Le travail industriel sous la pression du temps

Antoine Valeyre (*)

L'intensification du travail au cours de la période récente est un phénomène couramment reconnu. Antoine Valeyre analyse ici les évolutions des contraintes de rythme de travail en milieu industriel, à partir des enquêtes Conditions de travail de 1984 et 1991. Il met en évidence trois formes de contraintes de rythme, industrielles, marchandes, et évènementielles, liées aux évolutions technologiques, organisationnelles et gestionnaires, dont rien ne laisse penser qu'elles sont en voie d'allègement, malgré les difficultés de la comparaison avec les données de l'enquête sur les Conditions de travail de 1998. L'auteur discerne des évolutions non homogènes entre les différents secteurs, et une tendance commune au renforcement des contraintes qui leur sont spécifiques. Cette analyse établit une relation entre cette évolution et l'amélioration de la productivité et de la rentabilité des entreprises. Elle renforce la pertinence des questions déjà posées dans d'autres travaux quant au lien entre intensification du travail et nouvelles pathologies professionnelles.

Depuis une quinzaine d'années, les contraintes de rythme qui pèsent sur le travail des salariés de l'industrie s'étendent et se multiplient. Cette tendance que mettent en évidence les enquêtes Conditions de Travail réalisées en France (CÉZARD, DUSSERT et GOLLAC, 1991; BUÉ et ROUGERIE, 1999), s'observe plus généralement dans l'ensemble des pays de l'Union Européenne (DHONDT, 1998 ; GREEN, 1999). Elle s'inscrit dans des dynamiques d'intensification du travail qui prennent des formes nouvelles avec les évolutions technologiques, organisationnelles et gestionnaires que connaissent les entreprises industrielles depuis les années quatre-vingt (GOLLAC et VOLKOFF, 1996). La diffusion des principes tayloriens d'organisation du travail a longtemps contribué de façon déterminante à l'intensification du travail industriel par l'accélération des cadences et la diminution des temps morts. Si le mouvement de rationalisation taylorienne du travail se poursuit encore dans de nombreuses entreprises, il ne saurait expliquer à lui seul l'extension récente des contraintes de rythme du travail industriel. D'autres logiques de pression temporelle entrent en ligne de compte. Ainsi, le développement de l'automatisation et du travail en processus continu concourt au renforcement des contraintes de rythme propres au travail de surveillance des installations et de traitement des incidents qui viennent en perturber le fonctionnement. Parallèlement, les principes de tension des flux industriels qui se sont diffusés avec la mise en œuvre de systèmes d'organisation de la production comme le juste-à-temps ou la *lean production*, tendent à alourdir les pressions temporelles sur le travail qu'exercent les exigences de la demande et le respect des délais. En outre, le développement de modes de gestion plus flexibles et plus serrés du travail et de l'emploi, qui accompagne le plus souvent la tension des flux, se répercute également sur les rythmes de travail.

Cet article se propose donc d'analyser l'influence de ces différentes évolutions technologiques, organisationnelles et gestionnaires sur le développement des multiples formes de contraintes de rythme que les salariés de l'industrie se voient imposer dans leur travail. Le renforcement des contraintes de rythme de travail tient également à l'importance croissante que prend la maîtrise du temps pour l'efficacité productive, la compétitivité et les résultats économiques et financiers des entreprises. Si cette maîtrise accentue les pressions sur les rythmes, elle en élargit surtout les formes, en ne portant plus seulement sur les temps opératoires élémentaires comme dans la logique taylorienne, mais aussi sur les temps d'engagement et de marche des installations, sur les temps de cycle de production et de livraison ou sur les temps de conception des nouveaux produits. Ces logiques temporelles invitent donc à s'interroger sur les effets du développement des contraintes de rythme de travail sur les performances productives et économiques des entreprises.

Pour pouvoir mettre en évidence la diversité des logiques de pression temporelle à l'œuvre et pour être suffisamment représentative de l'ensemble des activités industrielles, l'étude se fonde principalement sur une approche statistique, d'autant plus que les études de terrain portant sur les rythmes de travail sont devenues fort peu nombreuses depuis les années quatre-vingt(1). Cependant, cette approche statistique n'est pas exclusive. Chaque fois que cela

1. Dans les années soixante-dix, de nombreux travaux de sociologie et d'économie du travail ou d'ergonomie ont porté sur les logiques tayloriennes d'accélération des rythmes de travail et sur les conflits et les résistances ouvrières comme les pratiques de freinage qu'elles ont entraînées (BERNOUX, MOTTE et SAGLIO, 1973 ; CORIAT, 1979 ; DUBOIS, 1976 ; DURAND, PRESTAT et WILLENER, 1972).

(*) Chercheur au CEE, Centre d'Études de l'Emploi, 29 Promenade Michel Simon, Immeuble Descartes 1, 93166 NOISY LE GRAND Cedex.

est possible, ses résultats sont confrontés à ceux de travaux monographiques qui apportent, dans leur champ particulier, des analyses beaucoup plus approfondies des phénomènes étudiés. C'est s'inscrire ainsi dans la démarche d'étayage réciproque entre connaissances quantitatives et qualitatives que préconisent les concepteurs de l'enquête Conditions de Travail (VOLKOFF et MOLINIÉ, 1982).

Pour mettre en relation l'évolution des pressions sur les rythmes du travail industriel avec celles de caractéristiques technologiques, organisationnelles et économiques, l'analyse statistique se base sur plusieurs sources de données (*cf.* encadré 1). Elle s'appuie sur les enquêtes Conditions de Travail qui constituent des sources de données précieuses sur les contraintes de rythme de travail et apportent de nombreuses informations sur le contenu et les caractéristiques technologiques et organisationnelles du travail. Elle utilise aussi les données du Système Unifié de Statistiques d'Entreprises qui permet d'introduire des informations relatives aux caractéristiques productives et économiques des entreprises. Le choix de réaliser l'étude au niveau des secteurs d'activité industrielle découle des sources de données adoptées, une approche par entreprise n'étant pas possible sur la base des enquêtes Conditions de Travail. L'analyse des dynamiques sectorielles porte principalement sur la période de 1984 à 1991. Elle n'est qu'esquissée sur la période de 1991 à 1998, en raison du changement de nomenclature d'activités en 1993 qui n'autorise que des comparaisons approximatives entre les données sectorielles des enquêtes Conditions de Travail de 1991 et de 1998 et du fait que les données sectorielles de SUSE n'étaient pas encore disponibles pour l'année 1998 au moment de l'étude.

En définitive, l'article se donne pour objet l'étude des logiques de développement des contraintes de rythme de travail dans les secteurs industriels. Avant d'aborder l'aspect dynamique de la question, principalement sur la période de 1984 à 1991, il commence par mettre en évidence les types de contraintes de rythme qui jouent un rôle structurant dans les disparités sectorielles et les principales caractéristiques

Encadré 1

Les sources de données

L'étude se fonde sur deux types de sources statistiques : les enquêtes Conditions de Travail et le Système Unifié de Statistiques d'Entreprises (SUSE) qui regroupe des données de l'Enquête Annuelle d'Entreprises (EAE) et des Bénéfices Industriels et Commerciaux (BIC). Plus précisément, elle utilise principalement les données sectorielles des enquêtes Conditions de Travail de 1984 et de 1991 (DUSSERT et VINCK, 1993) et celles de SUSE pour les mêmes années (INSEE, 1988 ; INSEE, 1994). Elle mobilise également les données de l'enquête Conditions de Travail de 1998 pour dégager les tendances d'évolution les plus récentes, mais avec un découpage sectoriel ne permettant que des comparaisons approximatives.

Les variables construites à partir des données de SUSE (taille des entreprises, intensité capitalistique, taux d'intégration, productivité apparente du travail, frais de personnel moyens, taux de partage de la valeur ajoutée, taux de rentabilité économique, temps de cycle de production) sont disponibles tant en niveau qu'en évolution de 1984 à 1991. Tel n'est pas le cas de toutes les variables issues de l'enquête Conditions de Travail. Les caractéristiques de contraintes de rythme et certaines caractéristiques organisationnelles, telles que le travail à la chaîne, le travail répétitif (éventuellement en cycles opératoires courts), le travail posté en équipes alternantes, la flexibilité des horaires ou le taux d'encadrement hiérarchique, peuvent être étudiées en dynamique. Mais un certain nombre de caractéristiques mobilisées dans l'étude, comme la coopération dans le travail, les contenus informationnels et événementiels du travail, la polyvalence par rotation régulière des postes, la polyvalence de postes en fonction des besoins des entreprises, la robotisation ou l'informatisation du travail, relève de questions qui n'ont été introduites qu'à partir de la version de 1991 de l'enquête. Relevons cependant qu'il est possible d'estimer l'évolution entre 1987 et 1991 des quatre dernières variables mentionnées en utilisant les résultats de l'enquête TOTTO de 1987 (DUSSERT et VINCK, 1993). Les évolutions de variables sont mesurées en différences de taux lorsque les variables sont normées (en particulier lorsqu'elles sont exprimées en proportions). Sinon, elles sont mesurées en taux de croissance. Tel est le cas d'indicateurs comme l'intensité capitalistique, la taille des entreprises, la productivité apparente du travail, les frais de personnel par salarié ou le temps de cycle de production.

L'étude distingue vingt secteurs d'activité industrielle définis selon la nomenclature NAP 40 dans le champ de l'industrie hors énergie et du bâtiment. L'adoption d'un niveau de découpage sectoriel plus fin ne permettrait pas de garantir la signification statistique des résultats, compte tenu du taux de sondage de l'enquête Conditions de Travail. Les secteurs de l'énergie ne sont pas pris en compte dans l'étude, soit pour des raisons de représentativité statistique dans le cas des industries charbonnières et pétrolières, soit pour des raisons de comparabilité dans le cas du secteur de l'électricité, du gaz et de l'eau, étant donné sa forte composante d'activité de distribution. Le champ industriel retenu regroupe 5,8 millions de salariés en 1984 et 5,6 en 1991, soit respectivement 32,7 et 30,2 % de l'ensemble d'entre eux.

productives et organisationnelles qui leur sont associées. Il examine ensuite la diversité des dynamiques sectorielles de développement des contraintes de rythme de travail et analyse les différentes logiques technologiques, organisationnelles et gestionnaires qui y contribuent. Il étudie également l'influence de l'extension des contraintes de rythme de travail sur les performances des industries, en termes de productivité et de rentabilité économique. Enfin, en conclusion, il propose une mise en perspective des résultats obtenus avec les tendances d'évolution qui se dessinent dans les années quatre-vingt-dix.

Trois formes principales de contraintes de rythme de travail

Les pressions sur les rythmes de travail pèsent sur les salariés des différentes industries dans des proportions, sous des formes et selon des logiques très diverses. Pour représenter les multiples aspects de ces pressions temporelles et pour analyser leurs disparités sectorielles, l'étude s'appuie sur des indicateurs issus des enquêtes Conditions de Travail (*cf.* encadré 2). A cet effet, elle distingue huit types de contraintes de rythme de travail, des contraintes techniques automatiques (de flux, de machine et globales) et événementielles, des contraintes organisationnelles de normes et délais, hiérarchiques et horizontales, et des contraintes marchandes.

Dans le champ des activités industrielles étudiées, les contraintes de rythme de travail concernent d'importantes proportions de salariés. Les contraintes de normes et délais et les contraintes marchandes sont les plus développées : les salariés sont respectivement 52 et 47 % à déclarer qu'elles leur imposent

Encadré 2

Les indicateurs de contraintes de rythme de travail

Les questions des enquêtes Conditions de Travail relatives aux contraintes de rythme de travail des salariés sont libellées sous la forme suivante: « Votre rythme de travail vous est-il imposé par (plusieurs réponses possibles) : (a) le déplacement automatique d'un produit ou d'une pièce ; (b) la cadence automatique d'une machine ; (c) d'autres contraintes techniques ; (d) la dépendance immédiate vis-à-vis du travail d'un ou plusieurs collègues ; (e) des normes de production, ou des délais, à respecter en une heure au plus ; (f) des normes de production, ou des délais, à respecter en une journée au plus ; (g) une demande extérieure (clients, public) obligeant à une réponse immédiate ; (h) une demande extérieure (clients, public) n'obligeant pas à une réponse immédiate ; (i) des contrôles ou surveillances permanents (ou au moins quotidiens) exercés par la hiérarchie ; (j) autres (à préciser) ».

Sur cette base, l'étude distingue huit indicateurs : quatre portent sur les contraintes techniques ; trois sur les contraintes organisationnelles ; et un sur les contraintes marchandes. Ils sont définis par les proportions de salariés qui déclarent que leur rythme de travail leur est imposé par chacune des contraintes considérées. Les types de contraintes retenus sont les suivants :

- les **contraintes techniques** regroupant :
  - les **contraintes automatiques** :
    - **de flux**, relatives aux situations de cadence imposée par le transfert automatique de produits ou de pièces ;
    - **de machine**, relatives aux situations de cadence automatique d'une machine ;
    - **globales**, relatives aux situations de cadence automatique imposée par les flux, par les machines ou par le travail à la chaîne ;
  - les **contraintes événementielles**, désignation retenue pour les autres contraintes techniques, dans la mesure où elles prennent en compte des facteurs de pression sur les rythmes de travail comme l'urgence dans le traitement d'incidents ou la résolution de problèmes techniques critiques, ou les contraintes de temps de réaction de certaines transformations physico-chimiques ;
- les **contraintes organisationnelles** regroupant :
  - les **contraintes de normes et délais,** exercées par les normes de production et les délais à respecter dans une période limitée (la journée au plus) ;
  - les **contraintes hiérarchiques**, résultant du contrôle et de la surveillance permanents de l'encadrement sur les allures de travail ;
  - les **contraintes horizontales**, correspondant à la pression sur les allures de travail imputable à la dépendance immédiate vis-à-vis du travail des collègues ;
- les **contraintes marchandes**, exprimant l'obligation de répondre à la demande des clients.

En outre, deux indicateurs synthétiques de contraintes de rythme de travail sont introduits dans l'étude :

- un indicateur de **contraintes globales**, défini par la moyenne des six indicateurs de contraintes automatiques globales, événementielles, de normes et délais, hiérarchiques, horizontales et marchandes ;
- un indicateur de **contraintes industrielles,** défini comme la moyenne des quatre indicateurs de contraintes automatiques globales, de normes et délais, hiérarchiques et horizontales.

leur rythme de travail[2]. Les autres contraintes organisationnelles sont un peu moins fréquentes : les contraintes horizontales touchent 32 % de salariés et les contraintes hiérarchiques 29 %. Les contraintes techniques sont les moins diffuses : les contraintes automatiques concernent globalement 20 % des salariés (15 % pour les contraintes liées aux machines et 11 % pour les contraintes liées aux flux) et les contraintes événementielles 18 % des salariés.

