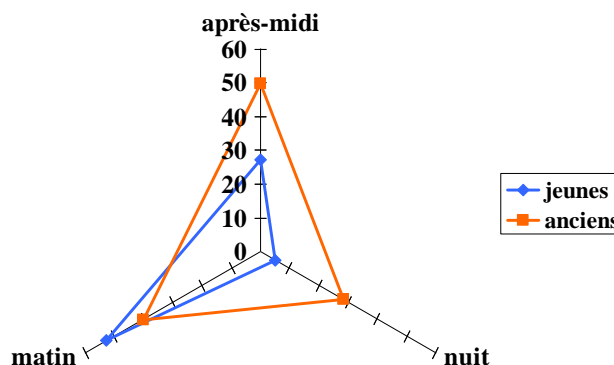


On constate une chute du pourcentage de communications durant tout le poste de nuit, notamment de 0 à 5 heures. Les opérateurs sont alors en période creuse par rapport à la vigilance, chacun isolément tente de « tenir le coup ». Par ailleurs, le réseau des interlocuteurs potentiels est moindre puisque certains métiers ne sont présents que le jour.

Si plus précisément, on analyse les motifs de communications, on note le même creux sur ce poste et notamment de 0 à 5 heures. Chacun se replie sur son fonctionnement. Sur le poste du matin, on constate les signes des efforts requis par la prise de poste pour se faire une représentation individuellement et collectivement : en effet, les demandes et les dons d'informations sont importants. On ne retrouve pas ce phénomène sur les autres passages de poste d'après-midi ou de nuit. En revanche, l'importance de l'activité collective l'après-midi est rendue visible par un très fort pourcentage de communications de demande d'informations et d'actions. Cela est cohérent avec les connaissances sur les performances humaines maximales l'après-midi. On peut donc faire l'hypothèse que l'aide que l'on peut prodiguer aux autres et le maintien des dimensions collectives du travail, ne sont pas trop coûteux ou du moins, chronobiologiquement parlant, le sont beaucoup moins que pour les deux autres postes.

Si l'on rajoute à la variabilité horaire celle de l'âge, on confirme que, globalement, les anciens communiquent plus, y compris la nuit. La nuit, les anciens poursuivent donc leur gestion active, négociant, demandant des informations, tandis que les jeunes de ce point de vue sont « absents ».

% communications



Cependant, comme le montre Barthe (2000) à l'hôpital, même si les anciens s'insèrent dans un réseau, la nuit c'est moins le cas car ils se recentrent sur le collectif équipe (le pourcentage des communications avec les autres est moindre la nuit et maximal l'après-midi). Enfin, les communications relatives aux demandes d'actions, signes du fonctionnement du collectif, sont moindres la nuit, quel que soit l'âge.

Notons aussi, pour compléter ces commentaires, que la nuit, nous n'avons jamais observé de formation. Si enfin, on observe des communications sur des thèmes « hors travail » en début de nuit, à partir de minuit c'est le silence qui s'installe.

Conclusion : diversité des stratégies de travail et indicateurs de gestion

L'analyse des différentes variables étudiées met en évidence des comportements spécifiques et différenciés entre jeunes et anciens.

Ainsi, les jeunes mettent en place une gestion au coup par coup, motivée en entretien par leurs possibilités d'accélérer. Cette gestion, menée sur un mode plus réactif qu'anticipatif, est basée sur une mobilisation instantanée, rendue possible selon les opérateurs par leur capacité à « sauter dans l'urgence », contrairement aux anciens, plus fragiles dans ces configurations. Cette gestion de l'urgence est associée à une compétence à gérer des situations dégradées. Cependant, les jeunes évoquent leur stratégie de préservation et leur fragilité face à certaines contraintes. La gestion des jeunes s'inscrit dans un cadre plus proche du cadre prescrit. Par ailleurs ils participent certes au fonctionnement du collectif de travail, dans lequel ils s'insèrent comme des ressources servant notamment à préserver les anciens.

