

INSTITUT FÜR SOZIALFORSCHUNG  
an der  
JOHANN WOLFGANG GOETHE - UNIVERSITÄT  
Frankfurt a. M.

---

NIVEAU DE MECANISATION  
ET MODE DE REMUNERATION

\*

\* \*

Recherche sociologique effectuée dans la sidérurgie  
à la demande de la  
Haute Autorité de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier

OCTOBRE 1958

INSTITUT FÜR SOZIALFORSCHUNG  
an der  
JOHANN WOLFGANG GOETHE - UNIVERSITÄT  
Frankfurt a. M.

---

NIVEAU DE MECANISATION  
ET MODE DE REMUNERATION

\*

\* \*

Recherche sociologique effectuée dans la sidérurgie  
à la demande de la  
Haute Autorité de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier

OCTOBRE 1958

Ce rapport a été rédigé par :

Burkart LUTZ

en collaboration avec

- Ludwig von FRIEDEBURG
- Manfred TESCHNER
- Reinhart WELTEKE
- Friedrich WELTZ

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Remarques préliminaires	I
<u>A. Partie générale</u>	1
I. Notes préliminaires sur les usines étudiées	3
II. Les départements et unités de production examinés	11
1. Organisation formelle	11
2. Quelques données sur la structure sociale du personnel	15
3. Structure et échelle des salaires	19
4. Notes sur le "climat social de l'entreprise"	23
III. Installations techniques, processus de travail et postes aux trains étudiés	27
1. Principes techniques et évolution du laminage de tôles fortes	27
2. Usine A - train tandem	39
3. Usine B - train tandem	46
4. Usine B - train trio	52
5. Usine B - train à tôles moyennes	58
6. Les deux trains à tôles fortes de l'usine C	64
<u>B. Niveau de mécanisation, nature du travail et influence de l'ouvrier</u>	68
IV. Le travail aux anciens et aux nouveaux trains	70
1. Tendances d'évolution de certains travaux et postes	72
2. Remarques sur la méthode d'analyse des postes	80
3. Les caractéristiques des postes des anciens et des nouveaux trains	89
4. Rôle et activité des groupes les plus importants d'ouvriers et de postes	99
5. Notes sur la charge du travail aux nouveaux et aux anciens trains	106

	<u>Pages</u>
V. L'influence ouvrière aux trains anciens et aux trains nouveaux	111
1. Remarques préliminaires d'ordre méthodologique	111
2. Evolution de la production et du rendement	118
3. Le rendement des diverses équipes	126
4. Les différents temps de laminage et leurs composantes	131
VI. Perception du travail et de l'influence dans les équipes des trains	146
1. Production et conditions de production	146
2. Les ouvriers et leur travail	151
3. Coopération et structure des groupes de travail	159
4. Importance relative des principaux postes de travail	162
5. Influence	167
<u>C. Evolution technique et rémunération au rendement</u>	174
VII. La rémunération au rendement dans les laminoirs à tôles fortes	176
1. Comparaison entre les rémunérations au rendement dans les laminoirs anciens et les laminoirs modernes	178
2. Notes sur l'évolution de la rémunération au rendement	182
3. Rémunération au rendement et rendement	190
VIII. Direction et rémunération au rendement	194
1. Fonctions de la rémunération au rendement	194
2. La formule de primes	206
3. Limites de la rémunération au rendement	211
4. Perspectives de la rémunération au rendement	217
IX. Les ouvriers et la rémunération au rendement	221
1. Connaissance de la formule de salaire	221
2. La rémunération au rendement jugée par les ouvriers	225
3. Conscience et idéologie du salaire au rendement	236
Résumé	241

	<u>Pages</u>
D. <u>Annexes</u>	246
Annexe I : Observations sur la technique de recherche	247
1. Description et analyse des postes de travail	247
2. Etudes de temps	250
3. Observations instantanées	254
4. Enquête	256
Annexe II : Questionnaire	259
Annexe III: Systèmes de rémunération au rendement en vigueur dans les trains de laminoirs étudiés	273

Remarques préliminaires

Pendant l'été 1957, l'Institut für Sozialforschung a exécuté la partie allemande d'une étude internationale sur le rapport existant entre la mécanisation et la rémunération au rendement dans l'industrie sidérurgique; cette étude, demandée par la division des problèmes du travail de la Haute Autorité, a été effectuée dans les six pays de la Communauté européenne du charbon et de l'acier. Il s'agissait d'étudier, dans des services par ailleurs comparables mais comportant des installations inégalement mécanisées, comment l'influence des travailleurs sur la production s'était modifiée au fur et à mesure de l'évolution technique et quelles conséquences il en résultait pour la rémunération au rendement. L'étude avait pour objet non seulement d'analyser les conditions objectives, mais encore de préciser l'idée que les travailleurs se font de leur propre influence sur la production et sur leur système de rémunération au rendement. Ayant dès le début estimé inadmissible d'analyser l'incidence de la mécanisation sur la rémunération au rendement en ne tenant compte que des variations possibles de la marge d'influence des travailleurs, nous avons obtenu, en accord avec les autres instituts, que soit étendu le sujet de l'étude. En prenant des exemples dans des installations anciennes et nouvelles, le plus souvent dans des laminoirs à tôles, il s'agissait d'étudier de la façon la plus exhaustive possible le travail et la coopération du point de vue de la rémunération au rendement.

Il n'est toutefois pas possible de déterminer les effets de la mécanisation en se bornant à comparer le travail dans les installations industrielles dont le niveau de mécanisation est différent. Nous ne pouvons pas nous attendre à ce que le travail dans un laminoir de la fin du siècle dernier soit aujourd'hui encore organisé comme il l'était dans les premiers temps de son exploitation. La main-d'oeuvre employée et la répartition des tâches, le planning et le contrôle de la production peuvent être très modernes même dans des trains de laminoirs anciens. Dans les laminoirs modernes, ils ne correspondent en revanche pas nécessairement du tout au niveau de mécanisation des installations.

Les usines à étudier ont donc dû être choisies de telle sorte que d'une part, les trains de laminoirs représentent une gamme aussi étendue que possible de stades techniques différents et que, d'autre part, ces

laminoirs soient aussi comparables que possible en ce qui concerne toutes les "autres" conditions. Il fallait en outre que les installations nouvelles fonctionnent depuis quelques années déjà afin que l'on pût observer une exploitation relativement "normale".

Parmi les trains de laminoir des usines qui se sont déclarées en principe disposées à participer à l'étude, ce sont les trains à tôles fortes qui remplissaient le mieux ces conditions. Les avantages offerts par les trains à tôles fortes et moyennes compensaient largement le fait que, même dans les installations modernes de ce genre, le laminage n'est pas continu. Le facteur décisif a été avant tout que l'une de ces usines possède, l'un à côté de l'autre, trois trains qui représentent quelque 70 ans d'histoire de la mécanisation. Nous avons choisi comme 4ème objet d'étude un train neuf dans une usine située en dehors du bassin de la Ruhr, dans laquelle il n'existait pas de tradition typique "fer lourd" et où le climat était particulièrement favorable pour notre étude. Des différences considérables s'étant rapidement manifestées au cours de l'enquête dans les facteurs "spécifiques d'usine", nous avons étendu nos investigations à une 3ème usine où, en guise de contrôle, nous avons observé un train à tôles fortes très moderne et un autre relativement ancien.

Les quatre trains étudiés au cours de l'enquête principale produisent environ 2/5 et, si l'on y ajoute la production des deux trains de contrôle, plus de la moitié des tôles fortes et moyennes produites en Allemagne occidentale. Les trains neufs comptent parmi les installations les plus importantes et les plus modernes de ce genre existant sur le continent.

Mais, même s'il s'agit des trains à tôles fortes les plus modernes, il ne faut pas confondre mécanisation et automation. Bien que nos trains modernes correspondent pour la plupart de leurs détails au stade le plus récent du progrès technique, ils se rattachent à une étape relativement ancienne de la mécanisation, comparés au degré de développement atteint dans les industries de transformation ou dans l'industrie chimique lourde. Il n'a même pas encore été possible d'appliquer le principe du cycle de travail ne comportant pas d'intervention humaine - en l'espèce le laminage continu. Manifestement, nos sujets d'enquête appartiennent à cette catégorie d'unités de production - dont on a, selon nous, fréquemment sous-estimé l'importance - pour lesquelles il n'est jusqu'à présent techniquement pas encore possible ni économiquement rationnel de

franchir le seuil d'une automation même rudimentaire. A cette catégorie appartiennent non seulement la plupart des installations d'une usine sidérurgique intégrée, mais encore des secteurs importants de l'industrie des transports et du bâtiment ainsi que des industries entières, comme par exemple celle des mines.

Il apparaîtra sans doute que le facteur décisif pour l'évolution de la rémunération au rendement n'est pas tellement la modification de l'influence des ouvriers sur la production mesurable, mais plutôt d'autres conséquences du progrès technique, pour lesquelles la différence entre le travail effectué dans des installations "seulement" hautement mécanisées ou dans des entreprises déjà automatisées a beaucoup moins d'importance.

Les directives de la Haute Autorité, qui délimitaient le cadre de l'étude, distinguaient entre une étude qualifiée d'"analyse technique" des conditions objectives de travail et de production et une enquête effectuée auprès des personnels de trains de laminoirs. Nous avons complétés ces deux procédures par une série d'interviews prolongées avec des "experts" des usines en matière de salaires : membres de la direction sociale et de la direction technique, spécialistes des questions de salaires, représentants des directions techniques, et spécialistes des salaires au sein des comités d'entreprise.

Commencée en novembre 1957, l'analyse dite technique a d'abord comporté, outre le dépouillement habituel des documents de l'entreprise, une observation approfondie du déroulement de la production, des opérations de travail et de la coopération, qui a porté non seulement sur les périodes de marche normale, mais en outre sur les pannes et incidents techniques survenus pendant la période d'observation. Pour pouvoir analyser l'influence du personnel sur la production, il nous a semblé nécessaire de posséder des données plus précises que celles que pouvait fournir la simple observation. Les conditions d'étude favorables nous ont permis de compléter les statistiques de production et de rendement des entreprises par des études de temps approfondies effectuées dans les quatre trains de laminoirs formant l'objet de l'étude principale.

A la fin d'avril 1958, des enquêteurs qualifiés appartenant au personnel de l'institut et utilisant un questionnaire normalisé, ont posé aux travailleurs des trains étudiés et pour recoupement à un groupe d'ouvriers du parachèvement, des questions concernant leur propre travail, les conditions de production existant dans leurs trains de laminoirs et la

rémunération au rendement. On s'est en l'occurrence particulièrement efforcé d'obtenir des commentaires aussi détaillés que possible et de les consigner textuellement par écrit.

Il nous reste à remercier tous ceux qui nous ont apporté leur concours pour cette recherche et sans l'aide desquels l'étude n'aurait pas pu être menée à bien, surtout en si peu de temps. Nous tenons à citer en premier lieu les directeurs du travail des usines visitées : M. Jungbluth, Schäfer et Strohenger, leur adjoints M. Hardung, Kulthaupt et Oeser et leurs collaborateurs M. Gottlob, Hagenbruck, Heese, Helmert, Hüser, Junghans et Köhne. Dans les usines où a été effectuée l'étude principale, nous sommes redevables des études de temps ainsi que d'un grand nombre de travaux précieux à la complaisance des chefs et collaborateurs du service "rendement et salaires" et du service d'organisation du travail : M. Engelhardt, Gruden, et Theiss ainsi que M. Hensel, Kaupat et Soyka. Notre dette de reconnaissance n'est pas moindre à l'égard de ceux qui se sont mis à notre disposition pour l'enquête ainsi que des membres des comités d'entreprise, agents de maîtrise et chefs de service qui nous ont efficacement aidés à la réalisation de notre étude.

Francfort-sur-le-Main, automne 1958.

A. Partie Générale

Au moment de l'interprétation des données et de notre argumentation, nous ne pourrions éviter de constantes références aux caractéristiques propres aux trains étudiés. C'est pour cette raison que nous présenterons d'abord dans une partie purement descriptive, assez ample, les informations nécessaires.

Le chapitre I décrit aussi brièvement que possible les usines dans lesquelles furent effectuées l'étude principale et l'étude de contrôle. Le chapitre II présente d'une façon un peu plus détaillée les unités techniques et administratives dont font partie les objets proprement dits de l'étude, leur organisation formelle, la composition et la structure du personnel, la structure des salaires et le "climat social" de l'entreprise.

Le chapitre III traite de la technologie du laminage de tôles, de quelques aspects de la mécanisation des laminoirs de tôle forte, des caractéristiques techniques les plus importantes des trains considérés et enfin des différents postes et de leur rôle dans le processus de production. Le lecteur pressé peut sauter ce chapitre, mais nous pensons que la majeure partie de nos interprétations et argumentations ne peuvent être suivies et surtout critiquées que sur la base de ces descriptions qui sont évidemment de nature plutôt technique. Les informations apportées par cette partie générale sont en outre destinées à faciliter la comparaison entre nos résultats et ceux qui ressortent des situations analysées dans les autres études de cette enquête internationale.

## I. Notes préliminaires sur les usines étudiées

### Usine A

L'usine A est une usine sidérurgique complète située en dehors de la Ruhr, dans une région surtout rurale, appartenant à une société dont les actions sont détenues par le gouvernement fédéral.

Les communes rurales et les petites bourgades des environs de l'usine furent réunies, il y a 15 ans, en une ville autonome qui compte aujourd'hui environ 100 000 habitants et s'étend sur 200 km<sup>2</sup>. Cette "ville" reste cependant une espèce de fiction juridique et politique, et seuls quelques noyaux possèdent les caractéristiques d'une agglomération urbaine de moyenne grandeur. Du point de vue économique, la commune est presque exclusivement dominée par l'usine examinée, les mines de fer, les entreprises de transformation et les services publics appartenant à la même société.

La grande majorité des habitants de la ville et des travailleurs des différentes entreprises habitant à l'extérieur ne se sont installés qu'après le début de l'industrialisation de la région, venant des pays les plus divers de l'Allemagne. La proportion des réfugiés de l'Allemagne de l'Est et de la zone soviétique, dont la frontière n'est guère éloignée, est sensiblement plus élevée que dans la moyenne de la République fédérale.

La mise sur pied d'une grande usine sidérurgique complète, répondant à la politique d'autarcie du 3ème Reich, fut commencée au cours des années 1936-1937 dans cette région jusqu'alors très peu industrialisée qui se distingue par des mines de fer très importantes, mais de minerais assez pauvres, dont l'exploitation n'est devenue rentable que depuis l'introduction de procédés métallurgiques modernes.

Le projet original prévoyait un groupe de 32 hauts fourneaux et plusieurs aciéries et laminoirs destinés à produire, après l'achèvement de la quatrième et dernière étape, 4 à 5 millions de tonnes d'acier brut par an. A la fin de la guerre, seule la première

étape était achevée, comprenant une cokerie, 6 hauts fourneaux, une aciérie Thomas, une aciérie Martin, un laminoir de profilés et un laminoir à tôles fortes ainsi que d'assez importants ateliers de transformation.