Importantes dans l'ensemble de l'industrie, ces diverses contraintes de rythme de travail présentent de fortes disparités sectorielles. Les différentes dimensions selon lesquelles elles se déploient peuvent être représentées de façon synthétique à l'aide d'une analyse en composantes principales[3] (*cf.* graphique 1a).

Le premier axe de l'analyse qui contribue à plus de la moitié de la variance totale, est très largement structuré par un groupe de contraintes étroitement liées les unes aux autres : les contraintes automatiques et les contraintes organisationnelles de normes et délais, hiérarchiques et horizontales[4]. Au pôle que forme cet ensemble de contraintes industrielles, s'oppose celui des contraintes marchandes. Cette opposition renvoie à la diversité des compromis que les entreprises industrielles réalisent entre logiques industrielles-bureaucratiques et logiques marchandes d'organisation (CÉZARD, DUSSERT et GOLLAC, 1992 ; GOLLAC et VOLKOFF, 1996).

Le second axe de l'analyse est principalement déterminé par les contraintes événementielles et leur opposition aux contraintes marchandes. Il conduit donc à compléter le schéma dual des contraintes industrielles et marchandes par la prise en compte d'un troisième pôle, celui des contraintes événementielles qui, comme on le verra, procèdent de logiques d'organisation distinctes, propres aux systèmes de production en processus continu.

En définitive, l'analyse factorielle met en évidence trois formes de contraintes de rythme de travail jouant un rôle déterminant dans les distinctions des configurations sectorielles : les **contraintes industrielles** (à l'ouest du premier plan factoriel), les **contraintes marchandes** (au sud-est) et les **contraintes événementielles** (au nord).

Les caractéristiques productives et organisationnelles associées aux contraintes de rythme de travail

Les contraintes de rythme de travail relèvent de multiples facteurs technologiques, économiques ou organisationnels. Nombre d'entre eux peuvent être mis en évidence de façon synthétique par la projection de variables supplémentaires dans le premier plan de l'analyse en composantes principales des contraintes dans les secteurs[5] (*cf.* graphique 1a). Comme on le montrera succinctement, l'analyse confirme les résultats de nombreux travaux sur les ressorts des contraintes industrielles et marchandes de rythme de travail (MOLINIÉ et VOLKOFF, 1981 ; CÉZARD, DUSSERT et GOLLAC, 1992 ; AQUAIN *et alii*, 1994 ; GOLLAC et VOLKOFF, 1996). Mais son apport principal réside dans l'explicitation des caractéristiques productives et organisationnelles associées aux contraintes événementielles de rythme de travail. Elles feront donc l'objet d'une présentation plus développée.

Contraintes industrielles et organisation taylorienne du travail

Les contraintes industrielles de rythme de travail s'imposent principalement aux salariés des entreprises ayant des structures d'organisation bureaucratiques et des formes tayloriennes ou fordiennes d'organisation du travail. De fait, l'analyse sectorielle comparative montre qu'elles sont associées à des caractéristiques technico-organisationnelles comme le travail répétitif, tout particulièrement lorsqu'il s'effectue en cycles opératoires courts, ou comme le

2. Ces données, comme les suivantes, sont relatives à l'année 1991, date de fin de la période retenue pour une étude fine des dynamiques sectorielles. Selon les résultats de l'enquête Conditions de Travail de 1998, les proportions de salariés soumis à des contraintes de rythme sont encore plus élevées. On en donne un aperçu en conclusion.

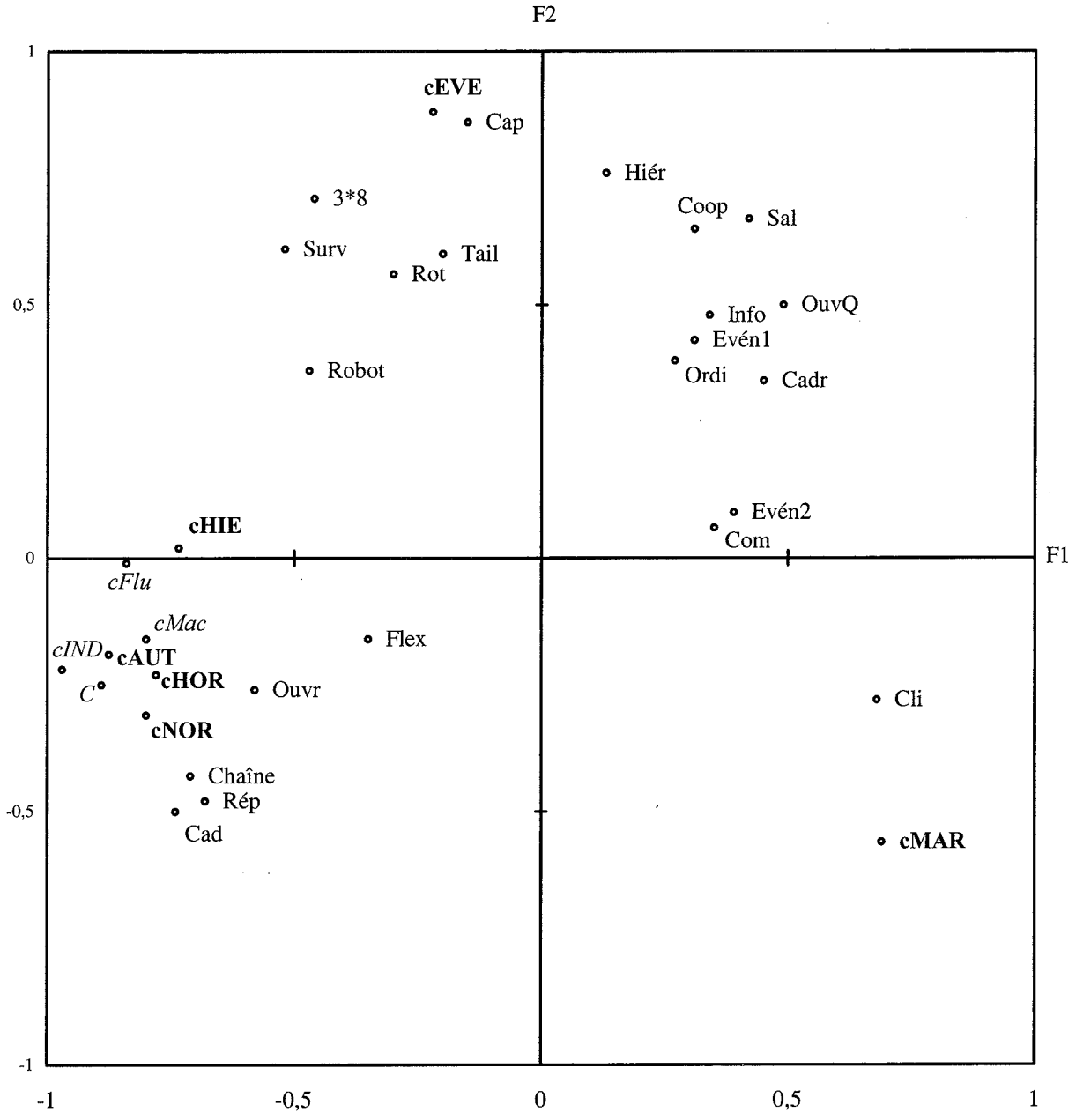
3. Il s'agit d'une analyse en composantes principales centrée et normée de six contraintes de rythme de travail qui s'exercent en 1991 dans les vingt secteurs industriels du champ de l'étude. Les six contraintes choisies comme variables principales sont constituées de deux contraintes techniques (automatiques globales et événementielles), de trois contraintes organisationnelles (normes et délais, hiérarchiques et horizontales) et de la contrainte marchande. Le premier axe de l'analyse contribue à 52 % de la variance totale et le second à 21 %. Les deux contraintes automatiques de flux et de machine et les deux contraintes synthétiques introduites dans l'étude (industrielle et globale) sont traitées dans l'analyse comme des variables supplémentaires. D'autres variables techniques, économiques, de contenu et d'organisation du travail ou de structure d'emploi sont également projetées en variables supplémentaires pour mettre en évidence les principaux déterminants des contraintes de rythme.

4. Les contraintes horizontales relèvent de logiques organisationnelles très diverses. Si elles peuvent correspondre à un travail à fort contenu coopératif dans le cadre de formes d'organisation qui privilégient les coordinations horizontales, comme les équipes autonomes ou les équipes de projets, il apparaît dans notre étude statistique qu'elles se rattachent plutôt à des formes d'organisation de type industriel-bureaucratique, comme le travail à la chaîne. Elles sont donc intégrées au pôle des contraintes industrielles.

5. Précisons que les relations qui sont mises en évidence sur la base de l'analyse factorielle sont systématiquement validées par des tests de signification statistique portant sur les coefficients de corrélation linéaire correspondants. Ces résultats sont présentés de façon détaillée dans (VALEYRE, 1999).

Graphique 1a :

Premier plan factoriel des contraintes de rythme dans les secteurs industriels (Projection des variables)



Légende :

Variables principales de contraintes de rythme :
cAUT : Contraintes automatiques globales
cEVE : Contraintes événementielles
cNOR : Contraintes de normes et délais
cMAR : Contraintes marchandes
cHIE : Contraintes hiérarchiques
cHOR : Contraintes horizontales

Variables supplémentaires de contraintes de rythme :
cFlu : Contraintes automatiques de flux
cMac : Contraintes automatiques de machine
cIND : Contraintes industrielles
C : Contraintes globales

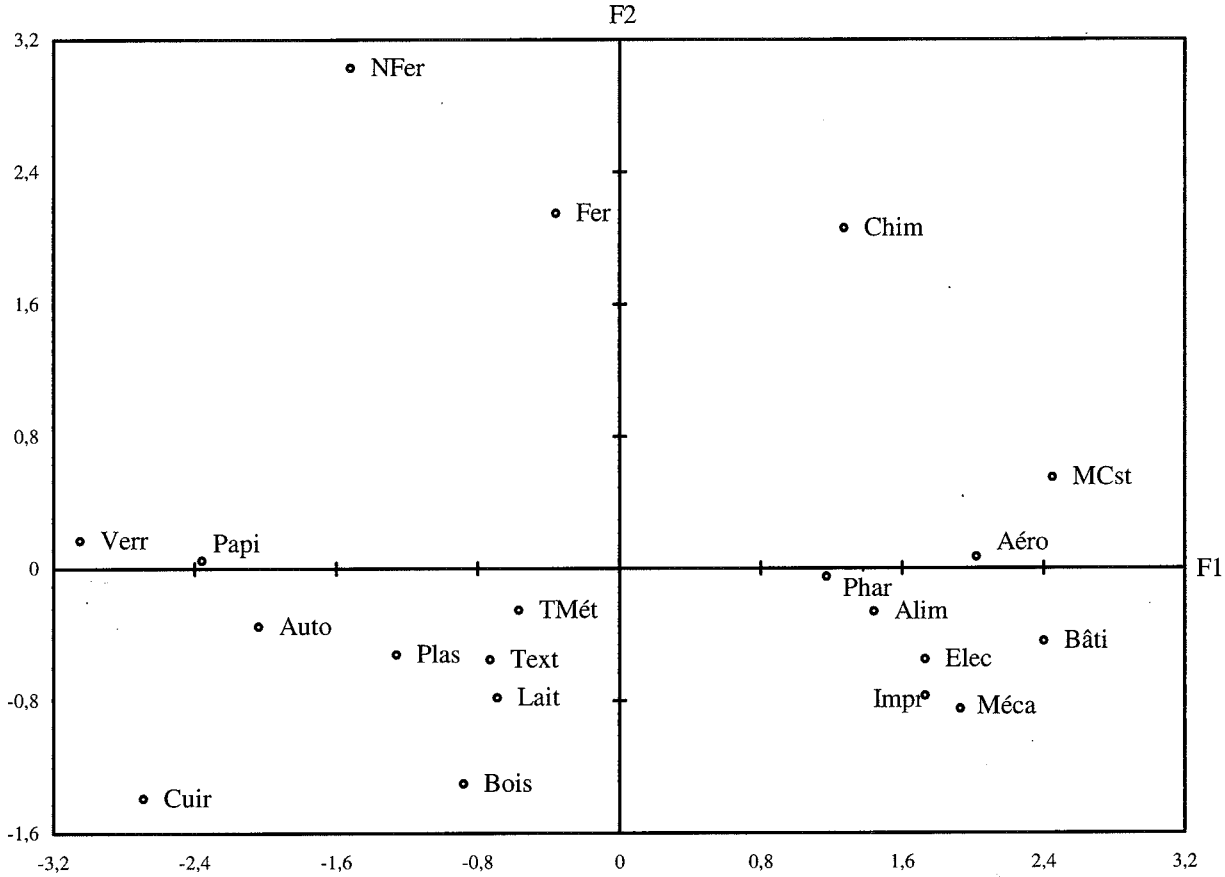
Variables supplémentaires technico-économiques :
Tail : Taille
Cap : Intensité capitalistique
Sal : Frais de personnel moyens

Variables supplémentaires de conditions de travail :
Chaîne : Travail à la chaîne
Rép : Travail répétitif
Cad : Travail répétitif en cycles courts, cadences
3*8 : Travail posté en 3 équipes ou plus
Surv : Surveillance de machines ou installations
Rot : Rotation régulière des tâches
Flex : Polyvalence de postes
OuvQ : Taux de qualification ouvrière
Ouvr : Ouvriers
Hiér : Encadrement hiérarchique
Cadr : Cadres et professions intermédiaires
Com : Fonction commerciale
Info : Densité informationnelle
Coop : Coopération dans le travail
Evén1 : Interruption de tâche en cas d'imprévu
Evén2 : Inadéquation informationnelle
Cli : Contact avec les clients
Ordi : Informatisation
Robot : Robotisation

travail à la chaîne(6). De façon liée, elles s'exercent dans des secteurs où prédominent des emplois d'exécution, ouvriers, non qualifiés et peu rémunérés(7). A l'opposé, elles sont les moins diffuses dans les activités où le travail présente un contenu coopératif et une densité informationnelle élevés. Comme le montre de façon synthétique la projection des secteurs dans le premier plan de l'analyse factorielle (*cf.* graphique 1b), elles touchent le plus massivement les salariés des industries du verre, du cuir et chaussure, du papier et carton, de l'automobile et du caoutchouc et plastique.