Chez les anciens, cette analyse, conjuguée à des observations systématiques validées en autoconfrontations, permet de mettre en évidence des stratégies multifonctionnelles¹⁷. Des objectifs spécifiques des anciens (tenir la qualité du produit, assurer la fiabilité du système, préserver sa santé, augmenter son pouvoir décisionnel), dépassant les objectifs prescrits, forment un réseau qui sous-tend ces stratégies. Grâce

¹⁷ Nous les nommons multifonctionnelles car elles visent à répondre à plusieurs objectifs. Ces objectifs sont liés à 3 pôles de l'activité de travail : le système, soi et les autres, dont les exigences ne sont pas forcément compatibles.

aux opérateurs, nous avons pu identifier que ces stratégies portent sur la traque des dérives et des défauts, la préservation et la fiabilité de l'outil, et l'interaction avec le collectif (Pueyo, 1999).

Pour les anciens, ces stratégies tendent vers une gestion active, continue, multidimensionnelle, préventive autant que faire se peut, et élément essentiel, gestion tripolaire d'un système étendu. Cette gestion vise à gérer leur efficacité mais aussi leur efficience¹⁸ dans les marges de manœuvre potentielle du système de production. Ces stratégies ne visent pas uniquement à dégager des espaces à la marge ou à aménager des contraintes, mais à créer des conditions permettant l'utilisation des compétences et de l'expérience. Ces stratégies toutes cohérentes, tendent à « maîtriser » le plus possible le système technique, social, organisationnel à des fins d'efficience. Cette maîtrise se traduit et passe par une augmentation de la marge de manœuvre de la situation en la détectant, et au besoin en la créant.

Il est remarquable de constater que ces stratégies ne disparaissent pas durant les postes de nuit et qu'elles différencient toujours, quel que soit l'horaire, les jeunes et les anciens. Ainsi, la nuit, malgré la fatigue physique et cognitive, les anciens parient sur la gestion continue et active qui permet la prévention de perturbations à moyen et long terme. En revanche, le fonctionnement collectif semble alors affaibli, malgré l'intérêt qu'il représente pour tous.

Ces résultats interrogent à plusieurs niveaux les approches gestionnaires : au niveau des indicateurs de performance d'une part ; et d'autre part, plus globalement, au niveau des conditions techniques et organisationnelles qui permettent le développement, le maintien et la transmission de compétences visant à gérer l'efficience quels que soient l'âge et les horaires de travail. De ce double point de vue, si on considère les indicateurs mis en place par cette entreprise, que constate-t-on ?

Les indicateurs de performance inscrits dans un discours d'autonomie (« les équipes et les hommes doivent être autonomes et responsables ») rendent compte de résultats productifs uniquement en termes de quantité (pour exemple : le nombre de bobines d'acier sorties, le tonnage d'acier par équipe, la quantité de défauts...). En creux de ces indicateurs, ce qui est examiné par l'encadrement technique, ce sont des temps : temps d'arrêt machine, de ralentissement. Cette évaluation est globale car la responsabilité est portée globalement. Elle ne reconnaît pas l'activité, les régulations individuelles et collectives, et moins encore les variabilités quelles qu'elles soient, liées à l'âge ou aux horaires.

Quant aux indicateurs de traçabilité de l'assurance qualité (AQ), ils sont centrés sur l'évaluation du respect des normes par les opérateurs, et de la validité de leur décision. Ce qui est vérifié par le service métallurgie, c'est le respect des fréquences de contrôle, des seuils d'acceptabilité. Ce contrôle est axé sur un individu puisque les autocontrôleurs signent des feuilles de suivi. Pourtant, les observations rendent compte de répartitions des tâches, de la gestion collective de la production et de la qualité. Ces régulations collectives sont méconnues, et plus encore leurs variations au fil des heures. Or on voit combien le prix de l'efficience pour les opérateurs et les ressources collectives dont ils disposent pour l'atteindre dépendent des postes. On appréhende par

¹⁸ L'efficacité est définie comme la « capacité à produire des effets attendus » et l'efficience comme la capacité à atteindre le résultat attendu par le système et par l'acteur avec un équilibre de moyens et de ressources.

là même combien des indicateurs, construits en parallèle, sans cohérence entre eux, sont opaques à l'égard des stratégies réellement pratiquées, donc des voies de l'efficacité. On peut donc considérer qu'ils sont impuissants à évaluer cette dernière, et à favoriser ses effets positifs en termes de fiabilité du système, protection de la santé et transmission des savoirs et savoir-faire.