Dans les premières années d'après-guerre, la plupart des installations de l'usine furent démantelées ou détruites sur place, dans des circonstances parfois assez dramatiques. C'est seulement à partir de 1950 que les conditions économiques et politiques redevinrent propices à la reconstruction. La cokerie non détruite commença la première à travailler; sa production annuelle s'élevait à 500 000 tonnes environ; elle fut suivie par les 3 hauts fourneaux restants, auxquels 3 autres s'ajoutèrent entretemps. La première coulée dans l'aciérie Martin date de mars 1952; quelque temps après ce fut le tour de l'aciérie Thomas. En avril 1954, on a fait démarrer un laminoir à tôles fortes et moyennes d'une conception entièrement nouvelle et, en été 1955 - dernière étape de la reconstruction (tout au moins pour l'instant) - un blooming et un laminoir à profilés ont été construits (partiellement sur ce qui restait de l'ancien laminoir).

#### Installations techniques

A la fin de l'année 1957, l'usine possédait les installations principales suivantes :

- 1 cokerie à 4 batteries à 55 chambres avec des installations à récupération de sous-produits;
- 6 hauts fourneaux avec machine à couler les gueuses et installation pour granulation de la fonte et du laitier;
- 1 aciérie Martin avec 3 fours de 150 tonnes;
- l'aciérie Thomas avec 3 convertisseurs de 50 tonnes;
- 1 laminoir blooming et un laminoir à profilés comportant chacun un blooming-slabbing, un train à billettes continu et un train à laminés marchands;
- 1 laminoir à tôles moyennes et fortes.

Font encore partie de l'usine : une plus petite fonderie, une centrale électrique, une usine d'ammoniac ainsi que les habituels services auxiliaires et subsidiaires.

L'usine a fourni en 1956 4 à 5 % de la production allemande de fonte et d'acier brut et environ 13 % de la production allemande de tôles fortes et moyennes. Ces deux chiffres ont vraisemblablement augmenté un peu depuis.

A la fin de 1957, l'usine occupait environ 10 000 personnes, ouvriers et employés.

## Politique du personnel et des salaires

L'entreprise, qui a la forme d'une société anonyme, est soumise à la loi sur la cogestion. Dans le collège directorial, composé de quatre membres, siège un directeur du travail. Le directeur du travail s'occupe, en dehors des secteurs normaux de sa compétence, de l'administration du personnel, de la politique sociale de l'entreprise, de la formation professionnelle et de l'information; il lui incombe en outre l'embauchage et la mise en place du personnel ainsi que tous les aspects de l'organisation scientifique du travail. (Le directeur du travail est lui-même vivement intéressé par les problèmes de l'étude scientifique du travail et membre actif de plusieurs sociétés scientifiques et d'institutions pour la promotion des études du travail et de la productivité). La politique de la direction sociale est sensiblement influencée par les principes des "human relations" et l'on consacre beaucoup de soin à la publicité à l'intérieur de l'entreprise, à la "formation de collaborateurs" et à l'information du personnel.

Face au directeur du travail se trouve le conseil d'entreprise qui a un poids exceptionnel du fait, avant tout, du rôle décisif qu'a joué son président actuel dans la lutte contre le démantèlement de l'usine.

Contrairement à ce qui est le cas dans les aciéries de la Ruhr, la politique de salaires de cette usine est régie par une convention collective d'entreprise ("Werks-Tarifvertrag") dont les minima sont toutefois sensiblement inférieurs à ceux de la convention collective de l'industrie sidérurgique de la région (Nordrhein-Westfalen).

D'après un accord sanctionné par la convention collective, les salaires ouvriers de base de l'usine sont fixés d'après un système d'évaluation des tâches. Le système employé suit, avec quelques modifications, les recommandations de l'Association économique de la sidérurgie (Wirtschaftsvereinigung Eisen und Stahl - système Euler-Stevens). Les salaires de "qualification" résultant de l'évaluation des tâches sont majorés d'une prime individuelle qui varie, en principe, entre 0 et 10 % du salaire de qualification, actuellement tous les ouvriers ayant travaillé depuis plus de quelques semaines dans l'usine et dont la capacité n'est pas nettement diminuée, perçoivent une prime individuelle de 10 %.

Les bases du calcul de la prime au rendement et à la productivité sont fixées par un accord d'atelier conclu entre le conseil d'entreprise et la direction. Les aspects techniques de l'élaboration des primes sont de la compétence d'un service des temps et méthodes ("Abteilung Leistung und Lohn") qui est placé sous les ordres du directeur du travail; la direction centrale

du personnel, les chefs du département concerné, les spécialistes de la rémunération du conseil d'entreprise et les conseillers d'entreprise du département participent aux négociations sur la formule définitive et ses effets. Le salaire global est composé du salaire de base (selon les catégories de qualification), d'une prime individuelle et d'une prime au rendement d'usine; dans l'usine A, le salaire global est moins élevé que le salaire horaire de postes comparables dans les aciéries de la Ruhr. Toutefois, le niveau des salaires de l'usine A est sensiblement supérieur à celui de la majorité des entreprises de la région.

### Usine B

L'usine B est une des aciéries les plus anciennes et les plus grandes de l'Allemagne occidentale. Elle est située sur le bord oriental de la région de la Ruhr, au sein d'une petite ville dont elle forme depuis longtemps "le centre". Peu à peu cette localité fait corps avec la banlieue d'une grande ville voisine dont elle fait administrativement partie depuis quelques dizaines d'années.

Dès la première moitié du 19<sup>ème</sup> siècle, on a produit industriellement du fer et de l'acier sur le terrain de l'usine actuelle. Dès le début, la production de tôles fut une des spécialités de l'usine; il n'y a pas très longtemps encore on y laminait également de lourds et moyens profilés. A l'Exposition universelle de Paris en 1867 l'usine a montré une tôle épaisse de 13 mm, mesurant 1,7 m sur 14 m et pesant 2,5 t qui fit alors sensation.

Au début du siècle, l'usine a fusionné avec une autre usine sidérurgique de la Ruhr occidentale. Cette société ainsi constituée est entrée elle-même, dans les années 20, dans le groupe des Aciéries Réunies qui, au commencement des années 30, a rattaché l'usine B à une autre entreprise sidérurgique de la même ville faisant partie du même Konzern sous le titre de société dite d'exploitation.

En 1947, au moment de la décartellisation des anciennes Aciéries Réunies, cette usine était l'un des établissements les plus importants et devint une des premières sociétés "nouvelles". Dès 1951 elle formait, dès lors indépendante, une société anonyme avec l'ancienne usine soeur.

Dès le milieu des années 30, on s'est efforcé de spécialiser l'usine B pour le laminage des tôles et de concentrer le laminage de ronds, profilés, etc. dans l'usine soeur. Les derniers trains blooming et à profilés de l'usine B s'arrêtèrent, au moment de notre enquête, pendant que démarrait, dans l'usine soeur, un nouveau train continu à profilés moyens.

Chacune des deux usines a une direction technique dépendant directement du collège directorial de la société; les services de direction non techniques sont communs aux deux usines.

#### Installations techniques

L'usine est composée de deux parties séparées. Une grande cokerie et les hauts fourneaux ainsi que leurs installations de chargement et auxiliaires se trouvent à environ 1,5 km ou 2 km des aciéries et laminaires, lesquels sont entourés par des habitations. L'usine comprend les départements suivants :

une grande cokerie à 3 batteries

cinq ou six hauts fourneaux dont les deux plus anciens datent des années 1930, tandis que les autres furent ou sont construits à partir de 1950 sur l'emplacement de fourneaux plus anciens qui ont été détruits au fur et à mesure;

une aciérie Thomas à 5 convertisseurs, relativement petits, lesquels datent presque tous du 19ème siècle;

deux aciéries Martin dont l'une fut construite vers 1900 et possède une série de fours assez petits, tandis que l'autre, construite peu avant la première guerre mondiale et élargie plus tard, se compose de 3 fours relativement vieux pour tôles moyennes et de 3 importants fours modernes;

un blooming assez ancien qui travaillait autrefois surtout pour les trains à profilés ; il lamine actuellement des platines pour le train à tôles moyennes ;

un grand laminoir à tôles, auquel appartiennent un ancien train à tôles moyennes, un ancien train trio à tôles fortes et un groupe de trains, construit il y a quelques années, composé d'un blooming-slabbing et d'un train tandem à tôles fortes ;

une grande fonderie.

L'usine fournit 6 à 8% de la production allemande de fonte et d'acier brut et plus de 25 % de la production allemande de tôles fortes et moyennes.

A la fin de 1957, l'usine occupait environ 12 000 personnes, ouvriers et employés.

### Politique du personnel et politique des salaires

La société à laquelle appartient l'usine B est soumise à la loi sur la cogestion. Le collège directorial comprend un directeur du travail, ancien président du conseil d'entreprise de l'usine B. Ses compétences s'étendent au secteur classique du directeur du travail, à savoir : politique sociale et politique du personnel, formation et politique des salaires. Toutes les décisions importantes prises dans le secteur du directeur du travail émanent des "services sociaux centraux". Les deux usines ont un service du personnel, mais celui-ci n'expédie que les affaires courantes.

La politique des salaires de l'usine est régie par la convention collective de l'industrie sidérurgique de Nordrhein-Westfalen. Tous les problèmes de rémunération dont la convention collective ne traite pas sont réglés par des accords d'entreprise ou d'ateliers, négociés et conclus entre le conseil d'entreprise de l'usine et la direction de la société, ou le service dit: "salaires et tarifs" de la direction sociale centrale. Chaque fois qu'il s'agit de problèmes particuliers relevant de certains départements, les directions techniques de ces derniers et les comités d'entreprise compétents ou les hommes de confiance principaux, appelés "Obleute" participent aux négociations (1). En outre prend part 1) Les délégués du personnel, dits "hommes de confiance" sont des fonctionnaires du syndicat élus seulement par les ouvriers syndiqués (à raison d'un délégué par 60 à 150 syndiqués). Comme pratiquement tout le personnel est syndiqué, ces délégués syndicaux représentent en fait tout le personnel de leur atelier ou service, au même titre que le conseil d'entreprise; presque tous les délégués-chefs des départements importants sont d'ailleurs conseiller d'entreprise.

aux négociations sur les salaires : le service des "temps et méthodes" (Betriebswirtschaftsstelle); ce service est rattaché directement à la direction technique de la société; il a la fonction très importante de coordonner et de planifier. Un sous-service, appelé "service des temps", est spécialisé dans les aspects techniques de la préparation des accords d'atelier qui règlent les primes de rendement et fixent les temps alloués dans les ateliers à rémunération au rendement individuel (ceci avant tout pour les secteurs de transformation et d'entretien).

L'usine B n'a pas d'"évaluation du travail" proprement dite; pour chaque poste il y a un salaire de base (cote "valeur du poste"). Ce salaire de base joue à peu près le même rôle que le salaire "de qualification" (évaluation) dans les usines appliquant la job evaluation, c'est-à-dire qu'il assure la comparabilité des salaires de base d'un département à l'autre quant au niveau et à l'éventail des salaires des différents postes. Les départements les plus importants de l'usine ont des primes spéciales au rendement dont les formules et les bases de calcul sont réglées par les accords d'atelier. Ces primes sont généralement calculées pour tous les ouvriers, suivant un pourcentage du salaire de base ou de la "cote valeur du poste".

Le niveau des salaires de l'usine B est sensiblement supérieur à la moyenne de l'industrie sidérurgique en Nordrhein-Westfalen.

### Usine C

Comme nous l'avons dit plus haut, il s'est révélé utile, en cours d'études, de procéder à l'examen d'une troisième usine sidérurgique, possédant un train à tôles fortes ancien et un train à tôles fortes moderne. L'usine C choisie à cet effet est située dans la partie occidentale de la Ruhr; par le nombre du personnel, sa production et le niveau moyen des salaires, elle se classe, comme l'usine B, parmi les usines sidérurgiques les plus importantes de l'Allemagne occidentale. L'usine C a derrière elle une très vieille tradition de laminage de tôles, depuis longtemps son programme de production comprend des tôles fines, moyennes, fortes et très fortes. Au moment de l'étude, elle possédait un laminoir à tôles fines assez ancien, modernisé il y a quelques années, un laminoir à tôles moyennes démodé, correspondant à peu près au train ancien de l'usine B, ainsi qu'un laminoir à tôles fortes composé d'un train duo réversible, assez ancien, et d'un train quarto à une cage construit seulement quelques mois avant l'étude.

Outre le laminoir à tôles, l'usine C comprend plusieurs hauts fourneaux, des aciéries Thomas et Martin, ainsi qu'un grand laminoir blooming et à profilés composé de trains anciens et de trains très modernes.

L'usine C est également régie par la loi sur la cogestion. C'est une société indépendante; la direction de l'usine est donc en même temps direction d'entreprise. Les systèmes de prime au rendement des départements sont élaborés par les spécialistes de la rémunération dans les services du directeur du travail et le service de méthodes (qui dépend du directeur technique). Après accord des chefs des départements, ils sont discutés par le conseil d'entreprise, puis ils prennent la forme d'accords d'atelier. A l'usine C, il n'y a ni "évaluation du travail", ni un système uniforme de salaires de base. Dans la plupart des secteurs de production, on ne connaît que la hiérarchie des salaires effectifs des divers postes, exprimée en pourcentage du "poste à 100 %" auquel ils se réfèrent; tout le système des primes au rendement est fondé sur le salaire de ce poste de référence.

## II. Les départements et unités de production examinés

### 1) Organisation formelle

#### Usine A

Le laminoir à tôles forme avec le laminoir à profilés une division indépendante de la direction technique. A l'intérieur des services électriques et mécaniques, un secteur spécial est responsable de l'entretien du laminoir à tôles et du service du finissage.

Le chef du laminoir à tôles est secondé par un premier assistant pour le secteur à chaud, un premier assistant pour le secteur de parachèvement et un chef d'expédition.

Le secteur à chaud est composé des fours et de laminoirs. Il a un sous-chef d'atelier commun. Un contremaître "de jour" et 3 chefs d'équipe sont responsables des fours; le laminoir comme le parachèvement et l'expédition sont dirigés par trois contremaîtres par tournée qui, dans ces deux derniers services, sont sous les ordres d'un contremaître "de jour". Le secteur "laminoir à tôles" des services mécaniques est composé d'un chef de service, d'un sous-chef d'atelier, d'un assistant et d'un contremaître par tournée.

La section "laminoir à tôles" du service électrique est composée d'un ingénieur de service, d'un sous-chef d'atelier et d'un contremaître par tournée.

Dans le secteur à chaud qui nous intéresse plus particulièrement sont donc compétents pendant un poste normal : un chef d'équipe de four, un contremaître de train, un assistant et un contremaître du service mécanique et un contremaître du service électrique; ces derniers sont aussi responsables du parachèvement et de l'expédition.

Le chef de département, ses assistants, les contremaîtres chefs et les contremaîtres de jour se trouvent normalement dans l'entreprise pendant le travail du poste du matin et pendant une partie des travaux du poste du soir.

Conformément à l'organigramme de l'usine, l'effectif standard prévu du laminoir s'élève à 531 ouvriers (1) auxquels s'ajoutent 59 électriciens et 212 ouvriers appartenant au secteur laminoir à tôles du service mécanique, qui se composent d'ajusteurs de réparation et d'entretien, d'ajusteurs et tourneurs de l'atelier du département, et de pontonniers.