Graphique 1b

Premier plan factoriel des contraintes de rythme dans les secteurs industriels (Projection des secteurs)



Légende :

Lait : Viande et lait
Alim : Agro-alimentaires divers
Fer : Métaux ferreux
NFer : Métaux non ferreux
MCst : Matériaux de construction
Verr : Verre
Chim : Chimie
Phar : Parachimie et pharmacie
TMét : Fonderie et travail des métaux
Méca : Mécanique
Élec : Électrique et électronique
Auto : Automobile
Aéro : Aéronautique et naval
Text : Textile et habillement
Cuir : Cuir et chaussure
Bois : Bois et meuble
Papi : Papier et carton
Impr : Imprimerie, presse et édition
Plas : Caoutchouc et plastique
Bâti : Bâtiment

6. Le travail répétitif reste important dans l'industrie. S'il concerne 39 % des salariés de l'industrie en 1991 (38 % en 1998), il touche 72 % des salariés dans l'industrie du cuir et chaussure, 56 % dans celles du bois et meuble, du papier et carton ou du textile et habillement, 54 % dans celle du caoutchouc et du plastique et 52 % dans celle de l'automobile. Quant au travail à la chaîne, il s'impose à 9 % des salariées de l'industrie (9,5 % en 1998), mais atteint des taux de 29 % dans l'industrie de la viande et lait, de 26 % dans celle du cuir et chaussure et 21 % dans celles de l'automobile et du verre.

7. On en trouve l'illustration dans le graphique 1a à travers la proximité des contraintes industrielles de rythme avec les proportions d'ouvriers et leur opposition avec les proportions de cadres et professions intermédiaires, avec les taux de qualification ouvrière et avec les niveaux de frais de personnels moyens.

Contraintes marchandes et contact avec la clientèle ou avec les donneurs d'ordre

Liées à l'intensité de la concurrence, à l'incertitude et à l'instabilité de la demande et à l'étendue des exigences des clients en termes de variété, de qualité, de réactivité, de vitesse de renouvellement des produits et de services associés à l'acquisition et à l'usage des produits, les contraintes marchandes de rythme de travail dépendent des relations qui se nouent avec la demande. Elles sont donc étroitement corrélées à la proportion de salariés en contact direct avec la clientèle et dans une moindre mesure au poids de la fonction commerciale. Par ailleurs, elles varient en relation inverse avec la taille des entreprises, en raison de la plus grande diffusion des préoccupations de la demande dans les petites unités, du fait de la moindre division du travail qui y prévaut. De plus, les pressions temporelles de la demande se renforcent dans les PMI sous-traitantes lorsqu'elles doivent approvisionner leurs donneurs d'ordre en juste-à-temps, et plus encore lorsqu'elles sont soumises à des obligations de production synchrone (ARDENTI et VRAIN, 1995 ; GORGEU et MATHIEU, 1995 ; LEHNDORFF, 1997). Relation étroite avec la demande, faible concentration économique ou position de sous-traitance se combinent pour désigner les secteurs les plus soumis à des contraintes marchandes de rythme, d'une part des industries de biens de consommation courante comme l'imprimerie, presse et édition, les industries agro-alimentaires diverses et la parachimie et pharmacie, et d'autre part des industries de production unitaire ou en petite série comme celles du bâtiment ou des biens d'équipement à dominante professionnelle (*cf.* graphique 1b).

Contraintes événementielles et industries de *process*

Quant aux contraintes événementielles de rythme de travail, c'est dans les industries de *process* qu'elles atteignent leurs niveaux les plus élevés, tout particulièrement dans les industries des métaux ferreux et non ferreux, et dans une moindre mesure dans les industries du verre, de la chimie et du papier et carton. Particulièrement importantes dans les activités de *process*, elles concernent plus généralement les salariés des activités fortement automatisées. Elles se trouvent donc associées à l'intensité capitalistique des industries, au travail de surveillance de machines ou d'installations(8), à la robotisation, et par voie de conséquence à la taille des entreprises. Imposées par des situations de traitement d'urgence d'incidents techniques venant perturber les flux de production ou par la variabilité des vitesses de réaction physico-chimique dans les industries de *process*, elles s'inscrivent dans des logiques d'amélioration de la continuité des processus.

Elles sont donc couplées avec des caractéristiques d'organisation du travail qui contribuent à cette continuité, telles que le travail posté en équipes alternantes multiples, la coopération dans le travail et la polyvalence par rotations régulières des postes. Le recours au travail posté en trois équipes alternantes ou plus(9) répond en effet à une exigence d'utilisation continue ou semi-continue des équipements, d'autant plus pressante que les installations sont lourdes. Il est d'ailleurs fortement dépendant de l'intensité capitalistique des entreprises (CUEVA, HEYER et TADDEI, 1997). De même, la polyvalence et la coopération dans le travail jouent un rôle fondamental pour assurer la continuité de la production et la maîtrise de ses aléas, en favorisant les échanges d'informations et de savoirs autour des problèmes rencontrés, comme l'ont souligné de nombreuses études de terrain menées dans la chimie, la pétrochimie ou la sidérurgie (LINHART, 1978 ; DE TERSSAC, 1992 ; ZARIFIAN, 1993). De plus, comme le travail de production en processus continu nécessite le suivi et le traitement d'un grand nombre d'informations simultanées, tant pour surveiller et piloter les installations en fonctionnement normal, que pour traiter et anticiper les dérives et les perturbations, il présente en général une densité informationnelle élevée et un contenu événementiel(10) important et appelle un usage fréquent de l'informatique.

Enfin, à travers la relation entre les contraintes événementielles de rythme et les taux d'encadrement hiérarchique, l'analyse confirme un résultat classique en sociologie des organisations selon lequel la surface de contrôle hiérarchique(11) est la plus faible dans les industries de production en continu (WOODWARD, 1965).

8. Le travail de surveillance de machines ou d'installations représente à lui seul la moitié ou presque de l'emploi dans les industries de *process*, notamment dans celles du papier et carton (53 %), du verre (50 %) et des métaux ferreux et non ferreux (49 %).
9. Le travail posté en trois équipes alternantes ou plus touche 5,6 % des salariés de l'industrie en 1991 (7,6 % en 1998). Il atteint des proportions très élevées dans la plupart des industries de *process*, notamment 45 % dans l'industrie du verre, 31 % dans celle des métaux ferreux, 30 % dans celle des métaux non ferreux, et 27 % dans celles du papier et carton ou de la chimie.
10. La densité événementielle du travail est appréciée à partir des taux d'interruption de tâches en cours pour en effectuer d'autres non prévues.
11. La surface de contrôle hiérarchique est définie en théorie des organisations par le nombre moyen de salariés placés sous l'autorité des responsables hiérarchiques (MINTZBERG, 1982). Elle varie donc en sens inverse du taux d'encadrement hiérarchique.

Les dynamiques sectorielles de diffusion des contraintes de rythme de travail

Les pressions sur les rythmes de travail des salariés de l'industrie se sont considérablement renforcées de 1984 à 1991. Cette extension rapide concerne toutes les formes de contraintes de rythme. Elle est particulièrement marquée pour les contraintes de normes et délais (passant de 30 à 52 % des salariés) et les contraintes marchandes (de 28 à 47 %). Les contraintes horizontales (de 17 à 32 %), hiérarchiques (de 21 à 29 %) et événementielles (de 11 à 18 %) connaissent également une progression importante. Plus modérée, la diffusion des contraintes automatiques (de 17 à 20 % dans l'ensemble, de 11 à 15 % pour les contraintes de machine et de 7 à 11 % pour les contraintes de flux) n'en demeure pas moins notable. La forte accentuation des différentes contraintes de rythme observée dans l'ensemble de l'industrie se retrouve dans la plupart des secteurs, avec de rares exceptions concernant les contraintes automatiques ou les contraintes hiérarchiques qui régressent dans quelques industries (*cf.* tableau 1).

Prises dans leur ensemble, les contraintes de rythme de travail s'étendent dans tous les secteurs, comme le montrent les évolutions de l'indicateur de contraintes globales. Elles se renforcent avec le plus d'acuité dans des industries de *process* comme celles du verre, du papier et carton et des métaux non ferreux, ainsi que dans l'industrie automobile. A l'opposé, elles se diffusent avec le moins d'ampleur dans des secteurs très divers regroupant des industries de *process* comme celles des matériaux de construction, des métaux ferreux et de la chimie, des industries de biens de consommation traditionnels comme le cuir et chaussure ou le textile et habillement, ainsi que le bâtiment et la construction navale et aéronautique.

Tableau 1

Evolution des contraintes de rythme de travail des salariés dans les secteurs industriels de 1984 à 1991

(Evolutions en différences de proportions de salariés en %)

Secteurs d'activité	Contraintes de rythme de travail									
	techniques				organisationnelles			marchandes	industrielles	globales
	automatiques			événementielles	normes et délais	hiérarchiques	horizontales			
	flux	machine	globales							
Viande Lait	7,6	13,6	11,4	5,8	24,3	9,7	21,5	11,2	16,7	14,0
Agro-alimentaire divers	5,7	5,1	4,0	10,5	27,3	12,1	11,1	17,6	13,6	13,8
Ferreux	6,2	1,3	-1,5	9,7	26,9	-2,3	5,2	20,0	7,1	9,7
Non ferreux	6,8	-2,6	7,9	21,5	25,5	26,1	9,7	4,9	17,3	15,9
Matériaux de construction	-3,5	-3,3	-6,1	6,3	16,5	-4,5	6,3	17,5	3,1	6,0
Verre	4,2	9,8	-6,5	11,8	28,0	10,2	41,4	20,9	18,3	17,6
Chimie	8,1	5,1	9,3	13,3	14,5	6,7	14,3	4,4	11,2	10,4
Parachimie Pharmacie	4,6	3,7	4,7	12,0	22,7	9,9	10,4	23,3	11,9	13,8
Fonderie Trav. métaux	1,1	1,8	1,0	10,9	23,4	8,4	21,7	22,1	13,6	14,6
Mécanique	5,3	5,6	7,1	5,1	16,9	8,8	16,9	25,4	12,4	13,4
Electrique Electronique	5,4	4,0	4,3	4,1	17,5	11,3	14,4	21,6	11,9	12,2
Automobile	8,5	8,8	8,9	8,4	24,2	11,4	17,9	21,1	15,6	15,3
Naval Aéronautique	1,5	3,1	1,7	11,2	9,9	-4,0	21,1	20,9	7,2	10,1
Textile Habillement	5,1	6,8	-1,2	11,2	17,4	11,9	5,2	16,7	8,3	10,2
Cuir Chaussure	3,9	12,5	7,1	1,6	10,6	11,9	12,7	16,1	10,6	10,0
Bois Meuble	3,6	3,7	1,9	1,4	31,7	11,4	18,9	17,9	16,0	13,9
Papier Carton	11,6	2,7	2,0	14,1	25,0	24,0	25,9	10,3	19,2	16,9
Imprimerie Presse Edition	4,5	3,8	4,7	14,0	21,3	7,5	13,1	23,7	11,7	14,1
Caoutchouc Plastique	12,1	10,4	10,9	6,2	27,9	5,1	13,0	24,9	14,2	14,7
Bâtiment	-0,2	1,3	0,6	2,9	25,9	3,7	11,8	13,9	10,5	9,8
Ensemble	4,1	4,3	3,2	7,1	22,5	8,1	14,5	18,7	12,1	12,4

Sources : Enquêtes Conditions de Travail de 1984 et 1991 (Dussert et Vinck, 1993)

D'intensité globale très variable, les dynamiques sectorielles d'évolution des contraintes de rythme de travail sont, de plus, très disparates dans leur contenu. De fait, comme les évolutions des différentes formes de contraintes de rythme de travail sont très largement indépendantes les unes des autres ([12]), leur combinaison conduit à des profils sectoriels très hétérogènes. Cette grande diversité peut être représentée de façon synthétique à partir d'une classification des industries selon l'évolution de leurs diverses formes de contraintes de rythme de travail (*cf.* encadré 3).

La typologie retenue distingue six classes de secteurs selon l'importance et les formes dominantes de la dynamique d'intensification des contraintes de rythme : forte et à dominante événementielle dans la classe A, forte et à dominante organisationnelle dans la classe B, soutenue et à dominante marchande et bureaucratique dans la classe C, modérée et à dominante marchande dans la classe D, faible et à dominante événementielle dans la classe E et à dominante automatique dans la classe F.

Encadré 3

Typologie des secteurs industriels selon les modes d'évolution de leurs contraintes de rythme de travail

La typologie des secteurs industriels selon l'évolution des contraintes de rythme de travail de leurs salariés est construite selon une méthode de classification ascendante hiérarchique suivant la variance. La classification est effectuée sur la base de six types de contraintes de rythme, les contraintes automatiques globales, événementielles, de normes et délais, hiérarchiques, horizontales et marchandes. La typologie retenue comporte six classes. Elle distingue les secteurs industriels à la fois selon l'importance globale du développement des contraintes de rythme et selon ses formes dominantes, appréciées en référence aux profils moyens d'évolution.

La classe A se caractérise par un développement très important des contraintes de rythme avec une forte dominante événementielle et dans une moindre mesure industrielle, et par une contribution très restreinte des contraintes marchandes. Elle se compose de deux secteurs d'activités de *process*, les industries des métaux non ferreux et du papier et carton.

La classe B qui se réduit à un seul secteur, l'industrie du verre, présente également une forte progression des contraintes de rythme, mais avec une dominante organisationnelle tenant notamment aux pressions horizontales et de normes et délais, et un profil plus équilibré si l'on fait abstraction de la diminution des contraintes automatiques.

La classe C se distingue par une extension des contraintes de rythme à la fois soutenue et relativement homogène dans ses formes, avec toutefois une légère dominante de pressions marchandes et de normes et délais. Elle regroupe un grand nombre d'industries de biens destinés principalement aux particuliers, la construction automobile, l'imprimerie, presse et édition, la parachimie et pharmacie, les industries agro-alimentaires diverses et celles du bois et meuble. S'y rattachent deux industries de biens de consommation intermédiaire, l'industrie du caoutchouc et plastique et la fonderie et le travail des métaux, ainsi que le bâtiment.