Cette interrogation du système de mesure de la performance est plus globalement une interrogation de ce qui fait actuellement l'efficacité, mais aussi sa construction et sa pérennité. Ainsi, dans cette recherche, nous avons pu mettre en évidence que la formation ouvrière traditionnelle, les caractéristiques combinées de la répétitivité et de la variabilité, la présence lors de l'installation des outils, l'expérience d'anciennes logiques de production de masse, la stabilité des collectifs, les caractéristiques de l'AQ, l'évolution sans rupture du système technologique, sa tolérance à la diversité des modes opératoires, des effectifs encore suffisants, étaient autant de conditions qui ont permis et permettent encore malgré tout d'atteindre l'efficacité. Cependant, leur non reconnaissance, notamment au niveau gestionnaire, peut conduire à leur fragilisation et/ou disparition.

Leur préservation passerait au contraire par la reconnaissance première des variabilités au fil du temps, qu'il s'agisse des variabilités humaines ou des aléas productifs et organisationnels. C'est ce qui permettrait de redéployer, comme le soulignait Laville (1995), les marges de manœuvre dans des zones qui ne soient plus uniquement des zones de tolérance, mais des espaces publics et reconnus. Et c'est ce qui permettrait de réfléchir autrement à l'efficacité, via par exemple des organisations qualifiantes, des conceptions de systèmes de travail, et enfin une nécessaire ré-élaboration de certains outils de gestion.

Cette ré-élaboration restera cependant anecdotique ou marginale si elle ne s'accompagne pas d'une profonde modification des modèles de gestion eux-mêmes. Il s'agit en effet que ceux-ci soient porteurs d'autres concepts ; en intégrant dans l'efficacité les dimensions subjectives du travail, en ne positionnant plus le travail comme un coût mais bien comme une valeur. La reconnaissance de la variabilité nous apparaît alors comme une des voies d'entrée possible pour engager ce changement de paradigme gestionnaire.

Bibliographie :

Barthe, B. (2000), « Travailler la nuit au sein d'un collectif : quels bénéfices ? », p. 235-255, in T.H. Benchekroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie*, Octarès Editions, Toulouse.

Barthe B., Quéinnec Y., Verdier, F. (2004), « L'analyse de l'activité de travail en postes de nuit : bilan de 25 ans de recherches et perspectives », *Le Travail Humain*, 67, 2, p. 41-61.

Blanchet D. (2002) « Le vieillissement de la population active : ampleur et incidence. », *Economie et Statistique*, n°355-356.

Bué J., Rougerie C. (1999), « L'organisation des horaires : un état des lieux en mars 1998 », *Premières Synthèses*, DARES, n°30-1.

Cellier, J.M. (1996), « Exigences et gestion temporelle dans les environnements dynamiques. », p.19-48, in J.M. Cellier, V. De Keyser, J.C. Valot (Eds.). *La gestion du temps dans les environnements dynamiques*, Le Travail Humain, PUF, Paris .

Chassaing K. (2002), « Le rôle d'une formation à la dextérité dans la construction des gestuelles chez les agents de production » , p. 405-410, in *Les évolutions de la prescription, Actes du XXXVIIe Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*. Greact, Aix-en-Provence.

Collectif (2001), *Travail, santé et vieillissement : relations et évolutions*. Octarès, Collection Colloques, Toulouse.

Daniellou F. (1996), « Questions épistémologiques autour de l'ergonomie » , p. 1-17, in F.Daniellou (dir.), *L'ergonomie en quête de ses principes*. Octarès, Toulouse.

Foret J. (1978), « L'homme en activité et son sommeil », *Le Travail Humain*, 41, 1, p. 43-54.

Gadbois C. (2002), *Pratique des horaires atypiques, âge et santé*. Rapport du Laboratoire d'Ergonomie Physiologique et Cognitive, EPHE.