En outre, 21 ouvriers appartenant au service métallurgique (qui fait partie du service des méthodes) sont occupés dans le laminoir. Ils observent la marche de la production et enregistrent à différents endroits les données nécessaires pour la comptabilité interne et externe.

Les effectifs standard se répartissent comme suit dans les différentes parties du département (les remplaçants prévus pour les ouvriers en congé et malades n'étant pas compris dans le nombre).

Tableau 1

Usine A - Effectif standard du laminoir à tôles  
(ouvriers)

1) <u>Service de production</u>	
secteur à chaud (four et train)	108
secteur à froid (parachèvement)	125
décrochage des brames (A et B)	48
magasin de tôles	125
chargement et expédition	44
services généraux	42
2) <u>Service mécanique</u>	
secteur à chaud	55
secteur à froid	30
service de ponts	84
atelier	27
3) <u>Service électrique</u>	59

---

1) Les effectifs réels sont pour différentes raisons légèrement inférieurs aux effectifs standard; mais c'est seulement ces derniers qui permettent une répartition exacte des ouvriers sur les différents secteurs, ateliers et groupes de travail.

L'étude proprement dite s'est limitée au secteur à chaud. Sur ses effectifs standard de 108 ouvriers, 29 sont occupés au parc de brames, 21 aux fours, 42 au train et 16 aux ateliers de tournage de cylindres. Nos observations portent principalement sur les postes des fours et des trains.

#### Usine B

Les laminoirs à tôles constituent une division autonome de la direction technique. Les services mécaniques "laminoir à tôles" sont, eux aussi, un département indépendant de la division des services mécaniques. Dans les services électriques, il n'existe qu'un sous-secteur "laminoir à tôles" qui n'a pas de directeur particulier.

Le directeur des laminoirs à tôles a sous ses ordres un chef de département pour le train tandem et un ingénieur responsable des deux trains anciens.

Le train tandem est encadré, en dehors du chef de département, par un ingénieur chef, un assistant pour le secteur à chaud, un assistant pour la partie occidentale et un autre pour la partie orientale du secteur de parachèvement. Chaque poste dans le secteur à chaud a un contremaître de poste et un chef-lamineur "contrôleur"; au parachèvement, il y a 2 à 3 contremaîtres de tournée ainsi que plusieurs chefs d'équipe.

Un seul contremaître par poste est responsable du train trio et du train à tôles moyennes. Il est secondé, durant le poste du matin, par un contremaître adjoint ayant surtout des fonctions d'administration et de coordination. Les secteurs de parachèvement de ces deux trains sont dirigés par un chef d'équipe par poste, qui se trouve sous les ordres du contremaître de poste de la partie occidentale du service de parachèvement du train tandem.

Les services mécaniques des laminoirs à tôles sont dirigés par un ingénieur, un contremaître chef et un contremaître par poste auxquels est attaché un certain nombre de chefs d'équipe.

Au service électrique, on trouve un contremaître par poste, responsable aussi bien du train tandem que des secteurs de parachèvement. L'entretien électrique des deux trains est assuré, d'après ce que nous avons pu constater, par l'atelier électrique central.

D'après l'organigramme de l'usine, les effectifs standard des laminoirs à tôles, y compris les secteurs de parachèvement, comprennent environ 1 000 ouvriers à quoi s'ajoute un peu moins de 300 machinistes et pontonniers, environ 100 professionnels des services mécaniques et environ 50 électriciens.

Le tableau ci-après reproduit les chiffres de l'organigramme :

Tableau 2

Usine B - Effectif standard des laminoirs à tôles .

(ouvriers)

Train tandem

service de production	83
service mécanique	88
professionnels (services mécanique et électrique)	83

Train tandem - parachèvement

service de parachèvement	389
service mécanique	100
professionnels (services électrique et mécanique)	39

Train trio

service de production	54
service de parachèvement	147

Train à tôles moyennes

service de production	88
service de parachèvement	128

Train trio et train à tôles moyennes

service mécanique	88
professionnels (services électrique et mécanique)	24

Sont employés en plus dans les laminoirs à tôles environ 20 ouvriers dépendant des services thermiques et 40 ouvriers du service métallurgique qui sont occupés aux différents endroits du processus de production, notamment au train nouveau, à des tâches de contrôle et d'enregistrement.

Contrairement à ce qui se fait dans l'usine A, une partie seulement des postes faisant l'objet de l'étude proprement dite sont considérés comme services de fabrication des laminoirs. Les machinistes de culbuteurs des trains anciens, les opérateurs des trains rouleaux et les machinistes du four poussant au train tandem dépendent administrativement, ainsi que les pontonniers et la majorité des machinistes dans les services de parachèvement, des services mécaniques.

## 2) Quelques données sur la structure sociale du personnel

L'usine A a mis à notre disposition des renseignements sur l'âge, l'ancienneté et la qualification du personnel ouvrier de l'ensemble de l'usine et du laminoir à tôles, y compris les ouvriers des services mécaniques.

L'usine B a fourni les renseignements correspondants, mais seulement pour l'ensemble de son personnel salarié. Comme les ouvriers travaillant effectivement dans les laminoirs à tôles dépendent de plusieurs services, administrativement indépendants, dont le personnel ne travaille qu'en partie pour le laminoir à tôles, il n'a pas été possible d'obtenir les données pour les effectifs qui intéressaient notre étude.

Dans les deux usines, nous avons pu comparer les statistiques fournies par les services administratifs avec les caractéristiques sociales des ouvriers interviewés que nous avons relevées dans le fichier de l'usine. Comme nous avons interrogé presque partout l'ensemble des travailleurs des postes étudiés, le groupe des "interviewés" peut être considéré comme identique avec le personnel du secteur étudié. (Pour plus de simplicité nous parlerons, dans ce rapport, des "équipes du train").

### Age

Dans les deux usines, les équipes des trains se distinguent par la prépondérance des catégories d'âge moyen (ouvriers entre 28 et 38 ans). La catégorie des ouvriers nés après 1930 comprend, dans l'ensemble du personnel des usines, un pourcentage important d'apprentis et de jeunes ouvriers qui ne peuvent pas être employés dans des services travaillant à trois postes continus. La proportion de cette classe d'âge est par conséquent moins forte dans les équipes des trains et (à l'usine A) par rapport au personnel total du laminoir que dans l'ensemble du personnel de l'usine.

Tableau 3

<u>Structure d'âge</u>				
<u>Usine A</u>	Ensemble du personnel ouvrier	Laminatoire à tôles y compris service mécanique	Interviewés/train	
nés	%	%	%	
avant 1920	43	49	39	
1920-1930	26	30	40	
après 1930	31	21	21	
	100	100	100	

<u>Usine B</u>	Ensemble du personnel ouvrier	Tandem	Interviewés		Tôle moyenne
nés	%	%	%	%	
avant 1920	51	29	41	47	
1920-1930	26	67	41	41	
après 1930	23	4	18	12	
	100	100	100	100	

La prépondérance des catégories d'âge moyen est surtout frappante au train tandem de l'usine B où celles-ci représentent 2/3 du personnel. On peut donc penser qu'au moment de la mise en place du personnel de cette installation nouvelle, l'âge a été un facteur important de sélection.

Aux autres trains on ne trouve pas d'anomalies aussi marquées dans la structure d'âge; le train le plus ancien, à savoir le train à tôles moyennes de l'usine B, emploie le plus haut pourcentage d'ouvriers plus âgés et (mis à part le train tandem) le plus bas pourcentage d'ouvriers jeunes.

#### Ancienneté

Conformément à l'historique différent des deux usines, la structure d'ancienneté du personnel diffère davantage que la structure d'âge.

Tableau 4

<u>Usine A</u>	<u>Ancienneté</u>		<u>Interviewés</u>	
	Ensemble du personnel	Laminoir à tôles	train	
Entrés à l'usine:	%	%	Entrés à l'usine:	%
avant 1940	2)	2)	avant 1939	7)
1940-1949	29)	24)	1939-1948	32)
	31	26		39
1950-1954	32)	50)	1949-1953	35)
après 1954	37)	24)	après 1953	26)
	69	74		61
	100	100		100

<u>Usine B</u>	Ensemble du personnel	<u>Interviewés</u>		
		Tandem	Trio	Tôles moyennes
Entrés à l'usine:	%	%	%	%
avant 1939	24	25	35	20
1939-1949	16	29	18	35
1949-1953	32	38	32	35
après 1953	28	8	15	10
	100	100	100	100

Malheureusement, les statistiques d'ancienneté que l'usine A a mis à notre disposition en ce qui concerne l'ensemble du personnel et du personnel du laminoir à tôles étaient établies d'après un critère différent de celui de l'usine B et de celui sur lequel nous nous sommes fondés pour caractériser l'ancienneté des ouvriers interviewés. Toutefois, la différence entre les deux usines apparaît assez clairement: dans l'usine A 2 % seulement du personnel travaille depuis le début de la guerre; en revanche, la proportion dans l'usine B est d'environ un quart et au train trio même de un tiers. Le laminoir à tôles de l'usine A, qui fut complètement démantelé après la guerre et reconstruit seulement en 1954, a commencé à fonctionner presque en dernier lieu parmi les installations de l'usine; il emploie par conséquent un pourcentage encore plus élevé d'ouvriers étant entrés à l'usine depuis quelques années seulement.

Il faut remarquer que la proportion des ouvriers ayant une ancienneté de plus de 10 ans varie à peine de l'un des trains de l'usine B à l'autre. Des enquêtes antérieures ont montré combien faible était dans la sidérurgie le groupe des ouvriers nés après 1920 qui sont entrés avant 1948 dans leur usine actuelle (1). Apparemment l'usine s'est efforcée lors

1) Pirker, Braun, Lutz, Hammelrath: Arbeiter, Management, Mitbestimmung, Stuttgart und Düsseldorf 1955; voir en particulier page 142 et pages 360 et suiv.

du démarrage du train tandem, consciemment ou non, de transférer à ce train le plus grand nombre d'ouvriers appartenant à cette catégorie et travaillant déjà dans le laminoir à tôles.

### Qualification

Comme pour tous les métiers type de la sidérurgie, il n'existe pas, en Allemagne, de système d'apprentissage reconnu pour les diverses activités dans les laminoirs. Les ouvriers des laminoirs, d'après les conventions collectives, sont classés parmi les "manoeuvres", les "ouvriers spécialisés", les "ouvriers professionnels", en fonction de leur expérience, de la difficulté et de l'importance du travail qu'ils accomplissent.

Néanmoins, une forte minorité des ouvriers aux trains étudiés a suivi avec succès un apprentissage dans un métier technique et surtout métallurgique (ajusteur, électricien, mécanicien); ceci est même vrai pour 60 % des ouvriers interviewés au train moderne de l'usine B.

En plus, le laminoir occupe un grand nombre d'ouvriers qui ont fait leur apprentissage dans d'autres branches de l'industrie. On trouve avant tout des gens venus des divers services, tels que l'alimentation (boulangers et bouchers). Ces anciens ouvriers professionnels, occupés à un travail absolument étranger à leur formation, représentent une proportion particulièrement élevée dans l'usine A, ce qui s'explique aisément par la situation particulière de recrutement de cette usine et le pourcentage élevé de réfugiés (environ 30 % contre 15 % dans l'usine B).

Dans l'usine B, nous avons pu analyser (quoique pour une catégorie légèrement différente de celle qui a été interrogée par la suite) les rapports existant dans les équipes des trains, entre la qualification d'une part, l'âge et l'ancienneté d'autre part. Cette analyse relève des différences significatives entre le train tandem et les deux trains anciens. Au train tandem, la position des ouvriers plus jeunes ou plus âgés et des ouvriers entrés avant ou après 1948 ne diffère que très peu. En revanche, au train à tôles moyennes 37 % des ouvriers plus anciens, mais seulement 14 % des ouvriers plus jeunes sont des ouvriers professionnels, tandis qu'on trouve 14 % d'anciens et 52 % de jeunes

classés manoeuvres. De même, les postes pour ouvriers qualifiés sont plus fréquemment occupés par des ouvriers ayant une ancienneté plus longue que les postes moins "qualifiés". Au train trio, la position n'est pas aussi étroitement liée à l'âge et à l'ancienneté, comme d'ailleurs d'une manière générale les différences de position y sont moins accentuées. Toutefois, même dans l'équipe de ce train, les ouvriers plus âgés et travaillant depuis longtemps dans l'usine occupent davantage de postes importants que leurs camarades plus jeunes et ayant moins d'ancienneté.

### 3) Structure et échelle des salaires

Rappelons encore une fois pour l'usine A qu'un système de qualification analytique du travail est en vigueur dans cette usine et que le salaire de qualification qui en résulte est majoré pour la presque totalité des ouvriers d'une prime individuelle de 10 %. A ce salaire de base ou salaire fixe s'ajoute une prime de production calculée en monnaie qui, pendant la période de l'enquête, s'élevait à environ 70 pfg pour le 1er lamineur. D'après l'importance que les postes sont censés avoir pour le rendement du département ou du service, les ouvriers qui leur sont affectés reçoivent un pourcentage variable de la prime du 1er lamineur.

Dans l'usine B, il existe depuis plusieurs années des salaires de base dits "valeur de travail"; les primes sont calculées en pourcentages de ce salaire de base.

Dans les deux usines, le niveau de rémunération des laminoirs à tôles est supérieur à celui de l'ensemble de l'usine. Les différences entre la moyenne de l'usine et les salaires moyens des laminoirs à tôles constatées dans l'une et l'autre des usines, ne sont pas immédiatement comparables. Dans l'usine A, ces moyennes sont calculées compte tenu du travail de parachèvement et des services mécaniques, tandis que dans l'usine B, elles le sont pour les seuls ouvriers des trains. Dans les deux usines, le gain horaire des premiers lamineurs, ou lamineurs chefs, est supérieur d'environ 70-80 Pfg à la moyenne du gain de tous les ouvriers masculins de l'usine. (Usine A: moyenne de l'usine = environ DM 2,60, 1er lamineur = environ DM 3,40; Usine B : moyenne de l'usine = environ DM 2,90, lamineur chef = DM 3,60 - 3,65). La différence entre la moyenne de l'usine et le gain horaire des ouvriers les mieux rémunérés du laminoir à tôles est en chiffres absolus et surtout en pourcentages légèrement plus importante dans l'usine A que dans l'usine B.

Mais comme dans l'usine A le 1er lamineur est légèrement privilégié par rapport au reste de l'équipe du train, le niveau de rémunération des postes examinés est, dans les deux usines, supérieur dans les mêmes proportions au niveau de rémunération de l'ensemble de l'usine.

Les échelles des gains, les écarts entre le salaire le plus bas et le plus élevé payés aux trains de laminoir sont à peu près les mêmes dans les deux usines et aux trains modernes et anciens (si, en ce qui concerne ces derniers, on ne prend pas en considération le balayeur de tôles).