La classe D se caractérise par une croissance modérée des contraintes de rythme, avec une dominante marchande prononcée. Elle comporte deux secteurs de biens d'équipement professionnel, la mécanique et la construction électrique et électronique, et deux secteurs de biens de consommation traditionnels, les industries du textile et habillement et du cuir et chaussure.

La classe E se définit par une diffusion faible des contraintes de rythme et reposant principalement sur les composantes événementielles, alors que les pressions industrielles augmentent très peu dans l'ensemble, d'autant moins que les contraintes automatiques et hiérarchiques tendent à se réduire. Elle comporte trois secteurs, la construction navale et aéronautique et deux industries de *process*, celles des métaux ferreux et des matériaux de construction.

Enfin, la classe F, contrairement aux précédentes, recouvre des dynamiques d'évolution des contraintes contrastées dans leur ampleur. Ce qui la différencie, c'est essentiellement la forme que prennent ces dynamiques, avec la concomitance d'un renforcement important des contraintes automatiques et d'une diffusion très limitée des contraintes marchandes. Elle associe deux secteurs, la chimie et l'industrie de la viande et lait.

12. On n'observe aucune corrélation statistiquement significative à 1 % entre les évolutions des six contraintes automatiques globales, événementielles, de normes et délais, hiérarchiques, horizontales et marchandes ; et seulement deux corrélations significatives à 5 %, l'une positive entre les évolutions des contraintes événementielles et hiérarchiques et l'autre négative entre les évolutions des contraintes hiérarchiques et marchandes. Cette dernière relation est symptomatique de la tendance à la substitution des clients aux responsables hiérarchiques dans l'imposition des rythmes de travail aux salariés (GOLLAC et VOLKOFF, 1996).

Dans les secteurs des classes C et D, les modes d'évolution des contraintes font une large place à la composante marchande. Très répandus puisqu'ils concernent plus de la moitié des secteurs et la grande majorité des salariés, ils témoignent du degré d'intégration des logiques marchandes dans les modes d'organisation des entreprises industrielles. Les dynamiques d'intensification à l'œuvre dans les nombreux secteurs de la classe C sont particulièrement représentatives de la tendance à l'hybridation des logiques industrielles et marchandes d'organisation des entreprises, qui se traduit à la fois par un renforcement des pressions de la demande et des contraintes de délais et par une plus grande rigueur dans la définition des standards et dans la formalisation des procédures, notamment en matière de qualité et de fiabilité (GOLLAC, 1998). Caractéristiques de tendances d'évolutions organisationnelles majeures, et souvent associés à la diffusion des systèmes de production en flux tendus, ces modes d'intensification des contraintes de rythme ne concernent pas toutes les industries. Ainsi, dans les secteurs des classes A et E qui regroupent un grand nombre d'industries de *process*, c'est la composante événementielle des dynamiques d'intensification qui prédomine. Et dans les secteurs des classes B et F, ce sont les composantes industrielles, organisationnelles ou automatiques, qui prévalent. Dans ces diverses industries, d'autres logiques d'intensification, tayloriennes ou événementielles, sont donc à l'œuvre.

L'extension des contraintes industrielles dans les organisations tayloriennes et flexibles

Les multiples innovations technologiques et organisationnelles des quinze dernières années n'ont pas empêché les organisations tayloriennes ou fordiennes du travail de perdurer, voire de se diffuser dans de nombreuses entreprises, sous des formes classiques ou sous les formes renouvelées d'un « taylorisme flexible » ou d'un « taylorisme assisté par ordinateur », caractérisées par l'intégration d'une certaine flexibilité dans les processus de production, permise notamment par le développement de l'informatique dans la production et sa gestion (BOYER et DURAND, 1993 ; CÉZARD, DUSSERT et GOLLAC, 1992 ; LINHART, 1994).

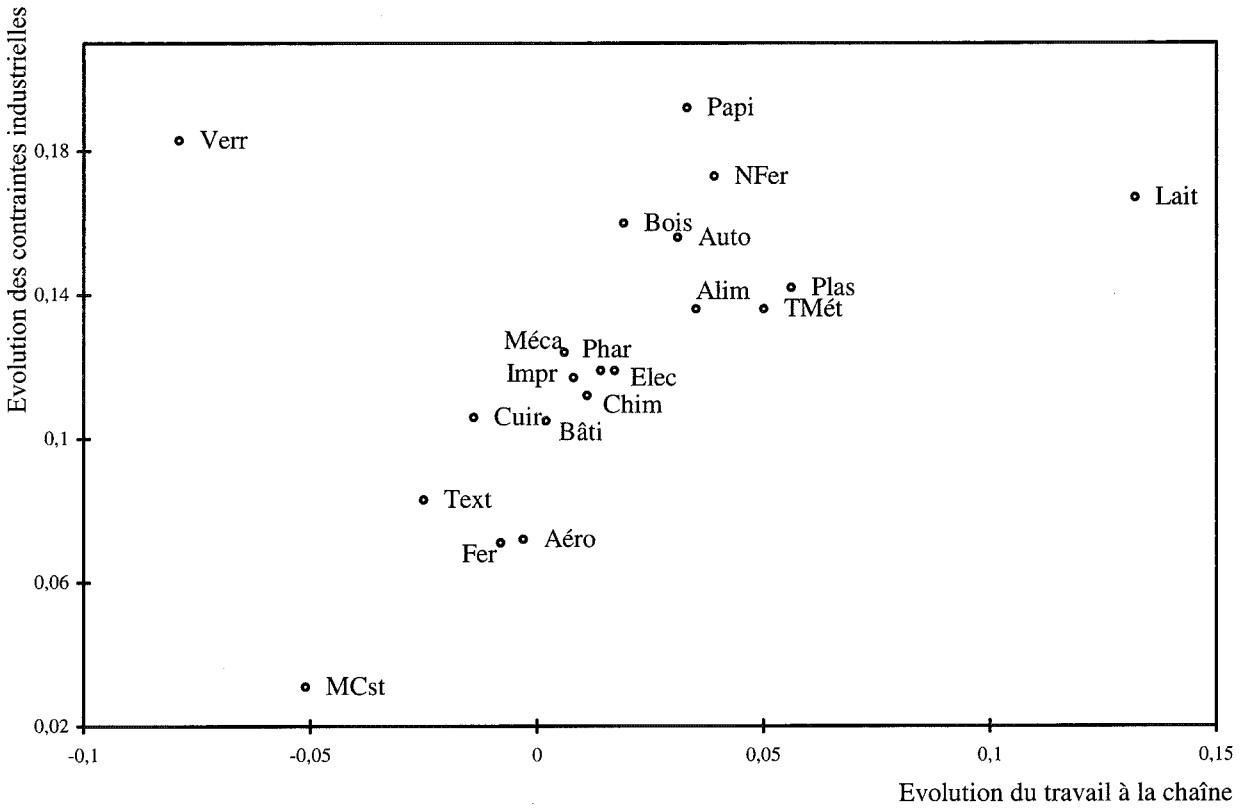
Dans la plupart des secteurs industriels, le travail répétitif progresse. La proportion de salariés qu'il touche s'élève de 30,8 % à 38,6 % en moyenne de 1984 et 1991 et de 9,5 % à 12,3 % lorsqu'il s'agit de tâches effectuées en cycles opératoires courts. Durant la même période, le travail à la chaîne poursuit sa diffusion dans une grande majorité de secteurs. Globalement, il s'impose à une proportion de salariés qui s'accroît de 7,6 % à 9,0 %. Son développement s'avère très important dans certains secteurs comme l'industrie de la viande et lait où il passe de 15 % à 29 % de l'emploi. L'extension des différentes contraintes industrielles de rythme de travail que l'on observe dans la plupart des secteurs accompagne donc un renforcement de caractéristiques d'organisation taylorienne ou fordienne du travail. Les relations entre ces variables sont cependant beaucoup plus lâches en dynamique que celles qui ont été mises en évidence précédemment en coupe instantanée ([13]). On constate néanmoins que le développement des contraintes industrielles prises dans leur ensemble est corrélé positivement avec la diffusion du travail à la chaîne (*cf.* graphique 2), de même que celui des contraintes automatiques de flux ou des contraintes automatiques globales (coefficients de corrélation ([14]) respectivement de 0,44, de 0,48 et de 0,75). Par ailleurs, contrairement aux observations faites en statique, aucun lien dynamique n'apparaît entre les diverses contraintes industrielles et des caractéristiques de structure d'emploi comme les proportions d'ouvriers ou de personnels d'exécution.

Si l'extension des contraintes de rythme imposées par les normes et les délais ne présente pas de relation significative avec le renforcement des caractéristiques typiquement tayloriennes ou fordiennes d'organisation du travail, en revanche elle est associée à la diffusion de certaines formes de flexibilité interne du travail. Elle est en effet corrélée positivement avec le développement de la polyvalence de postes mise en œuvre en fonction des besoins des entreprises (*cf.* graphique 3) et avec celui de la variabilité imposée des horaires de travail (coefficients de corrélation respectivement de 0,50 et de 0,43). Ces relations sont symptomatiques de l'introduction d'une certaine flexibilité dans les organisations industrielles et bureaucratiques par l'adoption de modes de répartition des tâches à la fois plus souples et plus serrés, visant à mieux adapter la production aux fluctuations de la demande et à ses exigences de variété et de réactivité. Produit de la pression croissante du marché, le développement de la polyvalence de postes accompagne également la diffusion des contraintes de rythme imposées par les clients (coefficient de corrélation de 0,43). Les nouveaux établissements de sous-traitance automobile travaillant en juste-à-temps pour leurs

13. *Cf.* «Les caractéristiques productives et organisationnelles...» p. 124.
14. Les coefficients de corrélation entre évolutions de variables qui sont mentionnés par la suite sont tous des coefficients de corrélation linéaire statistiquement significatifs au seuil de 5 %. Lorsqu'ils sont calculés sur l'ensemble des vingt secteurs industriels, pour attester des relations positives statistiquement significatives au seuil de 5 % (respectivement 1 %) ils doivent être supérieurs à 0,37 (respectivement 0,51) et pour attester des relations négatives statistiquement significatives au seuil de 5 % (respectivement 1 %) ils doivent être inférieurs à – 0,37 (respectivement – 0,51).

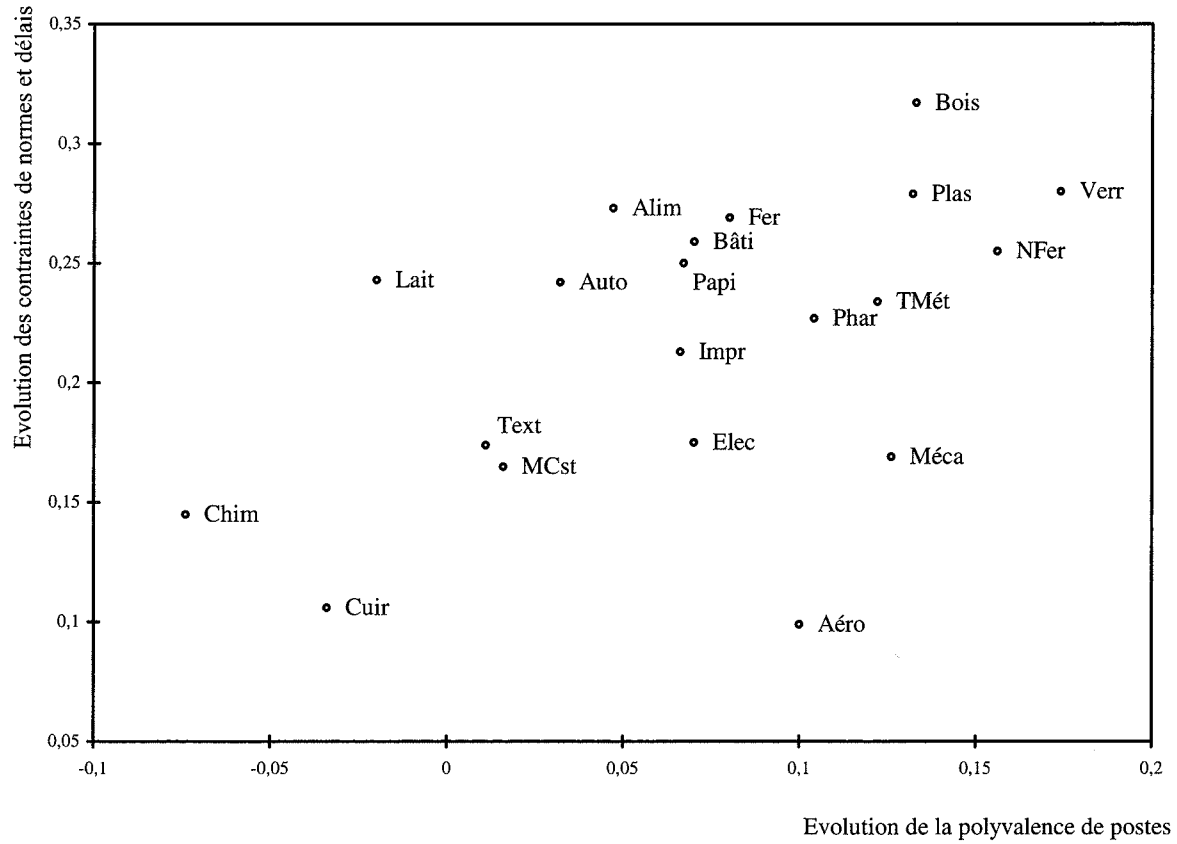
Graphique 2

Evolution des contraintes industrielles et du travail à la chaîne



Graphique 3

Evolution des contraintes de normes et délais et de la polyvalence de postes



donneurs d'ordres sont particulièrement représentatifs de cette dynamique de « polyvalence imposée » liée à la pression des délais et de la demande (GORGEU et MATHIEU, 1995).

Le développement des contraintes événementielles avec l'automatisation

Déjà très élevée dans les industries de *process*, l'automatisation de la production connaît un développement important dans les industries de série à partir de la fin des années soixante-dix. Portant à la fois sur les opérations de production proprement dites avec la diffusion des machines-outils à commande numérique, des robots et des manipulateurs, et sur les contrôles et les commandes des moyens de production avec la diffusion des automates programmables et plus généralement avec l'informatisation du pilotage de la fabrication et des flux industriels, cette dynamique d'automatisation flexible s'accompagne d'une forte intégration des systèmes de production (CORIAT, 1990). Or, dans les systèmes intégrés de production automatisée, les rythmes de travail des opérateurs dépendent, d'une part de la vitesse des flux industriels pour les tâches de surveillance et de contrôle et pour les tâches manuelles non prises en charge par l'automatisation comme les tâches d'alimentation des installations, et d'autre part des aléas qui perturbent la production pour les tâches de régulation des dérives ou de dépannage en urgence (DURAND *et alii,* 1988).