Gaudart C., Chassaing K., Volkoff S. (2002), « Intensité du travail et contradictions dans l'activité : quelques résultats d'études ergonomiques dans le montage automobile. », *Colloque organisation, intensité du travail, qualité du travail*. CEE, LATTTS, CEPREMAP. Accessible sur internet : www.cee-recherche.fr.

Gaudart C., Weill-Fassina A. (1999), « L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle : une approche ergonomique », *Formation Emploi*, 67, p. 47-62.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Durrafourg, J. (1997), *Comprendre le travail pour le transformer*, ANACT. (2^{ème} édition), Montrouge.

Laville A. (1989), « Vieillesse et travail », *Le Travail Humain*, 52, 1, p. 3-20.

Article publié dans *Socio-Économie du Travail* n°24 (*Économies et Sociétés*, tome XXXVIII), novembre 2004, p.1961-1991.

Laville, A. (1995), « Travail et âges, de la recherche à l'action », p. 441-450, in JC. Marquié, D. Paumès, S. Volkoff (Eds.), *Le travail au fil de l'âge*, Octarès, Toulouse.

Laville A., Volkoff S. (1993), « Age, santé, travail : le déclin et la construction », in D.Ramaciotti, A. Bousquet, *Ergonomie et santé*, Actes du XXVIII^e congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), UMTE / Ecotra, XXIX-XXXV, Genève.

Millanvoye M. (1995), « Le vieillissement de l'organisme avant 60 ans », p. 175-209, in JC. Marquié, D. Paumès, S. Volkoff (Eds.), *Le travail au fil de l'âge*, Octarès, Toulouse.

Molinié A-F. (2001), « Quelles contraintes pour quels âges ? » *Les Annales des Mines*, mai, p. 58-64.

Ombredane A., Faverge J.-M. (1955), *L'analyse du travail*, PUF, Paris.

Pouget M. (2003), « Frederick Taylor : l'Organisation Scientifique du Travail. », p. 1782-1789, in J.Allouche (coord.), *Encyclopédie des Ressources Humaines*, Vuibert, Paris.

Pueyo V. (1997), « Rôle des compétences acquises par l'expérience dans le contrôle et la régulation de la qualité sur un laminoir à froid. », p. 81-96, in *Actes du séminaire EPHE-CRÉAPT 1996 : Vieillir au travail, connaître, apprendre*, Cahiers du CRÉAPT, avril.

Pueyo V. (1998), « Construction et évolution des compétences : l'exemple des autocontrôleurs dans la sidérurgie », p. 583-590, in *Actes du 33^{ème} congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française : Temps et Travail*, Paris.

Pueyo V. (1999), « Régulation de l'efficacité avec l'expérience : quelles questions pour la construction d'indicateurs de suivi de la production ? », p. 221-230, in *Actes du 34^{ème} Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*, Caen.

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

Pueyo V., Gaudart C. (1997), « Construire une intervention ergonomique sur la question de l'âge », p. 147-157, in *Recherche, pratique, formation en ergonomie*, Actes du XXXII^e Congrès de la SELF, Lyon.

Quéinnec Y. (1993), « Les rythmes dans la peau », *Santé et travail*, n°5, p. 80-85.

Quéinnec Y., Gadbois C., Prêteur V. (1995), « Souffrir de ses horaires de travail : poids de l'âge et histoire de la vie », p. 278-304, in JC. Marquié, D. Paumès, S. Volkoff (Eds.), *Le travail au fil de l'âge*, Octarès, Toulouse.

Toupin C. (2004, à paraître), « Les stratégies de travail d'infirmières de nuit : l'expérience des « veilleuses » », *Pistes*, revue électronique, www.pistes.uqam.ca.

Volkoff S., Molinié A.F., Jolivet A. (2000), *Efficaces à tout âge? Vieillesse démographique et activités de travail*. Dossiers du Centre d'études de l'emploi, n°16. La

Article publié dans *Socio-Économie du Travail* n°24 (*Économies et Sociétés*, tome XXXVIII), novembre 2004, p.1961-1991.

Documentation française (épuisé en version imprimée ; accessible par internet, www.cer-recherche.fr , zone « archives »).