Ainsi que nous l'avons dit, l'échelle des gains horaires est la même, dans l'usine B, que l'échelle des salaires de base, car les primes sont calculées en pourcentages de ces derniers. En revanche, nous trouvons dans l'usine A une double échelle de salaires : d'une part, les relations des salaires dits de qualification du travail, d'autre part, les relations des gains horaires effectifs qui diffèrent légèrement des premiers par suite de la variation du pourcentage de la participation aux primes des ouvriers des différents postes. Toutefois, le tableau 5 montre que les salaires-qualification et les gains horaires globaux ne sont pas très différents les uns des autres, au moins pour une prime d'importance normale.

Tableau 5

Usine A - Structure et échelle des salaires

Postes	Valeur du travail (points)	Salaire qualification + primes individuelles		Facteurs de prime	Gain horaire total pour une prime de DM 0,70		
		DM	% du 1er lamineur		DM	% du 1er lamineur	
<u>Train</u>							
1er lamineur	28	2,86	100	1,00	3,56	100	
serreur de vis machiniste train rouleaux dégrossisseur	22	2,62	92	1,00	3,32	93	
chef de four	21	2,57	90	0,90	3,20	90	
machiniste cage verticale							
machiniste train rouleaux cage verticale et finisseur	18	2,44	85	0,90	3,07	86	
2ème chauffeur							
" lamineur finisseur	18	2,44	85	0,85	3,03	85	
2ème lamineur dégrossisseur	18	2,44	85	0,80	3,00	84	
<u>Parachèvement</u>							
tracour de tôles/lit à chaud	16	2,37	83	0,80	2,93	82	
brûleur au chalumeau	16	2,37	83	0,75	2,89	81	
aide cisailles de ferraille	15	2,32	81	0,75	2,84	80	
chargeur	12	2,20	77	0,75	2,72	76	

Au train même, la différence la plus importante entre la hiérarchie des gains horaires globaux et les relations des salaires qualification se situe aux postes de travail inférieurs, ayant une valeur de travail de 18 points; ici, la différence dans les "facteurs de prime" (80, 85, 90 %) a pour résultat (dans notre exemple) une différence du salaire horaire total de 7 pfg, autrement dit de 2 % du salaire du 1er lamineur.

En plus, la majorité des ouvriers du parachèvement ont, par suite d'un facteur de prime inférieur, un gain horaire total un peu moins élevé que laisserait supposer (par rapport aux lamineurs) leur salaire de qualification.

Tableau 6

Usine B - Structure et échelle des salaires des postes étudiés

Postes	Salaire	Primes	Gain horaire total en	
	de base		en %	DM
	DM			
<b>a) Tandem</b>				
lamineur chef	2,35	55	3,64	100
serreur de vis, machiniste				
train rouleaux	2,21	55	3,43	94
lamineur finisseur	1,95	55	3,02	83
machiniste four poussant	1,92	55	2,98	82
<b>b) Trio</b>				
lamineur chef, chef de four	2,35	57	3,69	100
serreur de vis, 1er rattrapeur	2,21	57	3,47	94
2ème au four, lamineur avant,				
2ème rattrapeur	2,15	57	3,38	92
machiniste tablier	2,07	57	3,25	88
1er enfourneur	2,03	57	3,19	86
pontonier d'enfournement	1,97	57	3,09	84
2ème enfourneur, balayeur				
et marqueur de tôles	1,95	57	3,06	83
balayeur de tôles	1,78	57	2,79	76
<b>c) Tôles moyennes</b>				
lamineur chef, chef de four	2,35	56	3,67	100
serreur de vis, 1er rattrapeur	2,21	56	3,45	94
2ème au four, lamineur avant,				
2ème lamineur	2,14	56	3,34	91
machiniste tablier	2,07	56	3,23	88
3ème au four, 2ème serreur de				
vis finisseur, 2ème rattrapeur	1,94	56	3,03	83
leveur de portes, balayeur de				
tôles	1,79	56	2,79	76
<b>d) Parachèvement</b>				
traceur de tôles	2,03	56	3,17	lam. chef trio = 100 86
aide cisailleur	1,86	54	2,86	lam. chef tandem=100 79
2ème chargeur	1,77	54	2,73	75

Dans l'usine B, les relations de salaires entre postes comparables sont les mêmes pour tous les trains. Ceci est surtout vrai pour l'écart entre le salaire du lamineur chef et celui du serreur de vis, écart qui revêt une importance particulière eu égard aux résultats de notre enquête qui seront exposés plus loin. Une seule exception est faite pour les deux machinistes train rouleaux au train tandem, qui ont le même salaire de base et le même gain horaire que les serreurs de vis (94 % du lamineur chef), tandis que les machinistes tablier aux trains anciens ne gagnent que 88 % du salaire du lamineur chef. Leur cas mis à part, l'usine semble avoir poursuivi une politique de maintien de l'échelle traditionnelle des salaires, lors du démarrage des nouvelles installations, afin d'éviter des réclamations des ouvriers aux trains anciens dont les collègues au train moderne seraient relativement mieux payés.

En revanche, dans l'usine C - ceci dit en passant - on a jugé utile de rapprocher, au moment du démarrage du train quarto, les opérateurs du lamineur chef appelé maître lamineur dans cette usine. Au train (ancien) duo, le serreur de vis ne gagne que 91 %, le machiniste moteur 84 % et le machiniste train rouleaux 80,5 % du salaire du maître lamineur; au train moderne, le serreur de vis reçoit 97 % et le machiniste du train rouleaux 94 % du ler de l'équipe. Nous avons appris d'ailleurs qu'aussi bien le conseil d'entreprise que les ingénieurs du département désiraient faire toucher aux opérateurs, ou au moins au serreur de vis 100 % du salaire du maître lamineur, et que la hiérarchie actuelle ne constituait qu'un compromis, car les services centraux de la direction jugeaient nécessaire de maintenir par un certain écart de salaires (quoique peu important) entre le maître lamineur et les autres postes de train le principe de l'équipe hiérarchisée (qui revêt le double aspect de "responsabilité" et de stimulation à la promotion).

Si on compare l'usine B à l'usine A, on est frappé par une différenciation sensiblement plus forte des salaires du parachèvement qui ne résulte que partiellement d'un plus haut pourcentage de prime au poste qui a le salaire de base le plus élevé (celui du traceur de tôles). Le salaire de base du 2ème chargeur est plus bas, comparé à celui du traceur de tôles dans l'usine B, que dans l'usine A (11 % du ler lamineur dans l'un des cas et 6 % dans l'autre).

#### 4) Notes sur le "climat social de l'entreprise"

L'atmosphère générale dans les entreprises ne fait pas l'objet de cette étude. Pourtant il se peut que l'attitude des ouvriers envers l'entreprise influence, à l'occasion, leur jugement sur leur propre travail, les formes de rémunération etc. Il est donc indispensable de caractériser, au moins brièvement, les différences possibles du "climat social de l'entreprise" des deux usines aussi bien que des divers trains. A ces fins, nous employerons les indices de l'Institut de recherches sociales de Francfort (1) qui ont fait leurs preuves par ailleurs.

On peut se passer d'autant plus difficilement d'analyser le climat social dans les usines et aux trains examinés que l'enquête a dû être faite dans l'usine B peu de temps après un grave conflit de salaires dans la sidérurgie de Nordrhein-Westfalen. Dans l'usine A, en revanche, la direction avait accordé quelques semaines auparavant une augmentation de salaires relativement importante sans qu'il y ait eu une pression explicite de la part du personnel.

Le syndicat de la métallurgie ayant dénoncé, fin 1957, les conventions de salaires en vigueur dans la sidérurgie pour le 31.1.1958 et les employeurs ayant proposé après trois mois de négociations une augmentation de salaires de 2% comme offre limite (le syndicat avait demandé 10%), le syndicat a appelé les ouvriers sidérurgistes, fin mars, à un vote de grève lors duquel 80% des inscrits (à savoir les ouvriers affiliés à l'I.G. Metall qui représentent partout la grande majorité du personnel) se prononcèrent pour la grève.

C'est seulement dans la nuit avant le début de la grève prévue, le 8 avril, que la commission de négociations syndicale a accepté une proposition de compromis du Ministère du travail de Nordrhein-Westfalen, qui prévoyait une augmentation des salaires conventionnels - par catégories professionnelles - de 10 ou 8 Pfg. (environ 5%) et une réduction de l'horaire de travail de 45 à 44 heures. Ce résultat des négociations fut soumis le 11 avril aux ouvriers sidérurgistes lors d'un nouveau

(1) Betriebsklima, Eine industriesoziologische Untersuchung aus dem Ruhrgebiet, Frankfurt Beiträge zur Soziologie, tome 3, Frankfurt 1955, pp.96 et suiv.

vote, à l'occasion duquel environ 40% des électeurs se prononcèrent "pour" et la même proportion "contre" l'acceptation du compromis. Ainsi la nouvelle convention passait pour acceptée (1). Dans l'usine B, une majorité importante (55% des inscrits ou 64% des votants) s'était prononcée à nouveau - en opposition aux recommandations syndicales - pour la grève. Dans le laminoir de tôles, seule une petite minorité avait voté pour l'acceptation du compromis.

L'enquête dans l'usine B a commencé environ 15 jours après le 2ème vote. Tandis que le Conseil d'entreprise du service nous avait assuré que l'atmosphère dans son département s'était sensiblement calmée lors du début de l'enquête, il n'était pas exclu que les conflits des semaines précédentes qui s'étaient déroulés avec un grand déploiement de propagande de part et d'autre, n'aient laissé des traces dans l'esprit des ouvriers interrogés.

Il n'est donc pas étonnant que l'attitude des ouvriers envers l'entreprise paraisse plus négative dans l'usine B que dans l'usine A. Nous pensons toutefois que c'était non seulement une conséquence des événements précédents mais que dans d'autres circonstances les ouvriers de l'usine B se seraient également exprimés d'une manière plus critique que leurs camarades de l'usine A.

D'après l'impression des enquêteurs, deux tiers des ouvriers interrogés dans l'usine A (contre une bonne moitié seulement des interrogés de l'usine B) ont une attitude positive ou très positive en ce qui concerne leur entreprise

tableau 7

<u>Attitude en ce qui</u> <u>concerne l'entreprise</u> (impression des enquêteurs)	<u>Usine A</u> (87) %	<u>Usine B</u> (134) %
très positive	13	3
positive	54	50
neutre	22	27
négative	6	10
impossible à classer	5	10
	<hr/> 100	<hr/> 100

(1) Le statut du syndicat de la métallurgie n'autorise la grève que si 75% des syndiqués électeurs ont voté pour.

Dans les deux cas, l'attitude en ce qui concerne l'usine ne reste dans les limites des opinions extrêmes enregistrées à d'autres occasions;

tableau 8 (1)

<u>Attitude envers l'entreprise (impression des enquêteurs)</u>	<u>Usine de l'industrie d'aluminium</u> (216) %	<u>Usine B</u> (121) %	<u>Usine A</u> (82) %	<u>Usine de l'industrie du caoutchouc</u> (412) %
positive	41	59	71	84
neutre	43	30	23	14
négative	16	11	6	2
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

Ainsi le "climat social de l'entreprise" peut être qualifié de satisfaisant dans l'usine B et relativement bon dans l'usine A (mais pas "vraiment bon"). La différence entre ces deux usines ressort assez clairement dans les réponses à la question de savoir si "la direction s'efforce d'une façon continue, d'améliorer les conditions de travail et la rémunération des ouvriers".

tableau 9

	<u>Usine A</u> (134) %	<u>Usine B</u> (87) %
oui	63	47
non	25	41
ne sait pas	<u>12</u>	<u>12</u>
	<u>100</u>	<u>100</u>

Nous n'analyserons pas plus à fond les éléments du climat social de l'entreprise dans le cadre de ce rapport. La satisfaction en ce qui concerne le salaire, liée étroitement à l'attitude envers l'usine, est légèrement plus grande dans l'usine A que dans l'usine B. Les ouvriers du train trio de l'usine B (qui ont pu atteindre dans la dernière période de décompte avant l'enquête un pourcentage de primes particulièrement élevé) sont un peu plus satisfaits de leurs salaires que leurs

(1) Pour faciliter la comparaison, nous n'avons pas tenu compte des interviewés dont le classement n'était pas possible, et réuni sous une seule rubrique les réponses positives et très positives.

camarades aux deux autres trains (dont les primes sont bloquées depuis assez longtemps). Les ouvriers interrogés du service de parachèvement de l'usine B sont particulièrement mécontents de leurs salaires.

En opposition à cette tendance, l'attitude envers les chefs est, dans l'usine A et particulièrement au train de cette usine, beaucoup plus critique que dans l'usine B. On constate d'ailleurs que dans l'usine B également l'équipe du train moderne tend à critiquer davantage les chefs que ne le font les équipes des deux trains anciens.

Relevons pour terminer deux particularités des deux trains anciens de l'usine B :

Le train trio et le train à tôles moyennes ont un contremaître commun. Malgré cela (ou à cause de cela, car le contremaître s'occupe peut-être davantage de l'un des trains ?) les ouvriers des deux trains apprécient de façon très différente le rôle du contremaître. Au train trio 53 % des ouvriers pensent que ce sont avant tout "les ouvriers" et seulement 18 % que c'est "le contremaître" ou "le contremaître et les ouvriers" qui sont responsables de la compétition entre les différents postes, chacun s'efforçant de dépasser l'autre. En revanche, au train à tôles moyennes 24 % seulement des ouvriers interrogés rendent responsables les ouvriers eux-mêmes et 39 % le contremaître seul ou le contremaître et les ouvriers de la tendance des postes à se "pousser", à se stimuler les uns les autres.

Au train trio la production était temporairement très réduite dans les mois précédant l'enquête. Pendant plusieurs semaines les ouvriers d'un ou parfois même de deux postes étaient employés dans le parachèvement à des tâches généralement moins qualifiées. Ceci explique vraisemblablement la raison pour laquelle les ouvriers de ce train se montrent beaucoup plus critiques que leurs camarades dans leurs réponses à la question "de quoi cela dépend-il que l'on soit mis à ce train soit à un bon soit à un mauvais poste ?" 50 % seulement indiquent comme raison la qualification personnelle, 29 % (8 %, respectivement 12 % aux deux autres trains de l'usine) croient que c'est le "piston", l'appartenance à certains clans ou des raisons similaires. Il se peut donc qu'au train trio certains ouvriers aient, à certains égards, une attitude particulièrement critique par suite des expériences des semaines passées.

### III. Installations techniques, processus de travail et postes aux trains étudiés

Une description plus ou moins complète, qui tendrait tout au moins à évoquer tous les aspects techniques et organisateurs du processus de production et de travail aux trains examinés, dépasserait certes les limites du présent rapport, mais aussi et de loin celles de notre propre compétence. Le chapitre ci-après se borne donc à indiquer sommairement les données qui semblent indispensables à la compréhension de ce qui suivra (1).

Il n'a pas été possible d'éviter l'emploi d'expressions techniques, qui relèvent parfois presque d'un argot dont les formes peuvent différer selon les trains. Pour leur explication et pour supprimer des répétitions superflues lors de la description des divers trains, nous ouvrons ce chapitre par un aperçu général du laminage aux trains à tôles fortes (c.à.d. aux trains produisant des tôles de plus de 3 mm d'épaisseur) et indiquons les aspects les plus importants de son évolution historique, jusqu'au stade le plus moderne que nous connaissions aujourd'hui. Nous décrirons ensuite les particularités techniques et organisationnelles des différents trains et définirons brièvement les fonctions des divers postes de travail.