Les formes intégrées de développement de l'automatisation qui prévalent depuis une vingtaine d'années tendent donc à renforcer les contraintes de rythme de travail imposées par les flux et par les incidents. La montée des contraintes de rythme dues aux flux procède de la dynamique d'intégration productive qui est associée aux processus d'automatisation et du mouvement d'accélération des flux industriels qui en découle (CORIAT, 1990 ; MAHIEU, 1986). Quant à l'extension des contraintes de rythme dues aux aléas de la production, elle tient à l'accroissement de la pression de l'urgence sur les interventions de dépannage et de traitement des incidents, afin de réduire au maximum les temps d'arrêt des installations. En effet, le rendement des installations automatisées, compte tenu de leur lourdeur capitalistique, constitue un facteur déterminant pour l'efficacité productive et les résultats économiques et financiers. Le développement des contraintes événementielles de rythme s'inscrit donc dans les stratégies d'amélioration des taux de rendement des systèmes automatisés, parallèlement aux actions de fiabilisation des équipements qui deviennent des enjeux fondamentaux, d'autant plus que l'interconnexion des machines tend à multiplier les risques de pannes sur les ensembles intégrés (BERRY, 1988 ; CLOT, ROCHEX ET SCHWARTZ, 1990 ; FREYSSENET, 1992 ; VELTZ, 2000).

L'influence du développement de l'automatisation sur l'extension des contraintes de rythme de travail imposées par les flux industriels et par les aléas de la production est confirmée par l'analyse statistique des évolutions sectorielles. Ainsi, on constate que les évolutions des contraintes événementielles et des contraintes automatiques de flux sont toutes deux corrélées à la croissance de l'intensité capitalistique des industries qui résulte du développement de l'automatisation (*cf.* tableau 2 et graphique 4). L'extension des contraintes événementielles est également corrélée à la diffusion de la robotisation, autre variable représentative du développement de l'automatisation. Elle est de plus associée à la diffusion du travail posté en trois équipes alternantes ou plus. La montée des contraintes événementielles de rythme accompagne donc un élargissement du travail en continu ou en semi-continu, fréquent dans les activités qui s'automatisent, comme on peut le constater dans des études monographiques effectuées dans des ateliers de fonderie ou d'emboutissage (DURAND *et alii*, 1988 ; MAHIEU, 1986). Interdépendantes, l'intensification des contraintes événementielles de rythme de travail et l'intensification de l'utilisation des équipements par le recours accru au travail en continu participent à une même logique d'engagement maximum des installations, d'autant plus cruciale que l'intensité capitalistique est élevée.

Tableau 2

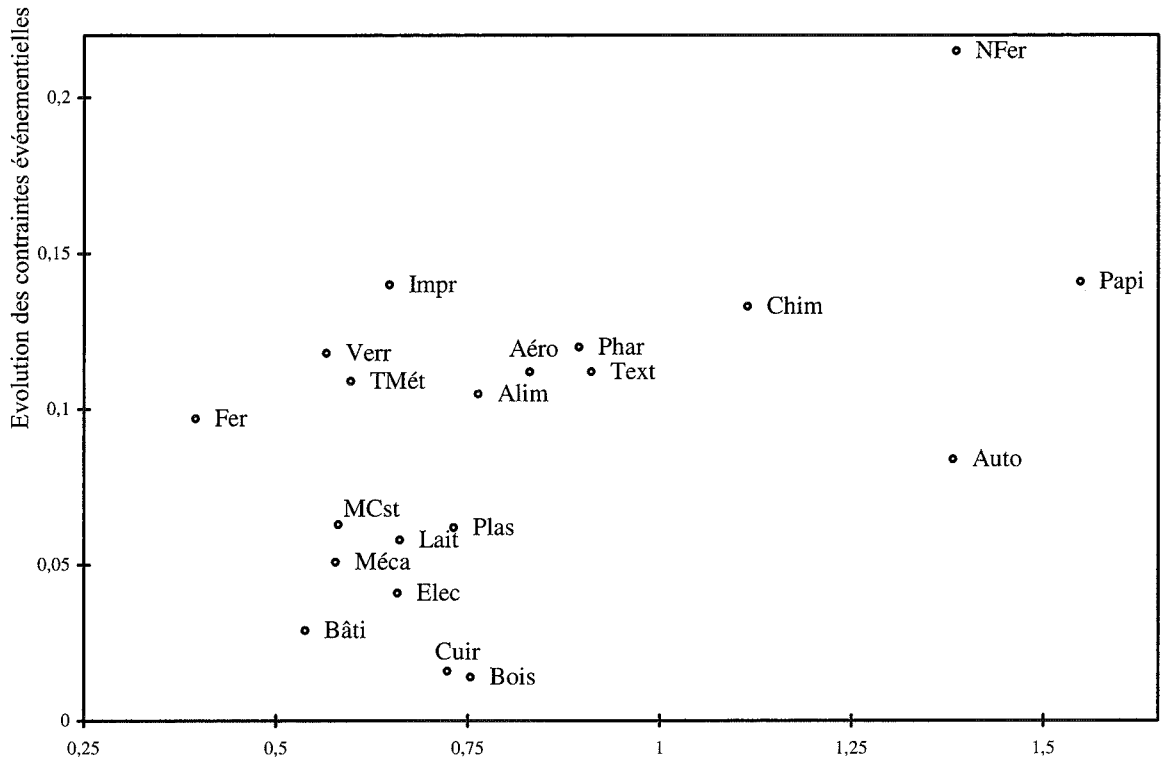
Coefficients de corrélation linéaire entre les évolutions des contraintes de rythme de travail et de caractéristiques liées à l'automatisation

Evolutions	Intensité capitalistique	Robotisation	Travail posté en 3 équipes ou plus
Contraintes événementielles	0,53	0,44	0,43
Contraintes de flux	0,54		
Contraintes hiérarchiques	0,67		0,60

Remarque : Les évolutions sont mesurées en taux de croissance pour l'intensité capitalistique et en différences de proportions pour les autres variables. Les évolutions des taux de robotisation sont calculées sur la période de 1987 à 1991. Seuls figurent dans ce tableau les coefficients de corrélation statistiquement significatifs au seuil de 5 %; lorsqu'ils sont supérieurs à 0,51 ils sont statistiquement significatifs au seuil de 1 %.

Graphique 4

Evolution des contraintes événementielles et de l'intensité capitalistique



Par ailleurs, les comparaisons sectorielles mettent en évidence l'influence de l'automatisation sur le renforcement d'un troisième type de pression sur les rythmes de travail, les contraintes hiérarchiques. Leur évolution est en effet corrélée avec la croissance de l'intensité capitalistique, ainsi qu'avec l'extension du travail posté en équipes alternantes multiples (*cf.* tableau 2). L'urgence accrue des interventions en cas d'incidents accentue les contraintes événementielles de rythme qui s'imposent aux salariés et alourdit en même temps les pressions temporelles qu'exercent leurs responsables hiérarchiques sur leur travail.

La diffusion des contraintes marchandes avec la tension des flux

Confrontées aux mutations profondes de leur environnement de marché, au renforcement et à la diversification des exigences de la demande et à l'intensification de la concurrence, de nombreuses entreprises industrielles ont, depuis le milieu des années quatre-vingt, adopté des modes d'organisation de la production en flux tendus, relevant notamment des modèles de production en juste-à-temps ou au plus juste (*lean production*), afin d'améliorer leur efficacité productive, leur réactivité et leurs résultats économiques et financiers. En se donnant pour objectifs la réduction maximale des stocks, des délais et des sources de gaspillage ou de dysfonctionnement de la production, les politiques de tension des flux industriels constituent non seulement de puissants facteurs de compétitivité et de rentabilité économique, mais aussi des leviers efficaces pour réaliser des progrès continus dans l'organisation de la production. Si elles reposent sur des méthodes de production en juste-à-temps comme le *kanban* ou les méthodes d'appel par l'aval, fondées sur un principe de pilotage des flux par l'aval et en temps réel selon les besoins de la demande effective, elles nécessitent parallèlement la réalisation d'un certain nombre de transformations qui concernent de multiples domaines de l'organisation de la production. Elles appellent en effet la mise en œuvre concomitante de toute une série d'actions destinées, d'une part à optimiser les flux en les rendant plus simples, plus continus et plus rapides, et d'autre part à réduire les dysfonctionnements liés aux pannes, aux défauts ou aux manquants (Besson et alii, 1988 ; Courtois, Martin et Pillet, 1989) :

– la linéarisation de la production ;

– la réduction de la taille des lots et des temps de reconversion des machines par des méthodes de changement rapide d'outils ;

– les actions d'assurance-qualité avec des démarches d'auto-contrôle, de certification ou de qualité totale ;

– la fiabilisation des équipements avec des méthodes comme la TPM (*Total Productive Maintenance*) ou l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de la Criticité) ;

– la fiabilisation des approvisionnements avec les politiques de partenariat et la montée des exigences de qualité et de délais à l'égard des fournisseurs et des sous-traitants ;

– et le développement de la polyvalence des salariés.

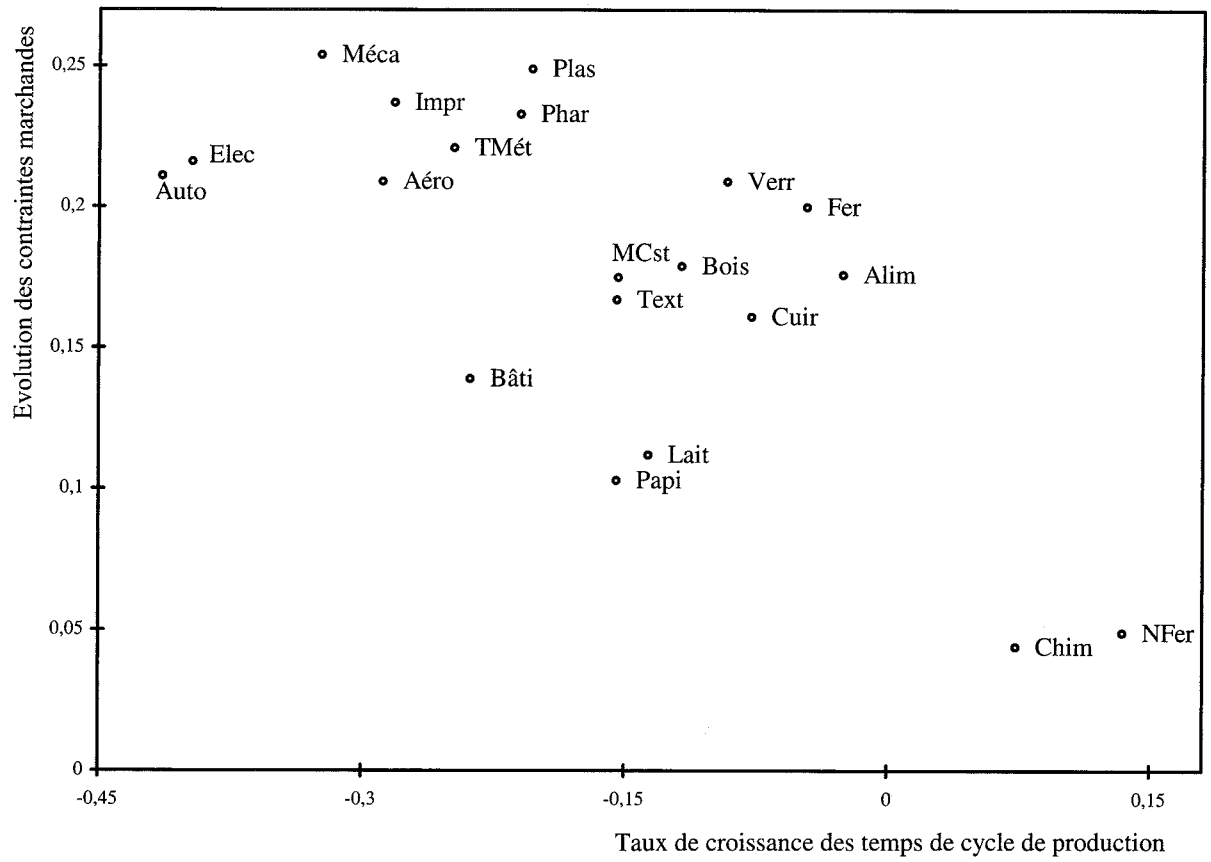
En cumulant ces diverses transformations pour garantir leur efficacité et leur cohérence, les politiques de flux tendus s'inscrivent donc dans des approches globales de l'organisation de la production. Une étude récente sur les changements organisationnels dans les entreprises industrielles françaises montre la diffusion de ce type d'approche, en soulignant la fréquence des associations entre dispositifs organisationnels relevant de démarches de production et de livraison en juste-à-temps, d'assurance-qualité ou de fiabilisation des équipements (GREENAN et HAMON-CHOLET, 2000).

Directement lié à la réduction des délais, des stocks et des dysfonctionnements de la production, le raccourcissement des temps de cycles de production([15]) constitue une caractéristique centrale de la tension des flux industriels et en même temps un objectif fondamental d'efficacité productive et de réactivité des entreprises. Il est donc particulièrement important dans les entreprises qui adoptent des systèmes de production en flux tendus.

Des études monographiques menées dans la construction automobile en France (BESSON *et alii*, 1988 ; CLOT, ROCHEX et SCHWARTZ, 1990) ou dans la cadre de comparaisons internationales (WOMACK, JONES et ROOS, 1992) montrent l'ampleur du phénomène dans un secteur particulièrement concerné par ces mutations organisationnelles. La spécificité de l'industrie automobile se retrouve dans les résultats de notre étude statistique. C'est en effet dans ce secteur que la diminution des temps de cycle de production a été la plus forte, avec une décroissance de plus de 40 % de 1984 à 1991 (*cf.* graphique 5). Plus généralement les dynamiques de tension des flux les

Graphique 5

Evolution des contraintes marchandes et des temps de cycle de production



15. Les cycles de production sont définis ici dans un sens large, allant des approvisionnements aux livraisons, en passant par les transformations, les fabrications, les assemblages et les conditionnements. Les temps de cycle de production sont estimés par le rapport des stocks à la production propre, à partir des données sectorielles de SUSE.

plus vigoureuses, telles qu'elles se caractérisent à travers le raccourcissement des temps de cycles de production, se diffusent principalement dans les secteurs fabriquant en série des produits complexes, l'automobile, mais aussi les industries électriques et électroniques et la mécanique.

En revanche, les industries de *process* échappent en grande partie à cette dynamique, notamment la chimie et l'industrie des métaux non ferreux. Dans ces secteurs, les possibilités de tension des flux industriels sont beaucoup plus restreintes car les temps de déroulement des réactions physico-chimiques sont en général peu compressibles, les temps d'attente entre les chaînes de réactions fortement réduits par un haut degré d'intégration productive, et les temps d'arrêt limités par la grande fiabilité atteinte par les installations.

En contribuant à la réduction des stocks et des délais de production et de livraison, les systèmes de production en flux tendus renforcent les contraintes temporelles qui pèsent sur les salariés travaillant tant en production qu'en logistique ou en commercialisation([16]). De plus, comme le principe de pilotage des flux par l'aval selon les commandes des clients tend à faire remonter les pressions de la demande le long des processus de production, les contraintes de rythme se manifestent comme imposées principalement par la demande. Les politiques de flux tendus conduisent donc à un développement important des contraintes marchandes de rythme de travail dans les entreprises (GOLLAC et VOLKOFF, 1996). On en trouve de nombreux exemples dans des études de terrain menées notamment dans le secteur des équipementiers et des sous-traitants de l'automobile (GORGEU et MATHIEU, 1995 ; LEHNDORFF, 1997). Les comparaisons sectorielles en apportent la confirmation en mettant en évidence une corrélation forte entre l'extension des contraintes marchandes de rythme de travail et la caractéristique de tension des flux industriels que constitue le taux de diminution des temps de cycle de production (coefficient de corrélation de 0,71), comme l'illustre le graphique 5.

Les effets du développement des contraintes de rythme sur la productivité du travail

Les analyses économiques menées tant au niveau des entreprises qu'au niveau sectoriel ou national, mettent en évidence diverses sources de gains de productivité apparente du travail([17]), liées aux innovations technologiques de *process* et de produits, à la substitution du capital au travail, à l'élévation de la qualification du travail, aux améliorations de l'organisation de la production et du travail ou à l'intensification du travail (PETIT, 1998). Comme ces différents facteurs agissent le plus souvent de façon concomitante et interdépendante, le développement des pressions sur les rythmes de travail contribue à l'amélioration de la productivité apparente du travail selon une double logique. D'une part il se répercute directement sur l'intensification du travail. D'autre part il constitue une composante d'évolutions technologiques et organisationnelles porteuses d'une meilleure efficacité productive du travail à intensité donnée. Dans les organisations tayloriennes ou fordiennes du travail à l'œuvre dans les industries de série, l'intensification du travail constitue un principe central de croissance de la productivité apparente du travail et se trouve associée à des progrès d'efficacité productive permis par les économies de mouvement et de déplacement inhérents aux méthodes de l'organisation scientifique du travail et à la diffusion du travail à la chaîne, comme l'ont montré de nombreux travaux (CORIAT, 1979). Prépondérante dans les années soixante, cette logique de productivité concerne encore de nombreuses entreprises où le taylorisme subsiste ou continue à se développer, éventuellement sous des formes assouplies (BOYER et DURAND, 1998; LINHART, 1994). De même, les systèmes d'organisation de la production en juste-à-temps ou au plus juste engendrent d'importants gains de productivité apparente du travail par le jeu combiné d'une forte intensification du travail liée à la tension des flux et d'une efficacité productive améliorée par l'élimination des gaspillages et une meilleure utilisation des facteurs de production. De nombreuses études de cas l'ont montré, (WOMACK, JONES et ROOS, 1992) ainsi qu'une étude économique récente, (ASKENAZY, 1999), réalisées dans l'industrie américaine.

L'influence prépondérante des contraintes de normes et des contraintes marchandes

Les évolutions quantitatives observées dans les secteurs industriels en France de 1984 à 1991 confirment l'importance de l'influence du développement des contraintes de rythme de travail sur la croissance de la productivité apparente du travail. Cette

16. Le développement des contraintes de rythme de travail touche aussi les salariés des fonctions de recherche-développement, de plus en plus concernés par la compression des temps de cycle de conception, compte tenu du rôle croissant de la vitesse de renouvellement des produits dans la compétitivité des entreprises. C'est notamment le cas dans les organisations par projets mettant en œuvre une ingénierie simultanée.

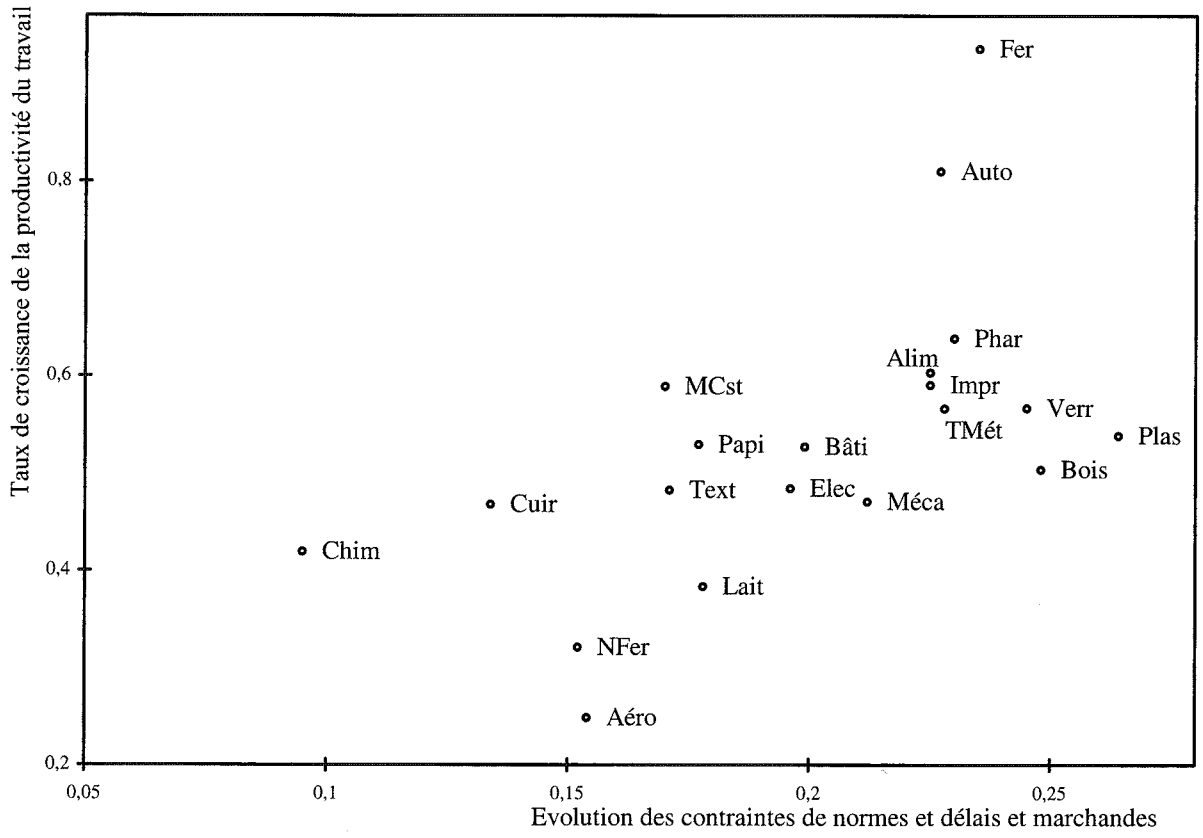
17. La productivité apparente du travail est définie par le rapport entre la valeur ajoutée brute au coût des facteurs et les effectifs salariés. L'adoption d'une définition se référant aux heures travaillées ne changerait pas significativement les résultats de l'étude. En effet, la durée moyenne de travail des salariés de l'industrie a très peu varié de 1984 à 1991, passant de 39,3 à 39,5 heures hebdomadaires. En outre, elle présente une très faible dispersion intersectorielle.

influence s'exerce principalement par le jeu des deux types de contraintes de rythme qui se sont le plus renforcées dans la période récente, les contraintes de normes et délais et les contraintes marchandes. On observe en effet des corrélations positives entre les gains de productivité apparente du travail et l'extension de ces deux types de contraintes (coefficients de corrélation respectivement de 0,42 et de 0,39). La relation est encore plus forte avec la diffusion combinée des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes([18]) (coefficient de corrélation de 0,57 ; *cf.* graphique 6), ce qui ne saurait surprendre dans la mesure où cette combinaison constitue l'une des caractéristiques majeures des dynamiques d'intensification du travail dans les entreprises industrielles.

Cependant ces relations ne se généralisent pas à l'ensemble des contraintes de rythme. Si la productivité apparente du travail s'élève dans toutes les industries en même temps que progressent les contraintes globales de rythme, on n'observe pas de relation significative entre les évolutions sectorielles (graphique 7). Cette absence de relation tient essentiellement à la spécificité des industries de *process*. De fait, si l'on fait abstraction de six secteurs à dominante d'activités de *process*, les secteurs des métaux ferreux, des métaux non ferreux, des matériaux de construction, du verre, de la chimie et du papier et carton, il apparaît que le taux de croissance de la productivité apparente du travail augmente avec l'extension des contraintes globales de rythme de travail, comme l'atteste la corrélation positive qui s'établit dans les secteurs restants (coefficient de corrélation statistiquement significatif à 1,5 %). Encore une fois, l'industrie automobile est particulièrement représentative de cette relation par l'importance des croissances conjointes de la productivité apparente du travail et des contraintes de rythme qui la caractérise. Cela tient à l'ampleur des mutations organisationnelles et technologiques à l'œuvre dans ce secteur, ce qui explique l'attrait qu'il exerce comme terrain d'études.

Graphique 6

Evolution des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes et de la productivité du travail



18. Cette diffusion combinée est estimée par l'évolution de l'indicateur de contraintes de normes et délais et marchandes, défini comme la moyenne des indicateurs de contraintes de normes et délais et de contraintes marchandes.

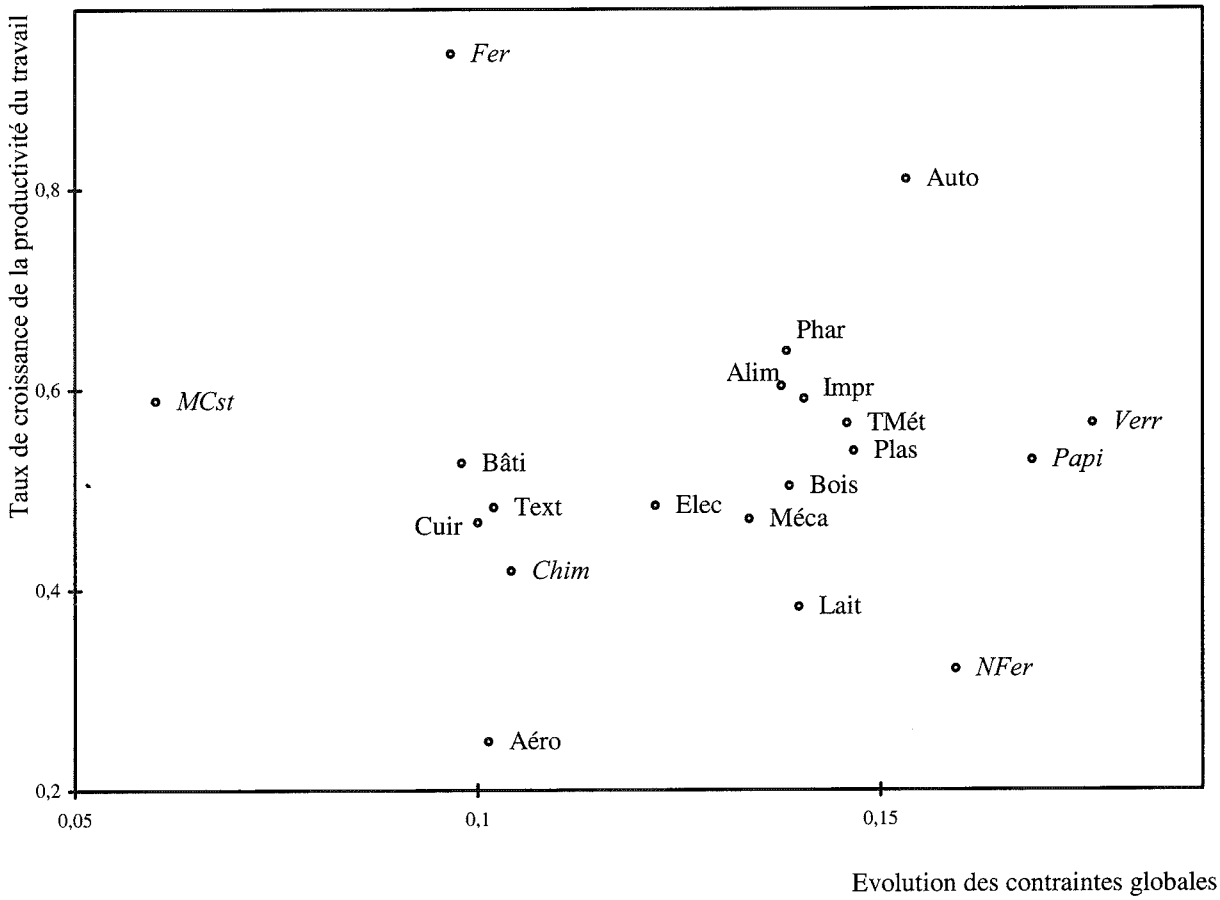
La déconnexion entre intensité et productivité du travail dans les industries de *process*

La plupart des secteurs d'industries de *process* présentent des dynamiques de productivité spécifiques. Au regard de l'évolution des contraintes globales de rythme, la croissance de la productivité apparente du travail s'avère particulièrement élevée dans les industries des métaux ferreux et des matériaux de construction, et relativement basse dans les industries du verre, du papier et carton et surtout des métaux non ferreux (*cf.* graphique 7). Seule la chimie échappe à ces singularités. De fait, dans les industries de *process*, et plus largement dans les activités fortement automatisées, le développement de la productivité apparente du travail devient un objectif secondaire d'efficacité technico-économique par rapport à l'enjeu central que constitue l'amélioration des taux de rendement des installations par une meilleure maîtrise des événements (VELTZ, 2000).