#### 1. Principes techniques et évolution du laminage de tôles fortes

Les laminoirs à tôles se composent généralement de deux parties: le secteur à chaud et le secteur à froid; la limite entre ces deux secteurs est déterminée par le refroidissement de la tôle sur ce qu'on appelle "lit à chaud".

---

(1) Nous renverrons en outre au chapitre IV, dont le premier paragraphe analyse les fonctions de travail des équipes de fours, des serreurs de vis et des lamineurs-chefs des trains de l'usine B de façon plus détaillée que nous ne pouvons le faire ici.

Dans le secteur à froid, les tôles sont coupées, dressées, souvent aussi recuites à blanc, triées pour l'expédition chargées. Le "parachèvement" comprend parfois des installations pour le traitement de surface des tôles (décapage, galvanisation, etc.).

Le service à chaud comprend les fours dans lesquels les blocs d'acier sont portés à la température de laminage, et la cage (ou les cages). Certains trains à tôles comportent entre le train proprement dit et le lit à chaud des cisailles à chaud (dans la plupart des cas des cisailles ébouteuses pour sectionner la tête de la tôle) ainsi que des machines à dresser à chaud, qui font déjà partie du parachèvement. Notre étude se limite à ce qui constitue proprement le service à chaud.

Devant les fours se trouve le parc à brames, un dépôt dans lequel sont emmagasinées les brames qui doivent être laminées et où elles sont rangées, si c'est nécessaire, dans l'ordre du programme de laminage. Les ouvriers du parc à brames n'entrent pas dans le cadre de notre étude. Nous avons arrêté celle-ci au pontonnier d'enfournement qui enlève les brames du parc à brames et les transporte au four, ou bien (sur les trains tandem et les trains à tôles moyennes de l'usine B) aux postes de travail des ouvriers qui défournent les blocs portés à la température voulue.

#### a) De la technique du laminage des tôles

Comme toute transformation de métal par laminage, la fabrication des tôles part du principe qu'une matière d'une malléabilité suffisante - dans le cas présent un métal porté à température assez élevée - a tendance à s'étendre, sous la pression, dans une direction qui forme un angle droit avec le sens dans lequel la pression s'exerce. Le non-spécialiste peut s'étonner - bien qu'il lui soit facile de vérifier cette règle à l'aide d'un rouleau à pâtisserie - que le matériel laminé ne s'étende que dans la direction de laminage et non perpendiculairement à celle-ci, si bien qu'une plaque de tôle passée au laminoir s'allonge mais ne s'élargit pas.

Le laminage des tôles fortes peut donc s'opérer des deux façons suivantes - la première n'étant à vrai dire qu'une exception, que tous les lamineurs aiment d'ailleurs particulièrement:

1. Le lingot présente déjà la largeur nécessaire ; il ne s'agit plus que de l'amincir et de l'allonger.
2. Le lingot doit être laminé en largeur aussi bien qu'en longueur.

Le second cas est de beaucoup le plus général, puisque les tôles sont fabriquées à partir de blocs d'acier fondu, auxquels on donne pour plusieurs raisons un poids maximum pour une surface minimum et qui s'écartent donc le moins possible de la forme sphérique ou parallélépipédique.

Tandis que le laminage des aciers ronds ou profilés se borne en principe à allonger ceux-ci, le processus de laminage des tôles fortes normales, grosses ou moyennes, comprend deux étapes: le laminage en largeur et le laminage en longueur. Entre ces deux étapes, la tôle terminée à moitié doit être tournée de 90° (1).

Du rapport entre les dimensions du lingot et celles et celles de la tôle désirée dépend le nombre de passages de la tôle entre les cylindres pour élargir et allonger celle-ci; après chacun de ces passages ("passes"), l'écartement entre les cylindres est réduit. Le réglage de cet écart se fait au moyen d'un engrenage à vis sans fin. Cette installation est appelée tout simplement "vis"; celui qui l'actionne est le "serreur de vis".

---

(1) C'est une des raisons pour lesquelles il n'existe pas encore (au moins en Europe) de trains continus à tôles fortes, alors que toutes les installations modernes créées au cours des dernières décennies - qu'elles produisent des tôles minces, des feuillards, des fers ronds ou des profilés - sont plus ou moins continues, c'est-à-dire qu'elles se composent d'une série de cages qui sont parcourues successivement et une seule fois par brane à laminer. Les trains à bandes larges sur lesquels les tôles minces sont fabriquées de façon continue exigent des lingots déjà amenés à la largeur voulue sur d'autres trains.

Il existe d'autres raisons qui interdisent en attendant la construction - en guise de prélude à l'automatisation - des trains continus à tôles fortes (ou des trains bloomings). Ce sont notamment le rendement élevé des trains discontinus modernes, surtout si on les compare aux besoins en tôles fortes, les investissements considérables que demande une cage à elle seule et la variété des formats réclamés par la clientèle.

Pendant les premières passes dites "passes en largeur", le bloom est introduit sur les trains anciens "de coin" entre les cylindres pour ne pas soumettre l'installation à une charge trop violente. Lorsque la largeur souhaitée est atteinte et que la tôle a pivoté de 90°, la plaque doit être introduite très soigneusement entre les cylindres de manière à éviter qu'une légère déviation de l'axe longitudinal de la tôle par rapport à la direction de laminage ne produise l'élargissement de celle-ci lors de la "passe en longueur".

Plus les cylindres sont longs, plus la tôle qui peut être introduite est large, mais plus le risque est grand de voir les cylindres fléchir et l'écartement entre ceux-ci prendre une forme de lentille qui se transmettrait aux tôles laminées. Un effet semblable peut se produire à la suite de l'usure des cylindres, qui est plus considérable au milieu (par où passent toutes les tôles) qu'aux bords (qui travaillent seulement pour les tôles les plus larges). C'est la raison pour laquelle la plaque doit être introduite très exactement au milieu lors du laminage en longueur; sinon l'un des deux bords s'allonge plus que l'autre, la tôle perd sa forme rectangulaire et sa bordure se courbe ou s'ondule, devenant ainsi très difficile à travailler. Un autre risque est de voir la tôle tirée sur le côté pendant le laminage et coincée dans les montants verticaux de la cage. Ces "tôles coincées" (Ständerläufer) provoquent un retard assez considérable. L'acier presque porté au blanc au début du laminage se refroidit au contact des cylindres; en raison de la déperdition de chaleur provoquée par l'agrandissement de la surface mise au contact de l'air, cet effet se produit d'autant plus vite que le processus de laminage se prolonge. Il se forme alors à la surface du métal - comme au moment de la sortie du four - des écailles d'oxyde de fer, les "battitures" ou "calamines". Si le laminage fixe celles-ci dans la tôle, la surface de la tôle finie présentera certaines irrégularités. D'où la nécessité d'éliminer les "battitures" avant le laminage et au cours de celui-ci.

Par conséquent les tâches les plus importantes au cours du laminage des tôles sont les suivantes : il faut

1. rétrécir l'écart entre les cylindres au moyen de la vis après chaque passage,
2. inverser la marche de la tôle après chaque passage et remise en place entre les cylindres,

3. faire pivoter la plaque de tôle (lorsqu'on lamine en diagonale, cette opération s'effectue après chaque passage, jusqu'à ce que la largeur voulue soit obtenue; de toute manière on y procède lorsque la largeur est obtenue, parfois même avant la première passe),

4. guider la tôle, en particulier au cours du laminage en longueur,

5. décalaminer la tôle avant le laminage et entre les différentes passes,

6. mesurer et contrôler la largeur et l'épaisseur de la tôle après la première et la seconde étape du processus de laminage.

Sur une partie des trains vient s'ajouter à ces tâches le changement de la rotation des cylindres après chaque passe. On verra que ces différentes opérations peuvent être mécanisées à des degrés très variables.

#### b) fours

La construction et le rôle des fours dépendent du type de produit fourni aux trains de laminage. La plupart des trains modernes travaillent presque exclusivement des lingots <sup>1)</sup> ayant déjà été mis en forme, une première fois, après avoir quitté l'aciérie (blooming), opération dont le résultat se présente sous l'espèce de "brames" relativement plates et quadrangulaires. Ce premier processus de transformation se déroule sur un train lourd à lingots ou à blocs, qui souvent ne se borne pas à fournir en matériel dégrossi le laminoir à tôles, mais aussi le laminoir à profils de la même usine. Les produits bruts présentent, par comparaison aux brames, quelques inconvénients : leur forme est encore conditionnée par le processus de fonte et les surfaces ne sont pas planes ou ne s'opposent pas à angle droit; il y a des impuretés aux arêtes et à l'emplacement de l'orifice des canaux de fonte (impuretés qu'on appelle "ours" et "os") et leur poids est seulement approximativement approprié aux dimensions que le laminage doit donner à la tôle.

---

1) Tous les lingots qui donnent des tôles par laminage s'appellent "brames"; on distingue les "brames brutes" qui viennent directement de l'aciérie et les "platinés dégrossis". Les termes "lingot", "brame" et "platine" seront employés indistinctement par la suite, dans la mesure où des circonstances particulières n'imposent pas l'emploi d'un terme précis.

Parmi les trains qui font l'objet de cette étude, seul le train trio de l'usine B utilise de préférence des lingots bruts; dans l'usine A, 15 % seulement des brames employées sont des lingots bruts, et le train duo de l'usine C en emploie encore moins. Les trains modernes n'utilisent en général les lingots bruts que pour le laminage des tôles très lourdes (au-delà de 12 à 15 t environ). Les premiers trains lamineurs du XIXème siècle prévoyaient le réchauffage des lingots avant le laminage et entre les séries de passes - quand la plaque s'était trop refroidie - dans des fours de chauffe, qui étaient construits selon le principe des fours de boulangers, avec une seule ouverture pour l'enfournement et le défournement.

Le développement technique des fours s'est effectué de façon à obtenir trois résultats précis; seul le dernier de ceux-ci nous intéresse immédiatement :

1. le réchauffement uniforme du bloc, assurant une température suffisante à l'intérieur de celui-ci sans risque de fusion superficielle, même en cas d'emploi de lingots de plus en plus lourds;

2. l'économie maximum de chaleur grâce à une conduite rationnelle du four et l'emploi des combustibles adéquats; (cette recherche a conduit avant tout au remplacement du charbon par le gaz, permettant ainsi de relier les fours au circuit énergétique de l'ensemble de l'usine);

3. la mécanisation de l'enfournement et du défournement. Pour atteindre ce troisième but, on a modifié de deux manières le principe du four de chauffe : les fours dits fours nits (fours à sous-poil) n'ont qu'une seule ouverture, mais celle-ci est située à la partie supérieure de la chambre du four et permet l'enfournement et le défournement vertical du lingot au moyen d'un pont roulant.

Les fours poussants qu'il conviendrait d'ailleurs de désigner plutôt par le nom de "fours traversants" ont deux orifices, l'un destiné à l'enfournage des lingots froids, l'autre au défournage des blocs chauds; le four comprend différentes zones de chaleur que traverse chaque lingot; lorsqu'on introduit dans le four un nouveau lingot froid, toute la rangée de lingots qui s'y trouvent avance d'une place.

Dans les fours poussants d'ancien modèle, seules l'introduction et la progression des lingots dans le four étroit et sont mécanisés; les lingots portés à haute température devaient être, comme dans les fours de chauffe, retirés à la main, l'ouvrier ne disposant que d'appareils extrêmement simples de traction et de levage.

En revanche, dans les fours poussants modernes, le lingot le plus chaud qui se trouve à l'extrémité de la rangée est poussé vers l'avant lorsqu'on introduit un lingot froid, ou bien se trouve placé sur la piste d'un "défourneur" mécanique qui fonctionne perpendiculairement à la direction du four et, au cours d'une phase suivante, éjecte le lingot chaud par une ouverture latérale. Les fours pits, qui ne permettent qu'un échauffement assez lent et réclament, comparativement au nombre des lingots échauffés, beaucoup de place et de nombreux dispositifs de commande mécaniques, ne sont utilisés sur les trains examinés que pour les brames d'un poids très supérieur à la normale. Dans la règle générale, les lingots à laminier viennent des fours poussants, même les brames non dégrossies (mais relativement petites) du train trio de l'usine B.

Les fours poussants modernes sont en général à double voie; il s'y trouve donc simultanément deux rangées de lingots qui peuvent être poussées de façon indépendantes. Les deux trains tandem modernes exigent chacun deux fours à double voie qui leur fournissent le matériel brut.

Il convient de remarquer encore que les fours modernes comportent une quantité d'appareils de contrôle enregistreurs qui permettent de suivre la marche du four, c'est-à-dire l'arrivée de gaz et d'air aux différents foyers et la température dans les diverses zones du four. Ces appareils de contrôle et les instruments de réglage qui leur correspondent sont le plus souvent centralisés dans un poste de commande du four.

Les fours poussants modernes doivent également être nettoyés à intervalles réguliers (en général chaque semaine) des scories et de l'acier fondu qui s'accumulent sous la voie du four. Cependant, la somme de travail humain nécessaire à cette fin a été réduite par une manœuvre plus rationnelle du four et une construction meilleure du four et de ses voies.

c) Cages de laminoirs

Des six trains examinés, trois étaient des trains tandem, les autres des trains solo, donc des trains composés soit de deux cages, soit d'une seule. Dans le cas des trains tandem, la première cage est appelée cage degrossisseuse, la seconde cage finisseuse; sur les trains solo, une seule cage permet la transformation complète de la brame en tôle finie. Les cages anciennes qui existent encore ou celle que nous connaissons dès le début de l'industrialisation se divisent de prime abord en deux catégories: cages reversibles, dans lesquelles le sens de rotation des cylindres peut être inversé, et cages non reversibles qui tournent toujours dans le même sens. Selon le nombre des cylindres dans une cage, on distingue en outre des cages duo, trio et quarto, ces dernières ne représentant qu'un perfectionnement du principe de la cage duo.

Les cages de laminoirs les plus anciennement connues sont des duos non reversibles: la tôle ne peut être travaillée que dans une seule direction et doit, après chaque passe, être soulevée et ramenée en arrière par dessus le cylindre supérieur. On peut aujourd'hui encore voir des cages construites d'après ce principe sur les trains à tôles minces non continus. Le transport en arrière de la tôle a été assez rapidement facilité par la construction d'une table relevante, sur laquelle la tôle glissait après la passe.

Ce système cependant présentait un double inconvénient: la lenteur de l'opération amenait un refroidissement trop rapide de la tôle; la longueur qu'on pouvait donner à celle-ci était limitée par les difficultés de retour en arrière. On fut donc contraint, au cours du dernier tiers du XIXe siècle, de mettre au point de nouveaux types de cages: des cages duo reversibles et des cages trio non reversibles. Dans les premières le sens de rotation des cylindres est inversé après chaque passe (dans les premiers modèles du genre, par renversement de la vapeur) de sorte que la tôle est alternativement laminée dans l'une et l'autre direction. On arrive au même résultat sur les cages trio en faisant alternativement passer la tôle entre le cylindre supérieur et le cylindre médiane, puis entre celui-ci et le cylindre inférieur. La tôle doit donc, après chaque passe, être élevée à la hauteur de l'écartement supérieur ou ramenée au niveau de l'écartement inférieur.