Il en résulte une très large déconnexion entre productivité du travail et pression sur les rythmes de travail. Certaines contraintes de rythme comme les contraintes événementielles qui s'exercent sur le travail de dépannage ou de régulation des installations peuvent même varier à l'inverse de la productivité. Il en est ainsi lorsque l'amélioration de la fiabilité des installations permet de réduire les « cercles vicieux de l'urgence » liés à la récurrence des pannes réparées rapidement et souvent de façon provisoire pour tenir les objectifs de production à court terme, sans prendre le temps d'en rechercher les causes premières pour les éliminer durablement (BERRY, 1988 ; FREYSSENET, 1992). En diminuant les taux d'incidents, elle contribue en effet à augmenter la production et la productivité apparente du travail, tout en autorisant un certain desserrement des contraintes événementielles sur les rythmes de travail. Cette dynamique paradoxale est confirmée par les comparaisons entre industries de *process*, qui établissent une relation négative entre la croissance de la productivité apparente du travail et le développement des contraintes événementielles de rythme de travail (coefficient de corrélation statistiquement significatif à 7,6 %).

Graphique 7

Evolution des contraintes globales et de la productivité du travail



L'amélioration de la rentabilité économique avec l'extension des contraintes de rythme

La maîtrise et la réduction des temps de réponse à la demande, des temps de cycle de production et des délais qui les jalonnent à tous les niveaux deviennent des enjeux majeurs pour les entreprises et des sources décisives de performances productives, commerciales, économiques et financières (STALK et HOUT, 1992). L'important accroissement des pressions temporelles de la demande et des délais qui en résulte s'inscrit donc dans le cadre d'objectifs d'efficacité productive et économique. Il contribue notamment à l'amélioration de la rentabilité économique des entreprises. Les comparaisons sectorielles en apportent la confirmation à travers les relations qui s'établissent entre l'extension des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes de rythme de travail et l'évolution de la rentabilité économique des industries, telle qu'elle peut être appréhendée par deux indicateurs se rapportant, l'un aux immobilisations corporelles, et l'autre, plus largement, aux capitaux engagés([19]) (*cf.* tableau 3).

Ainsi, l'augmentation de la rentabilité brute des immobilisations corporelles dépend à la fois du développement des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes de rythme de travail, d'autant plus lorsqu'elles se combinent (*cf.* graphique 8). La diffusion de ces contraintes a une influence encore plus marquée sur l'amélioration de la rentabilité économique des capitaux engagés (*cf.* graphique 9). L'effet des contraintes imposées par la demande s'avère particulièrement fort.

Cela tient au fait que les contraintes marchandes exercent leur influence sur la rentabilité des capitaux engagés selon une double logique. D'une part elles participent aux progrès du rendement des capitaux fixes comme l'atteste leur effet sur la rentabilité des immobilisations. D'autre part, elles contribuent à la diminution des engagements de capitaux circulants par la réduction des stocks, en favorisant leur plus grande vitesse de rotation, comme le montre leur lien étroit, mis en évidence précédemment, avec le raccourcissement des temps de cycle de production([20]). Le développement des contraintes marchandes de rythme de travail constitue donc un puissant facteur d'amélioration de la rentabilité des capitaux engagés, d'autant plus lorsqu'il est relayé par le renforcement des contraintes de normes et délais.

Par ailleurs, comme pour l'analyse de la productivité, si l'on fait abstraction des secteurs d'industries de *process*, les résultats précédents peuvent être généralisés aux contraintes globales de rythme de travail, tant dans leurs effets sur la rentabilité des immobilisations que sur la rentabilité des capitaux engagés (coefficients de corrélation statistiquement significatifs à 1,4 % et à 0,7 % respectivement). Symptomatique de la tendance à l'intensification du travail industriel dont il constitue une composante essentielle, le développement des pressions sur les rythmes de travail constitue donc un déterminant important de l'amélioration de la rentabilité économique des industries.

Tableau 3

Coefficients de corrélation linéaire entre les évolutions des contraintes de rythme de travail et des indicateurs de rentabilité économique

	Augmentation de la rentabilité brute des immobilisations corporelles	Augmentation de la rentabilité des capitaux engagés
Evolution des contraintes de normes et délais	0,54	0,39
Evolution des contraintes marchandes	0,47	0,72
Evolution des contraintes de normes et des contraintes marchandes	0,70	0,78

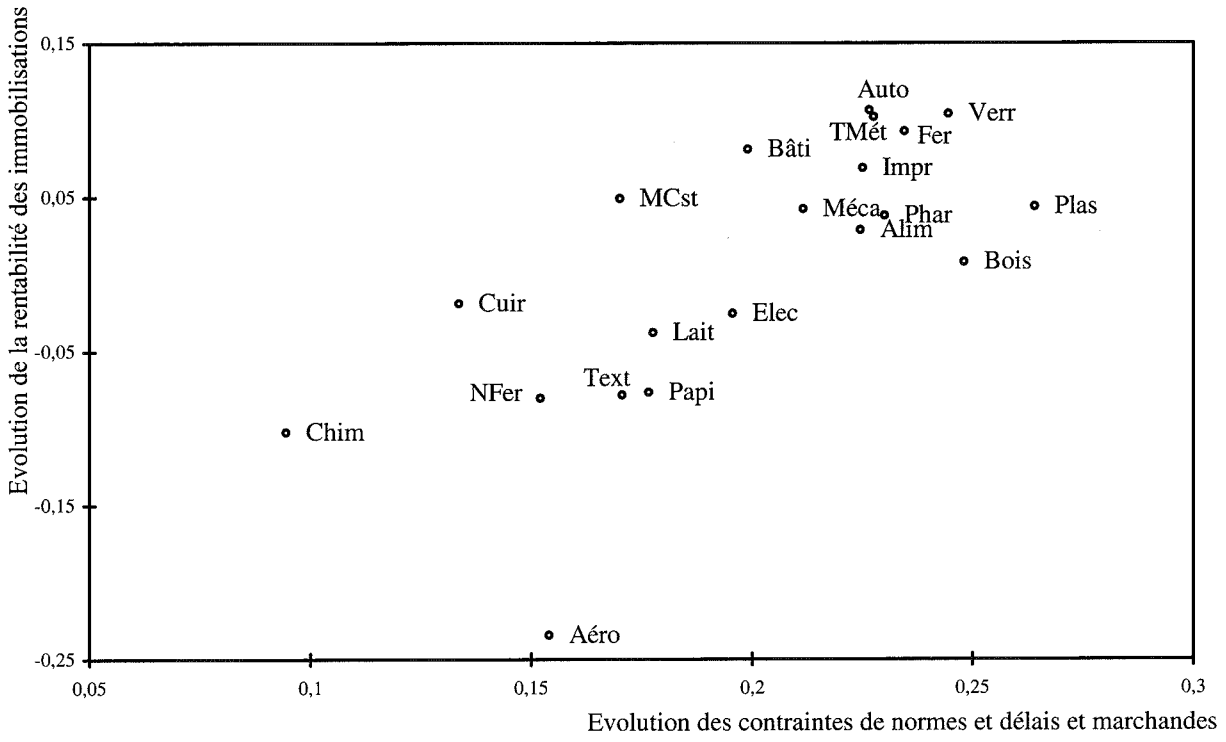
Remarque : les coefficients de corrélation de ce tableau sont tous statistiquement significatifs d'une relation positive au seuil de 5 %; lorsqu'ils sont supérieurs à 0,51 ils sont statistiquement significatifs au seuil de 1 %.

19. Sur les mesures de la rentabilité économique, voir notamment (COHEN-SKALLI, 1974). Le ratio de rentabilité brute des immobilisations corporelles est estimé par le rapport de l'excédent brut d'exploitation aux immobilisations corporelles brutes et le ratio de rentabilité économique des capitaux engagés par le rapport de l'excédent brut d'exploitation à la somme des immobilisations corporelles brutes et des stocks.

20. La vitesse de rotation des capitaux circulants étant définie par le nombre de rotations dans une période donnée, elle est égale à l'inverse du temps de cycle de production. Par conséquent, la relation qu'entretient le développement des contraintes marchandes avec l'accélération de la rotation des capitaux circulants résulte directement de celle qui est établie avec la diminution des temps de cycle de production, dans le chapitre consacré aux effets de la tension des flux.

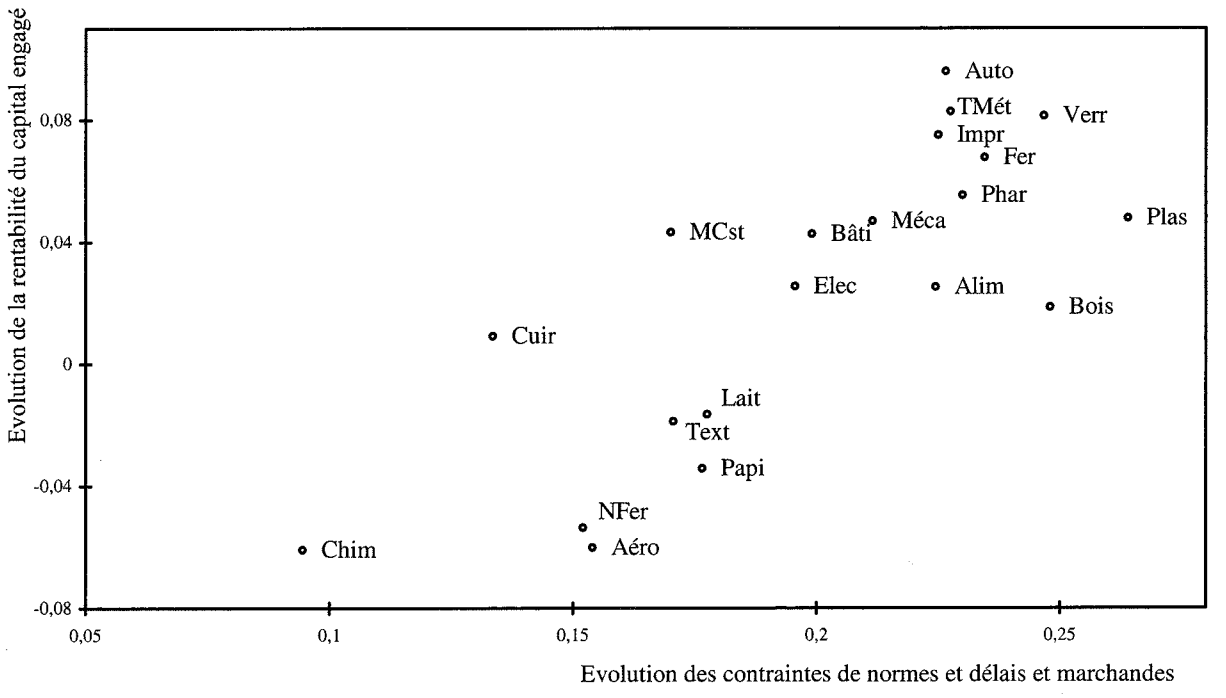
Graphique 8

Evolution des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes et de la rentabilité brute des immobilisations corporelles



Graphique 9

Evolution des contraintes de normes et délais et des contraintes marchandes et de la rentabilité du capital engagé



Une tendance lourde à l'intensification du travail

Les tendances au développement et à la diversification des contraintes de rythme de travail observées dans les activités industrielles de 1984 à 1991 se prolongent dans une très large mesure au cours des années quatre-vingt-dix. La comparaison des résultats de l'enquête Conditions de Travail de 1998 avec ceux de l'enquête de 1991 en apporte la confirmation au niveau de l'ensemble des activités industrielles étudiées([21]). Prises dans leur globalité, les pressions sur les rythmes de travail se renforcent entre 1991 et 1998, comme le montre l'augmentation de 33 % à 41 % de l'indicateur synthétique de contraintes globales. Il en est de même pour chacune des formes de contraintes.

Ce sont toujours les contraintes marchandes et les contraintes de normes et délais qui présentent les progressions les plus importantes. Sur la période, les proportions de salariés sur lesquelles elles s'exercent s'élèvent respectivement de 47 % à 58 % et de 52 % à 61 %. Les logiques industrialo-marchandes d'intensification du travail restent donc prédominantes. La diffusion des contraintes événementielles connaît une ampleur presque aussi forte, avec de plus une très nette accélération au cours de la période, puisqu'elle touche désormais 27 % des salariés en 1998, contre seulement 18 % en 1991. Elle manifeste donc l'importance accrue des logiques événementielles d'intensification du travail. Les autres contraintes continuent également à se renforcer. Les contraintes horizontales s'imposent à des proportions de salariés qui passent de 32 % à 38 %, les contraintes hiérarchiques de 29 % à 34 % et les contraintes automatiques de 20 % à 25 % globalement, de 11 % à 16 % pour les contraintes de flux et de 15 % à 19 % pour les contraintes de machine. Ces évolutions témoignent donc de la robustesse des logiques tayloriennes d'intensification du travail.

La poursuite au cours des années quatre-vingt-dix de la montée des contraintes de rythme dans le travail industriel ne saurait surprendre si l'on prend en considération les évolutions technologiques et organisationnelles récentes. Ainsi, les logiques organisationnelles de tension des flux dont on a montré le rôle dans la diffusion des contraintes marchandes, continuent à se développer dans les entreprises industrielles. Les résultats de l'enquête Changements Organisationnels et Informatisation le confirment, à travers le constat d'une extension du recours à des dispositifs de production et de livraison en juste-à-temps et, de façon liée, à des procédures d'assurance-qualité et de fiabilisation des équipements entre 1994 et 1997 (GREENAN et HAMON-CHOLET, 2000). L'automatisation de la production qui contribue à la montée des contraintes événementielles progresse simultanément. Ainsi, dans le champ des activités industrielles étudiées, les enquêtes Conditions de Travail montrent une forte augmentation entre 1991 et 1998 des proportions de salariés qui utilisent des robots (de 3,4 % à 4,3 %) et, plus encore, des machines outils à commande numérique (de 3,8 % à 11,3 %). On observe parallèlement une diffusion importante de formes d'organisation du travail associées, comme le travail posté en trois équipes alternantes ou plus, qui concerne une fraction de salariés croissant de 5,6 % à 7,6 %. Enfin, le renforcement des contraintes industrielles reste imputable au développement de formes tayloriennes et flexibles d'organisation du travail. Selon les enquêtes Conditions de Travail, le travail à la chaîne poursuit sa progression, touchant 9,5 % des salariés en 1998 pour 9,0 % en 1991. De même, la flexibilité interne du travail s'accroît pendant cette période, comme le montre l'augmentation de 29,5 % à 31,5 % de la proportion de salariés soumis à une polyvalence imposée selon les besoins des entreprises.

La tendance à la montée des contraintes de rythme de travail pendant les années quatre-vingt-dix est générale et touche la plupart des secteurs industriels étudiés. Il en résulte que les disparités sectorielles se maintiennent très largement. En 1998, les contraintes industrielles, événementielles et marchandes constituent toujours les trois formes majeures de différenciation des activités industrielles et les hiérarchisations sectorielles qu'elles établissent perdurent (*cf.* tableau 4). Comme en 1991, les contraintes marchandes s'exercent principalement dans des industries de biens d'équipement professionnel, la construction et des industries de biens de consommation comme l'édition, la pharmacie ou les industries agro-alimentaires diverses. Les contraintes événementielles concernent toujours de façon privilégiée les activités de *process*, tout particulièrement la métallurgie et

21. Le changement de nomenclature d'activités intervenu en 1993 avec le remplacement de la Nomenclature des Activités et Produits (NAP) par la Nomenclature des Activités Françaises (NAF) et l'absence de table de correspondance entre elles ne permettent de faire des analyses statistiques d'évolutions sectorielles entre 1991 et 1998 qu'à des niveaux très agrégés, comme celui de l'ensemble des activités industrielles du champ étudié. Des comparaisons sectorielles plus fines peuvent toutefois être réalisées de façon approximative sur la base d'un rapprochement entre les deux nomenclatures. Afin de se rapprocher de la nomenclature en vingt secteurs industriels utilisée précédemment sur la base de la NAP 40, une nouvelle nomenclature a été composée à partir de regroupements de postes de la NAF 85. Elle comporte dix-huit secteurs. La disparition de deux secteurs résulte du fait que certaines distinctions opérées par la NAP 40 ne sont pas conservées dans la NAF 85. Ainsi, les industries des métaux ferreux et non ferreux se retrouvent en grande partie intégrées dans la métallurgie et les industries du verre et des matériaux de construction dans celles des produits minéraux. Par ailleurs, si des comparaisons approximatives peuvent être effectuées pour certains secteurs dont les frontières ne sont pas trop modifiées, elles sont beaucoup plus délicates pour des industries comme la mécanique, la construction électrique et électronique, la chimie et la pharmacie, dont les contours d'activité sont profondément transformés.

Tableau 4

Contraintes de rythme de travail des salariés dans les secteurs industriels en 1998

(Proportions de salariés en %)

Secteurs d'activité	Contraintes de rythme de travail									
	techniques				organisationnelles			marchandes	industrielles	globales
	automatiques			événementielles	normes et délais	hiérarchiques	horizontales			
	flux	machine	globales							
Viande Lait	34,5	36,3	46,3	30,2	61,6	42,4	44,1	54,3	48,6	46,5
Agro-alimentaire divers	17,4	23,7	26,2	25,3	56,6	27,4	31,8	65,8	35,5	38,9
Textile Habillement	20,4	21,7	41,4	22,8	64,9	42,5	44,2	45,0	48,2	43,5
Cuir Chaussure	20,0	12,5	36,1	18,4	76,5	45,0	51,3	46,8	52,2	45,7
Edition Imprimerie	14,2	27,0	29,9	24,3	68,5	25,6	44,0	76,1	42,0	44,7
Pharmacie	20,3	21,4	26,8	16,9	57,0	38,1	35,6	60,1	39,4	39,1
Bois Meuble	19,7	25,4	32,8	22,3	59,3	33,4	36,5	56,0	40,5	40,0
Automobile	29,7	30,6	38,2	27,9	68,0	38,3	43,8	49,3	47,1	44,3
Naval Ferroviaire Aéronautique	8,9	3,8	12,1	31,5	56,5	31,5	36,8	61,8	34,2	38,4
Mécanique	15,3	14,9	20,9	24,9	58,7	31,9	36,8	66,8	37,1	40,0
Electrique Electronique	16,0	15,7	23,1	25,1	62,1	31,3	38,0	62,9	38,6	40,4
Produits minéraux	17,7	21,4	26,9	26,5	62,3	34,9	42,1	51,1	41,5	40,6
Papier Carton	27,6	38,1	45,2	38,8	68,9	48,7	51,2	53,0	53,5	51,0
Chimie Parachimie	11,2	19,7	21,6	31,6	64,4	32,2	31,7	50,6	37,5	38,7
Caoutchouc Plastique	25,9	33,0	40,6	32,4	63,5	36,0	34,9	59,1	43,8	44,4
Métallurgie	19,3	23,5	30,2	41,7	59,6	33,8	47,8	41,7	42,8	42,5
Travail des métaux	19,2	25,6	31,0	26,9	68,8	38,2	37,8	58,2	44,0	43,5
Construction	2,4	4,9	6,2	25,5	55,6	30,3	35,1	60,1	31,8	35,5
Ensemble	15,9	18,9	24,9	26,6	61,1	33,9	38,4	58,5	39,6	40,6

Source: Enquête Conditions de Travail de 1998, MES-DARES.

l'industrie du papier et carton. Enfin, les contraintes industrielles s'imposent le plus lourdement dans les industries de série comme celles du cuir et chaussure, du textile et habillement, de la viande et lait et de l'automobile, ainsi que celle du papier et carton.

Si les disparités sectorielles face aux contraintes de rythme de travail demeurent importantes en 1998, les dynamiques qui les entretiennent au cours des années quatre-vingt-dix conservent une grande diversité. Compte tenu du changement de nomenclature d'activités intervenu en 1993, il n'est malheureusement pas possible d'en faire une analyse précise et systématique sur la période de 1991 à 1998. Seules les évolutions les plus marquées peuvent être dégagées.

Elles font apparaître que les logiques industrialo-marchandes d'intensification du travail restent prédominantes dans nombre d'industries dans lesquelles elles se manifestent déjà entre 1984 et 1991, comme l'atteste la forte montée conjointe des contraintes imposées par la demande et par les normes et les délais qui s'y observe, tout particulièrement dans les industries du cuir et chaussure et de l'édition. Les logiques tayloriennes d'intensification du travail restent importantes dans des industries comme celle de la viande et lait et se renforcent dans celle du textile et habillement, comme le montre l'extension des contraintes automatiques de rythme. Déjà prévalentes dans la métallurgie, l'industrie du papier et carton et la construction navale et aéronautique à la fin des années quatre-vingt, les logiques événementielles d'intensification du travail y prennent leur essor dans la période récente et se diffusent massivement dans de nouveaux secteurs comme l'industrie de la viande et lait. Ces trois types de logiques d'intensification du travail ne sont pas exclusives les unes des autres. Elles tendent bien au contraire à combiner leurs effets, à des degrés divers, dans les différentes industries.

Esquissées à grands traits, les évolutions sectorielles récentes confirment la tendance lourde au renforcement et à la diversification des formes de l'intensification du travail industriel, qui s'est amorcée au milieu des années quatre-vingt. Aux formes tayloriennes d'intensification du travail qui perdurent, viennent désormais s'ajouter de nouvelles formes de pressions temporelles qui se développent selon des logiques industrialo-marchandes liées à la tension des flux industriels et selon des logiques événementielles liées à l'automatisation de la production.

Bibliographie

AQUAIN V., CÉZARD M., CHARRAUD A. et VINCK L., « Vingt ans d'évolution des conditions de travail », *Premières synthèses*, 94.21, n° 46, DARES Ministère du Travail, 1994.

ARDENTI R. et VRAIN PH., « Les PMI : incertitude économique et anticipation d'emploi », *La lettre du Centre d'Etudes de l'Emploi*, n° 40, décembre, 1995.

ASKENAZY Ph., *Innovations technologiques et organisationnelles, internationalisation et inégalité*, Thèse de doctorat, Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 1999.

BERNOUX PH., MOTTE D. et SAGLIO J., *Trois ateliers d'OS*, Paris, Les Editions Ouvrières, 1973.

BERRY M. (éd.), « Pour une automatisation raisonnable de l'industrie », *Annales des Mines*, n° spécial, janvier, 1988.

BESSON P., SAVY M., VALEYRE A. et VELTZ P., *Gestion de production et transport. Vers une nouvelle économie de la circulation*, Caen, Paradigme, 1988.

BOYER R. et DURAND J.-P., *L'après fordisme*, Paris, Syros, 1993 et 1998, 2ème édition.

BUÉ J. et ROUGERIE C., « L'organisation du travail: entre contrainte et initiative », *Premières synthèses*, 99.08, n° 32.1, MES-DARES, 1999.

CÉZARD M., DUSSERT F. et GOLLAC M., « Les changements dans l'organisation du travail », *Premières Informations*, n° 253, SES Ministère du Travail, 1991.

CÉZARD M., DUSSERT F. et GOLLAC M., « Taylor va au marché. Organisation du travail et informatique », *Travail et Emploi*, n° 54, 4/92, pp. 4-19, 1992.

CLOT Y., ROCHEX J.-Y. et SCHWARTZ Y., *Les caprices du flux*, Vigneux, Editions Matrice, 1990.

COHEN-SKALLI E., « Trois mesures de l'évolution de la rentabilité de 1966 à 1972 », *Economie et statistique*, n° 60, octobre, p. 17-30, 1974.

CORIAT B., *L'atelier et le chronomètre*, Paris, Christian Bourgois, 1979.

CORIAT B., *L'atelier et le robot*, Paris, Christian Bourgois, 1990.

COURTOIS A., MARTIN CH. et PILLET M., *Gestion de production*, Paris, Les Editions d'organisation, 1989.

CUEVA S., HEYER E. et TADDEI D., « Les déterminants structurels du travail posté », *Travail et Emploi*, n° 72, 3/97, p. 101-117, 1997.

DHONDT S., *Time constraints and autonomy at work in European Union*, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes, 1998.

DUBOIS P., *Le sabotage dans l'industrie*, Paris, Calmann-Lévy, 1976.

DURAND C., PRESTAT C. et WILLENER A., *Travail, salaire, production. I : Le contrôle des cadences*, Paris, Mouton, 1972.

DURAND J.-P. et alii, « Automatisation et ajustements sociaux dans un atelier de fonderie », *in* BERRY M. (éd.), « Pour une automatisation raisonnable de l'industrie », *Annales des Mines*, p. 84-93, 1988.

DUSSERT F. et VINCK L., « Conditions, organisation du travail et nouvelles technologies en 1991. Résultats de l'enquête Conditions de Travail. Première partie », *Dossiers statistiques du Travail et de l'Emploi*, n° 90-91-92, juin, 1993.

FREYSSENET M., « Processus et formes sociales d'automatisation. Le paradigme sociologique », *Sociologie du Travail*, 4/92, pp. 469-496, 1992.

GOLLAC M., *A marches forcées ? Contribution à l'étude des changements du travail*, Document de synthèse en vue d'une habilitation à diriger des recherches, Université de Paris VIII, 1998.

GOLLAC M. et VOLKOFF S., « Citius, altius, fortius. L'intensification du travail », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n° 114, septembre, p. 54-67, 1996.

GORGEU A. et MATHIEU R., *Recrutement et production au plus juste. Les nouvelles usines d'équipement automobile en France*, Dossiers de recherche du CEE, n° 7, Noisy-le-Grand, Centre d'Études de l'Emploi, 1995.

GREEN F., *It's been a hard day's night : the concentration and intensification of work in the late 20th century britain*, discussion paper 99/13, Department of Economics, University of Kent, 1999, à paraître in *British Journal of Industrial Relations*, march 2001.

GREENAN N. et HAMON-CHOLET S., « Les salariés industriels face aux changements organisationnels », *Premières synthèses*, 2000.03, n° 09.3, MES-DARES, 2000.

INSEE, *Images économiques des entreprises au 1-1-1985*, Archives et Documents, n° 241-246, mai, INSEE, 1988.

INSEE, *Images économiques des entreprises au 1-1-1992*, INSEE-Résultats, Système Productif, n° 68-73, août, INSEE, 1994.

LEHNDORFF S., « La flexibilité chez les équipementiers automobiles en Europe », *Travail et Emploi*, n° 72, 3/97, p. 67-78, 1997.

LINHART D., *La modernisation des entreprises*, Paris, La Découverte, 1994.

LINHART R., « Procès de travail et division de la classe ouvrière », in *La division du travail*, Paris, Galilée, p. 21-32, 1978.

MAHIEU CH., « Organisation et gestion de la production dans une unité d'emboutissage : de la sociologie du travail à celle de l'entreprise », *Sociologie du Travail*, 3/86, p. 316-334, 1986.

MINZBERG H., *Structure et dynamique des organisations*, Paris, Les Éditions d'Organisation, 1982.

MOLINIÉ A.-F. et VOLKOFF S., « Les contraintes de temps dans le travail », *Économie et Statistique*, n° 131, mars, p. 51-58, 1981.

PETIT P., « Travail et productivité », in KERGOAT J. *et alii* (dir.), *Le monde du travail,* Paris, La Découverte, pp. 279-286, 1998.

STALK G. et HOUT TH., *Vaincre le temps. Reconcevoir l'entreprise pour un nouveau seuil de performance*, Paris, Dunod, 1992.

DE TERSSAC G., *Autonomie dans le travail*, Paris, PUF, 1992.

VALEYRE A., *Les pressions temporelles sur le travail dans les activités industrielles*, Document de Travail 99/38, Noisy-le-Grand, Centre d'Etudes de l'Emploi, 1999.

VELTZ P., *Le nouveau monde industriel*, Paris, Gallimard, 2000.

VOLKOFF S. et MOLINIÉ A.-F., « Quantifier les conditions de travail? », *Travail et Emploi*, n° 11, p. 63-70, 1982.

WOMACK J., JONES D. et ROOS D., *Le système qui va changer le monde*, Paris, Dunod, 1992.

WOODWARD J., *Industrial Organization. Theory and Practice*, London, Oxford University Press, 1965.

ZARIFIAN PH., *Quels modèles d'organisation pour l'industrie européenne? L'émergence de la firme coopératrice*, Paris, L'Harmattan, 1993.