On peut observer aujourd'hui encore deux types de cages : le train ancien de l'usine C est un train duo réversible et nu à la vapeur. Les deux cages du train à tôles moyennes correspondent au principe du trio, ainsi que, naturellement, la cage unique du train trio. Les laminoirs à tôles comprenaient surtout, il y a peu d'années encore, des cages duo réversibles et des trains trio; c'est seulement vers 1935 qu'on a construit les premières cages quarto, qui se distinguent des trains duo réversibles par l'adjonction de deux cylindres supplémentaires, placés au-dessus et au-dessous des deux cylindres de travail pour compenser la pression de laminage. Il est ainsi possible d'éviter jusqu'à un certain point le faussage des cylindres; on peut également assurer à la tôle des dimensions plus régulières tout en laminant plus rapidement.

Le remplacement des cages duo non-réversibles par des cages trio et des cages duo réversibles, puis la disparition progressive de celles-ci devant les cages quarto réversibles est un des aspects de la modernisation des laminoirs à tôles.

Il faudrait mentionner en outre certaines innovations techniques qui ont été introduites depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et que nous allons énumérer : ce sont elles qui constituent la différence essentielle entre les trains à tôles anciens encore existants et les trains nouveaux.

1. L'électrification de la commande des cylindres permet une inversion plus rapide sur les trains réversibles et une régulation plus élastique de la vitesse de rotation; les temps morts entre les passes sont donc raccourcis; les lingots, même larges, sont mieux saisis par les cylindres et plus fortement laminés à chaque passe.

2. Le pivotement des brames et des plaques de tôle avant la première passe et après le laminage en largeur - ainsi qu'après chaque passe en largeur, dans le cas du laminage en diagonale - a été mécanisé dès le début du siècle par l'adjonction de deux ou trois pivots sur les rouleaux d'amenée avant la cage. Lorsque la plaque de tôle est soulevée sur un côté par un de ces pivots et donc fixée, et que les rouleaux d'amenée sont en marche, elle subit une rotation correspondante. Les trains modernes permettent de réaliser cette rotation de deux manières différentes : elle s'opère ou bien à la jonction de deux rouleaux d'amenée qui sont entraînés en direction opposée (on n'utilise en général ce procédé que pour faire pivoter la brame sortant du four avant la brame sortant du four avant la première passe), ou bien immédiatement avant ou après les cages au moyen d'un groupe de

rouleaux d'amenée qui sont alternativement coniques de l'un et de l'autre côté. Une commande particulière permet d'entraîner les rouleaux plus épais du côté droit en sens inverse des rouleaux plus épais du côté gauche de sorte que la plaque pivote sur place.

3. L'innovation technique la plus récente et la plus généralement répandue consiste en ce qu'on appelle règlettes ou guides. Il s'agit de lourds rails, installés devant et derrière la cage et courant le long des rouleaux d'amenée, qui peuvent être rapprochés l'un de l'autre selon les dimensions courantes des tôles jusqu'au milieu des rouleaux; leur rôle est de dresser et de centrer la tôle avant son entrée entre les cylindres, de sorte qu'ils s'éloignent à chaque changement de sens de direction des cylindres.

4. Depuis quelque temps, on essaie de mécaniser les prises de mesures de la tôle en largeur et en longueur. En principe, la largeur de la tôle, après pivotement, peut être contrôlée au moyen des guides, dont l'écartement apparaît chaque fois sur un indicateur électrique dans le poste de commande. Pour la mesure de l'épaisseur, on utilise en ce moment sur les trains quarto de l'usine C un appareil qui détermine l'épaisseur de la tôle d'après l'absorption ou la pénétration d'une quantité donnée de rayons X. En outre, la plupart des trains modernes possèdent sur les guides ainsi que, latéralement, sur les rouleaux d'amenée, une échelle métrique sur laquelle on peut lire la longueur de la tôle (qui est, pour une largeur et un poids donnés, fonction de l'épaisseur).

5. Le décalaminage de la tôle s'effectuait sur les trains anciens par balayage avec un simple balai de ramilles, par jet de brindilles sur la tôle ou par projection de gros sel. Dans les trains modernes, on décalamine le lingot sortant du four soit au moyen de cylindres striés entre lesquels il passe (solution ancienne, qui est en voie de disparition) ou par pulvérisation avec de l'eau sous une pression de 100 atmosphères. De plus, les cages de laminoirs comprennent des installations de pulvérisation d'eau sous pression pour le décalaminage pendant le laminage. Ces installations ont déjà été ajoutées à une partie des cages de modèle plus ancien.

6. Il est évident que les trains modernes disposent d'installations étendues de signaux et de télécommunications; il faut indiquer en premier lieu le réseau interphonique qui permet d'entrer en rapport par haut-parleur avec tous les ouvriers. Les postes de travail les plus importants sont munis de microphones.

Cette modernisation ne contribue pas seulement à augmenter le nombre de tonnes produites par un train (avec des effectifs beaucoup moins nombreux); elle permet surtout sur les trains modernes, de laminier des tôles beaucoup plus lourdes et beaucoup plus longues avec une précision plus grande. Le poids maximum des lingots sur les nouveaux trains s'élève à 20 tonnes environ, leur longueur maximum à 35 ou 40 m.

Il semble que les premiers trains à tôles fortes (ainsi que les trains anciens à tôles minces qui subsistent encore) se composaient de plusieurs cages - au moins d'une cage dégrossisseuse et d'une cage finisseuse. Entre la fin du XIXe siècle et l'époque précédant immédiatement la deuxième guerre mondiale, on n'a construit apparemment que des cages solo qui d'ailleurs dans certains cas travaillaient en tandem avec d'anciennes cages. C'est seulement au cours de l'après-guerre qu'on a construit en Allemagne et dans d'autres pays européens des trains tandem composés de deux cages. La supériorité du train tandem sur le train solo ne consiste pas seulement dans son rendement quantitatif supérieur, mais avant tout dans la possibilité qu'il offre de spécialiser la cage dégrossisseuse et la cage finisseuse pour certaines fonctions du processus de laminage. Les deux cages diffèrent en particulier par la conception du mécanisme de la vis: la vis des cages dégrossisseuses doit pouvoir élargir ou rétrécir l'intervalle entre les cylindres aussi rapidement que possible. Les cages finisseuses au contraire réclament un pas de vis plus court, avec une mise au point très précise, car elles reçoivent des plaques de tôle très minces déjà et doivent les amener à l'épaisseur voulue, autant que possible sans corrections.

Pour cette raison, la commande de la vis est fortement démultipliée sur les cages finisseuses et beaucoup moins sur les cages dégrossisseuses.

Le nouveau train de l'usine B présente un autre avantage du train tandem: la cage dégrossisseuse y a une largeur de table de 4 m, la cage finisseuse une largeur de 3 m. Les commandes de tôles dépassant 3 mètres de largeur sont trop peu courantes pour que l'investissement réclamé par une deuxième cage de 4 m soit rentable; on peut cependant en cas de nécessité laminier ces tôles à la cage dégrossisseuse fonctionnant en solo.

Les nouveaux trains sont souvent pourvus d'une cage verticale couplée avec la cage dégrossisseuse; cette cage verticale se compose de deux cylindres verticaux pouvant s'écarter et se rapprocher à volonté. Les cages verticales sont essentiellement utilisées pour obtenir des arêtes nettes lors du laminage de tôles fortes et lourdes à partir de lingots.

#### d) Installations de transport

Sur les anciens trains, on transportait la brame du four au laminoir et, le cas échéant, la plaque de tôle d'une cage à une autre à la main ou à l'aide de dispositifs de levage et de transport primitifs. On trouvait seulement, immédiatement devant ou derrière les cages, des rouleaux tournant librement, sur lesquels pouvaient être poussées les plaques de tôle.

Dans les cages trio, ces rouleaux ou "tabliers" peuvent être basculés perpendiculairement au sens du laminage: on peut les incliner contre les cylindres lors de la passe arrière et les ramener à l'horizontale lors de la passe avant. Les cages trio possédaient déjà des "tabliers" mécaniques dans les années 80 du siècle dernier. Plus tard, on dota les tabliers postérieurs de rouleaux commandés par un moteur; aux tabliers antérieurs, il suffit d'avoir des rouleaux tournant librement, puisque le tablier est incliné pour la passe avant et que la tôle glisse d'elle-même entre les cylindres.

Le transport est devenu mécanisable à grande échelle lorsqu'on a pu disposer de l'électricité comme force motrice. Sur les trains modernes, l'ensemble du transport, depuis le four jusqu'au lit à chaud, s'effectue au moyen d'un grand nombre de trains rouleaux de transport et de laminage à commande indépendante ou à mouvement continu. Les trains rouleaux de laminage peuvent en général se mouvoir dans un sens ou dans l'autre, et leur vitesse est réglable, alors que les trains rouleaux de

laminage qui possèdent d'ailleurs sur les trains modernes les cylindres coniques déjà mentionnés permettant le pivotement de la brame et de la plaque de tôle, se laissent fréquemment coupler avec la commande des cylindres, de sorte que le sens de leur mouvement et leur vitesse correspondent dans tous les cas à ceux des cylindres.

On a ainsi allégé de façon sensible le travail du machiniste; maint lamineur voit cependant dans ce dispositif une perte de temps. La commande autonome des rouleaux de laminage permet en effet de freiner plus rapidement la tôle à la sortie des cylindres, en faisant tourner les rouleaux de laminage en sens opposé peu avant l'inversion de mouvement des cylindres.

## 2) Usine A. Train tandem

### a) Installations techniques et programme de production

Le train se compose de deux fours poussants à double voie, d'un décalamineur à pression d'eau, d'une cage dégrossisseuse à laquelle se rattache une cage verticale et d'une cage finisseuse. L'une et l'autre sont des cages quarto de 3 mètres de largeur (largeur maximum de la tôle: 2,8 m environ).

Le train comprend en outre un groupe de quatre fours pits. Il peut laminer :

des tôles fortes et moyennes obtenues à partir de platines dégrossies sur le train à blooms du laminoir à profils et réchauffées dans les fours poussants (en gros 70 % du poids du métal laminé et 85 % des tôles laminées);

des tôles fortes obtenues à partir de lingots, réchauffées dans les fours pits.

On peut exceptionnellement laminer en brames des lingots provenant des fours pits; on les coupe ensuite au chalumeau dans le laminoir lui-même, les réchauffe dans les fours poussants et les transforme en tôles fortes et moyennes.

Le train produit surtout des tôles fortes ayant jusqu'à 40 mm d'épaisseur (épaisseur moyenne normale de la tôle: 8 mm environ) et atteignant 2,80 m de largeur et 30 m de longueur. Le poids maximum des brames est de 18,5 t. Le train produit en outre, en moins grande quantité, des tôles moyennes de 3 à 4,75 mm d'épaisseur pour une largeur maximum de 3 m.

Ainsi donc, comme la majorité des tôles produites est fabriquée à partir de platines, qu'en outre - pour autant au moins que nous ayons pu l'apprendre - l'agrandissement de l'installation des fours poussants réduira encore le pourcentage des blooms utilisés, comme enfin les deux autres trains modernes, en particulier le train tandem de l'usine B, ne travaillent également que des platines provenant des fours poussants, nous avons considéré qu'il était indiqué de laisser de côté le laminage des blooms et les opérations de travail du chef de four pits, du pontonnier de four pits et du machiniste des trains rouleaux et de la cage refoleuse. Le programme de production ne prévoit en général que des séries petites ou moyennes. Le bureau de laminage établit une feuille d'instructions ronéotypée pour le four, le laminage et le parachèvement qui porte l'épaisseur, le poids, et la qualité et le numéro de fonte des brames ou platines mises en oeuvre, ainsi que le numéro, les dimensions et le poids des plaques de tôle à laminier et des tôles qu'il faut en découper. Les contrôleurs du service de matière qui se tiennent près du four poussant et près de la cisaille ébouteuse située entre la cage dégrossisseuse et le lit de refroidissement, enregistrent les résultats effectifs de production sur une fiche de brame qui est reportée par la suite sur une carte perforée.

b) Déroulement du travail et postes de travail au four poussant

Le four poussant est conduit par un chef de four et trois hommes de four. Ceux-ci se répartissent quotidiennement les rôles de chargeur, d'enfourneur et de défourneur. Le pontonnier de four (pont à aimant) collabore étroitement avec le groupe des hommes de four.

Les deux fours sont situés perpendiculairement au sens de laminage; les brames sont poussées de côté sur des rouleaux d'amenée qui prolongent de façon immédiate les rouleaux de laminage et de transport du laminoir proprement dit. En face des ouvertures du four, au-dessus des rouleaux d'amenée, se trouve une passercelle de four avec le poste de commande de celui-ci; c'est là qu'est situé le poste du chef de four. Le défourneur est debout ou assis à peu près à la même hauteur entre les deux fours, c'est-à-dire, du point de vue du chef de four, de l'autre côté des rouleaux d'amenée. La place de l'enfourneur est à l'extrémité postérieure des fours, à proximité immédiate des rouleaux de charge.

Le chargeur se tient généralement à proximité de l'enfourneur; il n'a cependant pas de poste fixe, mais se déplace dans tout le secteur des deux ouvertures d'enfournement. Entre les voies de chargement se trouve en outre une cabine dans laquelle un contrôleur (du service métallurgique) enregistre et contrôle si nécessaire l'exécution du programme de laminage. Le contrôleur n'intervient cependant, du moins officiellement, que dans des cas exceptionnels dans le travail des hommes de four et du pontonnier.

Le chef de four peut, de son poste, observer les rouleaux d'amenée à la cage dégrossisseuse et cette cage elle-même. Il suit le processus de laminage et fait signe au défourneur par un geste de la main pour que celui-ci fasse passer le bloc suivant. Le défourneur communique en général par des simples signaux lumineux avec l'enfourneur qu'il ne peut normalement pas voir. Il donne à celui-ci le signal d'enfourner, reçoit comme réponse que l'enfournement se fait ou qu'on doit encore attendre le pont, ouvre dans le premier cas, en appuyant sur un bouton, la porte antérieure du four, observe la descente de la platine qui est tout en avant et demande à l'enfourneur d'arrêter le mécanisme lorsque la platine suivante est arrivée à l'extrémité du four. Il referme ensuite la porte antérieure du four. Le défourneur doit de plus observer par des orifices - placés à la partie antérieure du four - la disposition de la rangée de platines à l'intérieur de celui-ci. Lorsque deux platines se chevauchent, c'est le défourneur et deux autres hommes de four qui doivent les remettre en place à l'aide de ringards.

L'enfourneur dispose, pour chacun des deux fours, d'un poste de commande où se trouvent les leviers par lesquels il actionne le mécanisme des portes et des pousseurs des deux voies. Lorsque le défourneur lui indique, par signaux lumineux, que la platine suivante a trouvé sa place, il ramène le pousseur en arrière et ferme la porte du four. La partie de la voie de charge dépassant le four est destinée à recevoir une nouvelle platine, qui sera amenée par le pont dans le parc à brames situé derrière le four. Si c'est nécessaire, le chargeur guide le pontonnier de la main. Pendant ce temps, le défourneur demande qu'on pousse la platine suivante, ceci généralement sur l'autre voie du même four; l'enfourneur ouvre la porte, donne un signal au défourneur et fait avancer le pousseur de charge dans le four jusqu'à ce que le signal d'arrêt lui soit donné de l'avant.

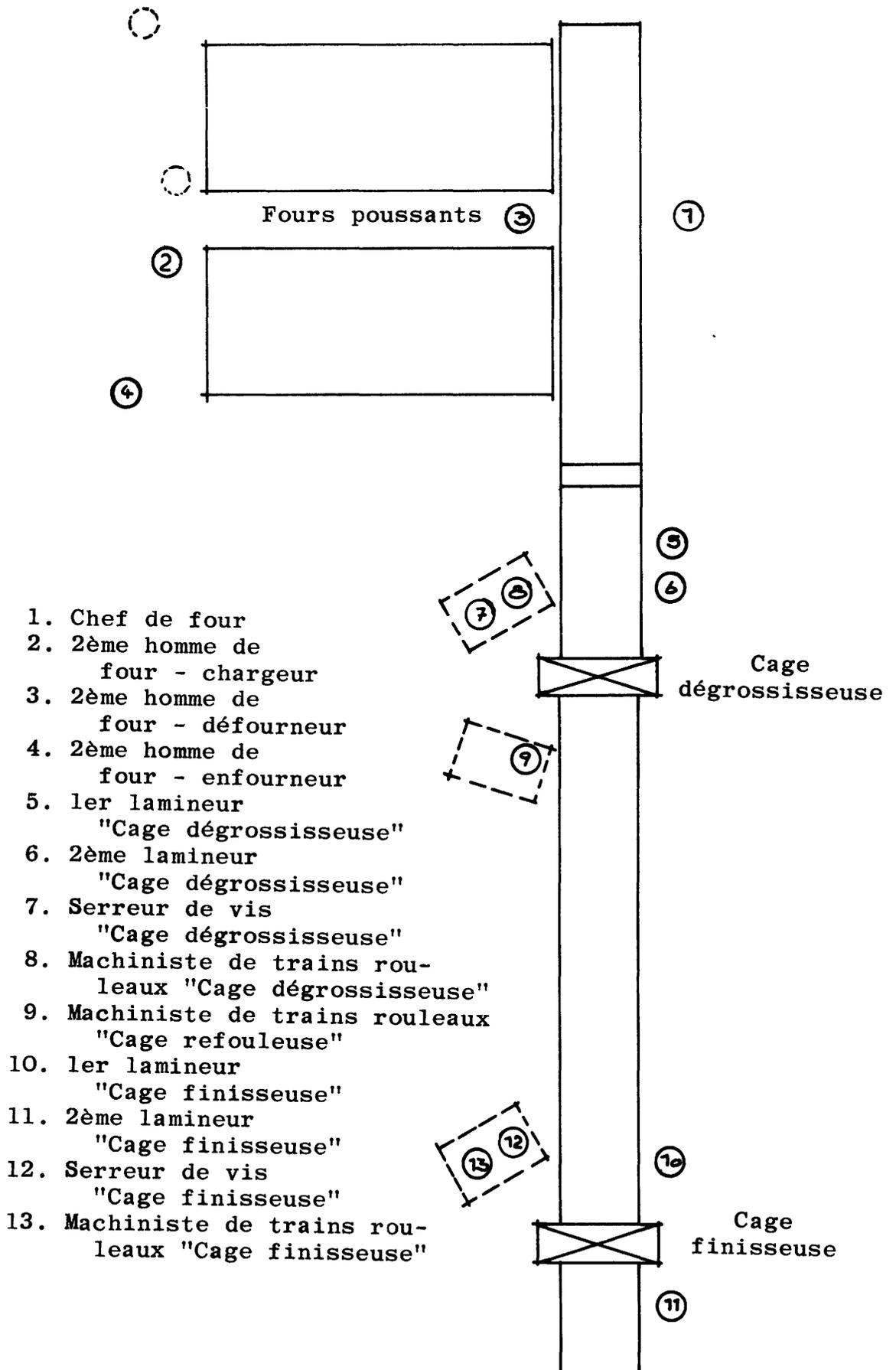
Après chaque série de 8 à 12 platines, on "change" de four et passe sur le second, de façon à ce que les platines placées dans le four qui vient d'être chargé puissent être portées à la température voulue. Si l'autre four n'est pas encore assez chaud, on lamine les brames qui sont en réserve dans les fours pits. Il n'est pas rare non plus qu'on soit obligé d'interrompre la production à ces fins.

À chaque "changement" de four, le chargeur doit se rendre au poste de commande de l'autre four.

Les deux fours correspondent à deux programmes différents. Le pontonier d'enfournement doit remarquer à temps le changement de four (il n'y a pas de possibilités de communication mécanique entre le pont et les hommes de four). Il indique aux ouvriers du parc à brames, qui le dirigent, lorsqu'il enlève les platines destinées aux fours, le four qui va être chargé par un voyant lumineux s'allumant sur la cabine.

Le chef de four a une fonction de coordination capitale entre le laminoir et le four. Sa position, dans l'espace, est d'ailleurs telle qu'il peut communiquer par gestes ou par la voix avec les hommes du four et se mettre en contact, par gestes ou par interphone, avec les lamineurs.

USINE A - TRAIN TANDEM



c) Processus de travail et postes de travail de la cage dégrossisseuse

L'équipe de la cage dégrossisseuse se compose de deux lamineurs, d'un serreur de vis et de deux machinistes de trains rouleaux. Les deux lamineurs se tiennent à côté du machiniste rouleaux devant la cage. Le serreur de vis et l'un des deux machinistes rouleaux (machiniste du transporteur de la "cage dégrossisseuse") sont assis dans une cabine qui se trouve en face, devant la cage. Le deuxième machiniste rouleaux (machiniste de trains rouleaux "cage refouleuse") se trouve avec le machiniste de cette cage dans une cabine formée, placée de côté derrière la cage.

Pendant les dernières passes, le second lamineur fait avancer la platine suivante sur les rouleaux d'amenée qu'il commande d'un poste à demi ouvert à côté du train, la fait passer au décalamineur et l'arrête entre le décalamineur et la cage. Pendant les premières passes, le second lamineur doit, le cas échéant, balayer ou gratter les pailles qui seraient restées sur la plaque ou qui se seraient formées à nouveau sur celle-ci.

Lorsque la cage dégrossisseuse est libre, le machiniste du train rouleaux de cette cage amène la nouvelle platine sur les rouleaux de laminage, l'y fait pivoter et la fait pénétrer dans la cage, dont le serreur de vis aura écarté les cylindres selon l'épaisseur de la platine. Lorsque les cylindres ont saisi la platine, le machiniste de train rouleaux "cage dégrossisseuse" laisse la commande des rouleaux de laminage au machiniste de train rouleaux "cage refouleuse", qui peut observer le train rouleaux situé derrière la cage. Ce machiniste arrête la platine sortant des cylindres avec son transporteur à rouleaux, la ramène dans les cylindres, le cas échéant, au moyen de guides et rend la commande de l'opération à son camarade "cage dégrossisseuse". Les deux machinistes de trains rouleaux ne peuvent pas communiquer entre eux directement. Chacun des deux dispose d'un commutateur à pédale qui bloque la commande de l'autre pour les deux trains rouleaux : en même temps, une lampe rouge s'allume près de la commande bloquée. Le passage rapide de la commande de l'un à l'autre est surtout important lorsque le premier lamineur doit monter sur le train rouleaux pour mesurer le produit (1).

---

(1) Bien que la commande alternative des trains rouleaux par les deux machinistes semble être de règle, nous avons pu observer que - vraisemblablement parce que le machiniste de la "cage refouleuse" n'était pas encore assez formé à ce poste - les trains rouleaux d'entrée et de sortie étaient desservis constamment par le machiniste "cage dégrossisseuse". Dans ce cas, le machiniste de la "cage refouleuse" n'a qu'à se préoccuper de centrer et de conduire, avec le guide, la platine qui revient entre les cylindres lors de la passe arrière.

Le serreur de vis rectifie après chaque passe l'écart des cylindres, s'orientant pour ce faire sur les indications de la feuille de laminage. Il commande en outre l'entraînement des cylindres.

Lorsque la plaque a atteint la largeur désirée, le premier laminneur indique au machiniste de train rouleaux "cage dégrossisseuse" - en scisissant la règle de mesure et en s'approchant du train rouleaux - qu'il veut procéder à une mesure. Le machiniste fait reculer un peu la plaque et l'arrête jusqu'à ce que le premier laminneur ait communiqué au serreur de vis le résultat de la mesure : ou bien il fait un signe de la main "tout est en ordre" ou bien il indique, en levant un, deux ou trois doigts, que l'écart entre les cylindres doit être réduit d'un nombre correspondant de millimètres.

Lorsque la largeur est bonne (largeur de la tôle commandée + environ 150 mm de rives), le machiniste train rouleaux fait pivoter la plaque; elle est ensuite laminée en longueur jusqu'à ce qu'elle puisse être passée à la cage finisseuse. C'est le serreur de vis qui en détermine le moment. Il indique à son collègue de la cage finisseuse, au moyen d'une installation de signalisation, à quelle épaisseur la plaque quitte la cage dégrossisseuse. Le machiniste de la "cage refouleuse" reconnaît aux mouvements de la machinerie (absence d'inversion des cylindres; desserrage de la vis) qu'il doit conduire la plaque à la cage finisseuse ou bien jusqu'au point situé entre les deux cages où le machiniste rouleaux cage finisseuse pourra en prendre possession.

#### d) Processus de travail et postes de travail à la cage finisseuse

La répartition des fonctions à la cage finisseuse est analogue à celle de la cage dégrossisseuse; cependant le machiniste rouleaux "cage finisseuse" commande les rouleaux de laminage situés devant et derrière la cage. Le deuxième laminneur dessert, d'un poste de commande demi-ouvert situé à côté du transporteur postérieur, les guides qui se trouvent derrière la cage. Il est le seul à pouvoir observer ce qui se passe derrière le laminoir. En outre, le deuxième laminneur doit enlever au balai la calamine qui s'est formée à la surface de la tôle et n'a pu être enlevée par l'arrosage; il lui appartient éventuellement d'enlever à la pince les ferrailles laissées par le laminage aux extrémités de la tôle.

A l'encontre des cages dégrossisseuses, les guides doivent être commandés ici avec une précision extrême, car la grande longueur de la tôle rend un centrage correct de celle-ci particulièrement important. Grâce à la sensibilité du mécanisme de vis, le serreur de vis peut juger avec une précision suffisante à quel moment la tôle a atteint l'épaisseur requise. Il peut en outre contrôler celle-ci jusqu'à un certain point en estimant sa longueur au moyen d'un étalon (échelle) figurant sur le bord du train rouleaux. Dans la plupart des cas pourtant, c'est le 1er lamineur qui vérifie l'épaisseur avec une vis micrométrique.

La longueur plus grande des tôles provoque une usure plus rapide des cylindres de travail de la cage finisseuse que de ceux de la cage dégrossisseuse. En même temps, le laminage doit être opéré avec plus de précision sur cette cage. Pour cette raison, on inscrit de temps en temps sur un tableau à côté du poste du 1er lamineur les épaisseurs de la tôle mesurées après refroidissement au parachèvement sur les côtés, aux extrémités et au milieu : ces mesures permettent au 1er lamineur et au serreur de vis de se rendre compte du degré d'usure des cylindres et des tolérances avec lesquelles ils peuvent compter. Il n'est pas rare que l'écart entre les cylindres soit moindre d'un côté que de l'autre; la tôle peut être ondulée sur un côté ou légèrement bombée. Le serreur de vis doit alors "rééquilibrer" les cylindres au moyen d'un dispositif hydraulique spécial 1).

### 3. Usine B. Train tandem

#### a) Installations techniques et programme de production

Le train tandem de l'usine B comprend un groupe d'installations construites après la guerre pour remplacer un train solo de 5 m, qui datait des années 30 et avait été démonté en 1948. Il se compose des parties suivantes :

un groupe de fours pits

un blooming-slabbing

deux fours poussants à double voie

une cage dégrossisseuse de 4 m et une cage finisseuse de 3 m.

---

1) Il semble que, grâce à cette remise en place des cylindres que nous avons pu observer dans l'usine A mais non sur le train tandem de l'usine B, les "déraillements" de la tôle soient plus rares dans l'usine A que dans l'usine B.

L'installation dans sa forme actuelle a été construite en différentes étapes entre 1951 et 1956.

- 1) Groupe de fours pits et cage de 3 m (mise en service début 1953)
- 2) Cage de 4 m (mise en service milieu 1954)
- 3) Blooming-slabbing et four poussant (mise en service milieu 1956).

Depuis l'achèvement complet de l'installation, les lingots venant de l'aciérie, et dont le poids est souvent très élevé, sont réchauffés dans les fours pits, transformés en platines sur le blooming-slabbing, coupés par une cisaille à brames, décroqués au chalunceau dans le parc à brames, placés dans les fours poussants et, finalement, transformés en tôles fortes sur le train de 3 et 4 m.

Les tôles normales sont laminées en tandem; dans le cas de larges excès seulement, le finissage de la tôle est fait sur la cage de 4 m; elle passe ensuite à travers la cage de 3 m ou est déposée sur un petit lit de refroidissement situé entre les cages. Le programme de production normal comprend des tôles fortes (surtout des tôles de navire) d'une épaisseur moyenne de 10 à 14 mm, produites à la pièce ou en petites séries. Depuis le début de cette année, on a essayé de faire reprendre une partie de la production du train trio par le train tandem et d'y laminier des tôles plus minces (à partir de 5 mm).

Le programme de laminage est préparé par le bureau de planning de la production, qui donne des instructions précises et impératives sur l'ordre dans lequel les tôles doivent être laminées. Des feuilles de laminage ronéotypées indiquent à tous les postes de travail importants le nombre des platines prévues au programme, leurs dimensions, leur poids, leur numéro de coulée et la qualité de l'acier, les dimensions des plaques à laminier et celles des tôles qu'on y découpera.

Sur les fours poussants, près de chacune des deux cages et près de la machine à dresser, des contrôleurs du service métallurgique notent sur des fiches de brames une série de données concernant le laminage : moment de l'enfournement, heure du laminage, température pendant le laminage (celle-ci est établie par une mesure de la chaleur dégagée), etc.

b) Processus de travail et postes de travail aux fours poussants

Le four poussant est commandé d'un seul poste de travail central, celui du machiniste de four poussant ou enfourneur qui est assis avec un contrôleur du service métallurgique dans une cabine fermée située derrière les fours entre les deux voies d'enfournement. Le machiniste commande un transporteur à rouleaux, composé de plusieurs parties et qui court perpendiculairement aux voies d'enfournement; il dessert en outre les pousseurs des deux voies de chaque four et les quatre portes de four y correspondant, ainsi que des tables releveuses placées devant chacun des pousseurs droits des deux fours : il peut soulever, à l'aide de celles-ci, une platine qui se trouve sur le transporteur et en amener une autre sur le transporteur devant le pousseur gauche. Le machiniste a devant son poste un écran de télévision pour chaque four, sur lequel il peut brancher une caméra devant les fours et une autre devant les voies d'enfournement, alternativement pour l'un ou l'autre des fours. Il communique par interphone avec les deux serreurs de vis et les deux chefs lamineurs. Les platines empilées et triées dans le parc à brames sont transportées par un pont à aimant et déposées ou bien directement sur le transporteur à rouleaux transversal ou bien sur une installation de stockage (capacité : 10 à 12 brames) qui n'est plus desservie par le machiniste.

Le machiniste du four reçoit du serreur de vis de la cage dégrossisseuse un signal combiné - lumineux et par ronfleur - qui l'invite à pousser le bloc suivant. Il ouvre aussitôt les portes de devant vers la voie à défourner, branche son écran de télévision sur la sortie du four et met en route le mécanisme du pousseur. Aussitôt que son écran lui montre que la platine a quitté le four, il arrête le pousseur, ferme les portes du four et ramène le pousseur à sa position de départ. En règle générale, le machiniste de four charge d'abord les deux voies d'un four poussant et amène ensuite, au moyen du train rouleaux transversal, deux nouvelles platines sur les voies d'enfournement. Pendant cette opération, il doit observer sur son écran de télévision la coïncidence d'un trait blanc visible sur la brame et d'une marque sur le pousseur, de manière à ce que la platine soit exactement au milieu de la voie du four. Pour charger la voie gauche du four, il peut fixer la platine qui se trouve sur la voie droite en la soulevant par la table releveuse du train rouleaux, ou bien en la coinçant avec le pousseur.

Le machiniste du four se voit indiquer par le contrôleur du service de matière, qui a devant lui la fiche de brame de chaque platine à enfourner, quelle platine il doit engager et à quel endroit.

c) Processus de travail et postes de travail à la cage dégrossisseuse

L'équipe de travail de la cage de 4 m se compose d'un serrureur de vis et d'un machiniste rouleaux assis (en compagnie d'un contrôleur du service métallurgique) sur une passerelle de commande assez élevée et située à côté de la cage, ainsi que d'un chef de laminoir, dont le poste de travail se trouve près du train rouleaux de laminage antérieur, et d'un ouvrier laminoir qu'on appelle le laminoir arrière. Pendant que nous étudions le train, celui-ci était forcé, par suite de transformations au décalamineur, de se tenir derrière le transporteur de laminage postérieur ou sur les guides et de balayer avec des brindilles les battitures de la platine et de la plaque de tôle 1).

La platine poussée est éjectée hors du four sur des rouleaux d'amènée au mouvement constant qui décrivent une faible courbe en S et l'amènent à deux courts transporteurs à rouleaux successifs, commandés par le machiniste du train rouleaux. La platine subit en général, au joint des deux trains rouleaux ou à celui du deuxième de ces trains et du transporteur de laminage, une rotation obtenue par la mise en marche des deux trains rouleaux en sens inverse l'un de l'autre, et ce avant qu'elle ne soit engagée entre les cylindres.

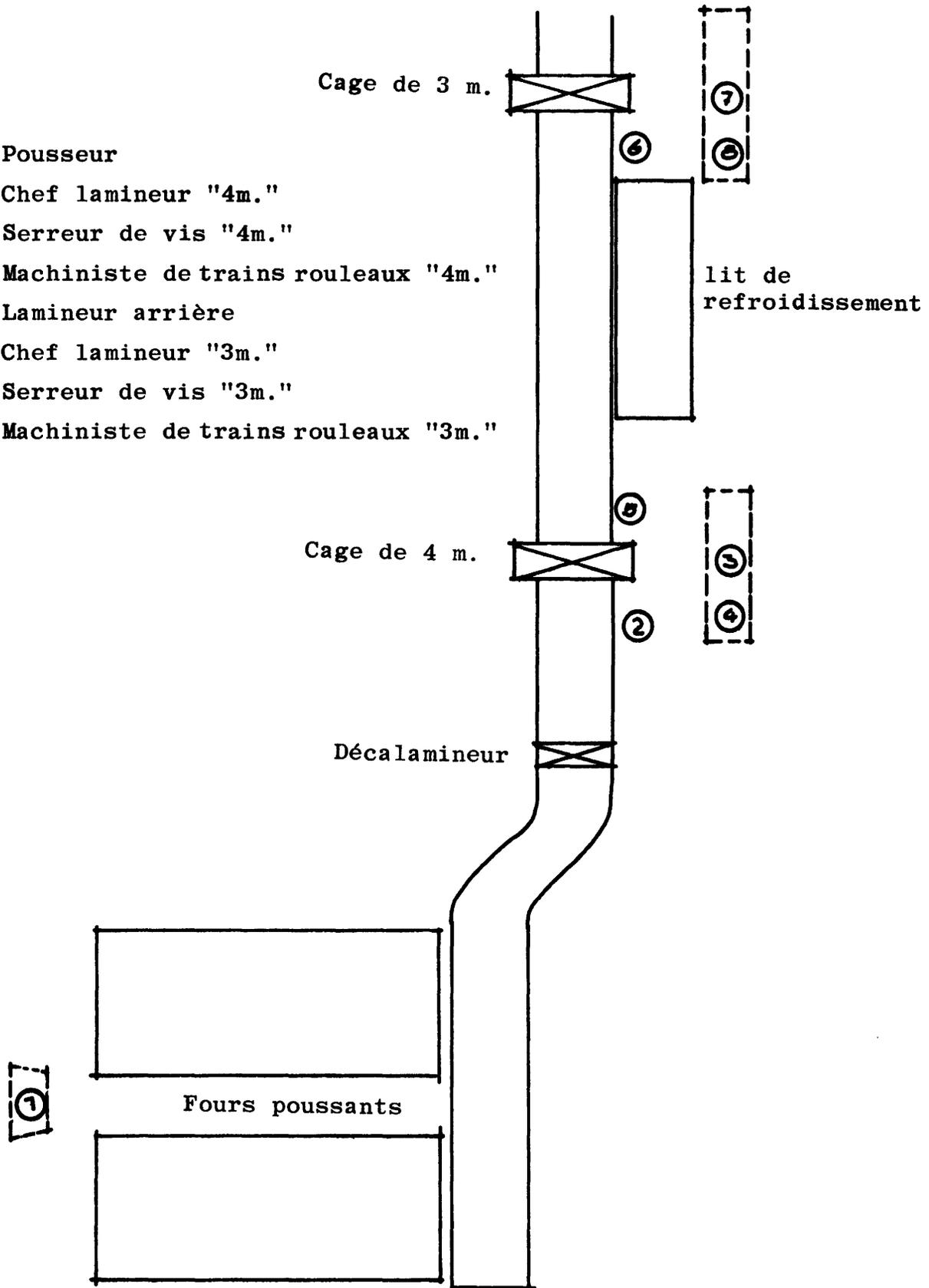
Sauf lorsqu'il s'agit de tôles d'une largeur anormale, la cage dégrossisseuse lamine en largeur et, avant le passage à la cage de 3 m (cage finisseuse) procède de une à trois passes en longueur. Le serrureur de vis règle l'écart entre les cylindres selon la feuille de laminage. Il commande en outre le sens de la marche et la vitesse des cylindres. Le machiniste du train rouleaux rattrape après chaque passe la plaque de tôle qui sort des cylindres en inversant à temps le sens de marche de ses rouleaux, la dresse avec les guides et la ramène entre

---

1) Peu de temps avant notre enquête, la calamine était encore enlevée à l'extrémité des rouleaux d'amènée par deux cylindres profilés que le laminoir arrière réglait selon l'épaisseur de la platine depuis la passerelle de commande. Cette épaisseur lui était donnée par un indicateur mécanique à travers lequel la platine passait avant d'entrer dans le décalamineur. Ce décalamineur mécanique était, à l'époque de notre enquête, arrêté par une panne assez grave.

U S I N E   B   -   T R A I N   T A N D E M

1. Pousseur
2. Chef lamineur "4m."
3. Serreur de vis "4m."
4. Machiniste de trains rouleaux "4m."
5. Lamineur arrière
6. Chef lamineur "3m."
7. Serreur de vis "3m."
8. Machiniste de trains rouleaux "3m."



les cylindres. A chaque inversion des rouleaux les guides s'ouvrent automatiquement du côté de la cage sur lequel la tôle a été introduite pour la passe précédente.

La largeur atteinte est contrôlée par le chef lamineur à l'aide d'une règle de mesure; la plaque est ensuite tournée devant ou derrière la cage et laminée en longueur jusqu'à ce qu'elle soit transmise à la cage finisseuse. Les machinistes déterminent le moment de cette transmission selon le stade de laminage atteint par la tôle précédente sur la cage finisseuse. Lorsque le serreur de vis de la cage finisseuse demande à son chef lamineur de mesurer l'épaisseur de la tôle, une lampe s'allume au poste du chef lamineur de la cage dégrossisseuse et signale que la cage finisseuse va bientôt être prête à recevoir la tôle suivante.

Lorsque la largeur voulue est à peu près atteinte, le serreur de vis demande la platine suivante au machiniste enfourneur au moyen d'un signal.

Le serreur de vis et le chef lamineur de la cage dégrossisseuse disposent d'un interphone par lequel ils communiquent entre eux et avec le contrôleur du service métallurgique dans la cabine de l'enfourneur, ainsi qu'avec le chef lamineur et le serreur de vis de la cage finisseuse. C'est néanmoins par un signe de la main que le chef lamineur indique en général aux deux machinistes les résultats de son contrôle de l'épaisseur.

#### d) Processus de travail et postes de travail à la cage finisseuse

L'équipe de la cage finisseuse comprend un serreur de vis, un machiniste de train rouleaux et un chef lamineur. Ce dernier se tient, comme son collègue de la cage dégrossisseuse, près du train rouleaux; les deux machinistes sont assis à côté de la cage sur une passerelle de commande élevée qu'ils partagent avec un contrôleur du service de matière.

Lorsque la tôle laminée en dernier lieu a quitté la cage, le machiniste du train rouleaux fait venir la plaque de tôle semi-finie de la cage dégrossisseuse sur des rouleaux d'amenée (dont la vitesse est variable et peut être fort élevée). Pendant le reste de l'opération de laminage, il n'a en général qu'à régler les guides antérieurs et

postérieurs, ce qui réclame d'ailleurs une prudence particulière pour éviter, étant donné la largeur minime de la table de la cage et la grande longueur de la tôle, un élargissement ultérieur et indésirable de la tôle et des "déraillements". Les rouleaux de travail eux-mêmes sont en général couplés avec la commande des cylindres au moyen d'une connexion dite automatique; ils sont donc commandés également par le serreur de vis qui, dans cette cage, assume la plus grande partie des fonctions de laminage.

Le serreur de vis étant en général informé de façon plus précise sur l'épaisseur de la tôle que le chef lamineur, grâce à l'indicateur électrique d'écartement, il demande habituellement à ce dernier, par un signal électrique (couplé à un signal correspondant sur la cage dégrossisseuse) de contrôler l'épaisseur.

Le chef lamineur de la cage de 3 m est exposé davantage encore à l'irradiation de chaleur des plaques que son collègue de la cage de 4 m. Les tôles sont en effet plus longues et passent donc, pendant un laps de temps plus long, devant son poste de travail; la mesure de l'épaisseur dure plus longtemps et réclame qu'on s'approche plus de la plaque que pour un contrôle de largeur.

#### 4) Usine B - Train trio

##### a) Installations techniques et programme de production

Le train trio se compose de deux fours poussants à deux voies et d'une cage trio. La cage a été construite en 1893/94 et modernisée par la suite à diverses reprises, tout comme les fours. Dans les années 1920, on a électrifié le laminoir; le four poussant a été construit autour de 1930 sous sa forme actuelle, et dans les premières années d'après-guerre, on a mécanisé le transport des branes, du four au laminoir, en installant des transporteurs à rouleaux.

La cage possède trois cylindres de laminage. Le cylindre supérieur et le cylindre inférieur sont nus par un moteur électrique et le cylindre du milieu, sans moteur, est entraîné par les deux autres. Un tablier avant et un tablier arrière lui sont directement attachés. Le tablier avant possède des rouleaux tournant librement (la tôle en effet glisse entre les cylindres sous l'effet de son propre poids lors de la passe avant); le tablier arrière a des rouleaux à entraînement

électrique. C'est par ces rouleaux que la tôle est rattrapée après la passe avant et ramenée entre les cylindres.

En règle générale, le train trio transforme des brames d'environ 500 à 1 200 kg en tôles de 5 à 7 mm d'épaisseur.

Après le démontage du train de 5 m et avant la mise en service du train tandem, on a laminé sur le train trio également des tôles plus fortes, d'une longueur naturellement limitée. Les diminutions de commandes ont eu pour résultat, ces temps derniers, la reprise totale ou partielle du programme du train trio par le train tandem : cependant si la conjoncture actuelle se maintient, on n'envisage pas d'arrêter complètement le train trio.

Celui-ci produit en général des séries beaucoup plus importantes que le train tandem. Il arrive, dans des cas exceptionnels, que 60 brames identiques soient transformées en tôles de dimensions analogues. C'est le bureau de planning qui réunit les commandes destinées au train trio; celles-ci ne sont pas résumées sous forme de feuilles de laminage comme pour le train tandem, mais remises aux commis de brames qui composent, sous la surveillance du contremaître, les charges nécessaires et les commandent à l'aciérie; ils préparent leur transport par le chemin de fer de l'usine et règlent l'enfournement des brames. Les feuilles de laminage ne sont rédigées par le commis, en plusieurs exemplaires, qu'après l'enfournement; elles sont distribuées aux supérieurs (le chef lamineur et le serreur de vis) ainsi qu'aux postes de travail les plus importants du parachèvement. Les commis de brames inscrivent les indications destinées au personnel du four sur un tableau installé près de celui-ci. Les feuilles de laminage sont d'ailleurs moins explicites que celles du train tandem : outre la qualité de l'acier et le nom du client, elles ne comprennent que les dimensions des tôles commandées et le poids des platines enfournées, dont on peut déduire les dimensions de ces dernières. Il arrive fréquemment qu'on prescrive la largeur du déchet des rives.

b) Processus de travail et postes de travail au four poussant

Six ouvriers sont employés devant et derrière le four : un pontonnier d'enfournement, un premier et un second chargeur, deux chefs de four et un second homme de four désigné également par le nom de 2ème soudeur ou brûleur.

Les deux chefs de four ont leur poste de travail devant et sur les côtés du four; les autres ouvriers se tiennent derrière le four.

Le chemin de fer de l'usine amène les lingots tout près du four. Dans la mesure où l'aciérie n'a pas encore procédé à l'opération, le second homme de four étête les lingots au chalumeau; les brames sont ensuite soulevées l'une après l'autre par le pontonnier d'enfournement, qui dirige un pont à pinces; elles sont déposées sur la voie de charge émergeant du four. Le pont utilise des pinces variant selon le format des brames; ces pinces sont dirigées lors de l'enfournement par un des chargeurs muni d'une pince-levier d'environ 2 m de long.

Le premier et le second chargeur sont chacun responsables de l'enfournement sur une des deux voies. Ils doivent faire particulièrement attention à ce que les lingots, dont la forme est trapézoïdale (à deux dimensions) soient alternativement placés pied contre tête et tête contre pied. Le premier chargeur commande le mécanisme pousseur.

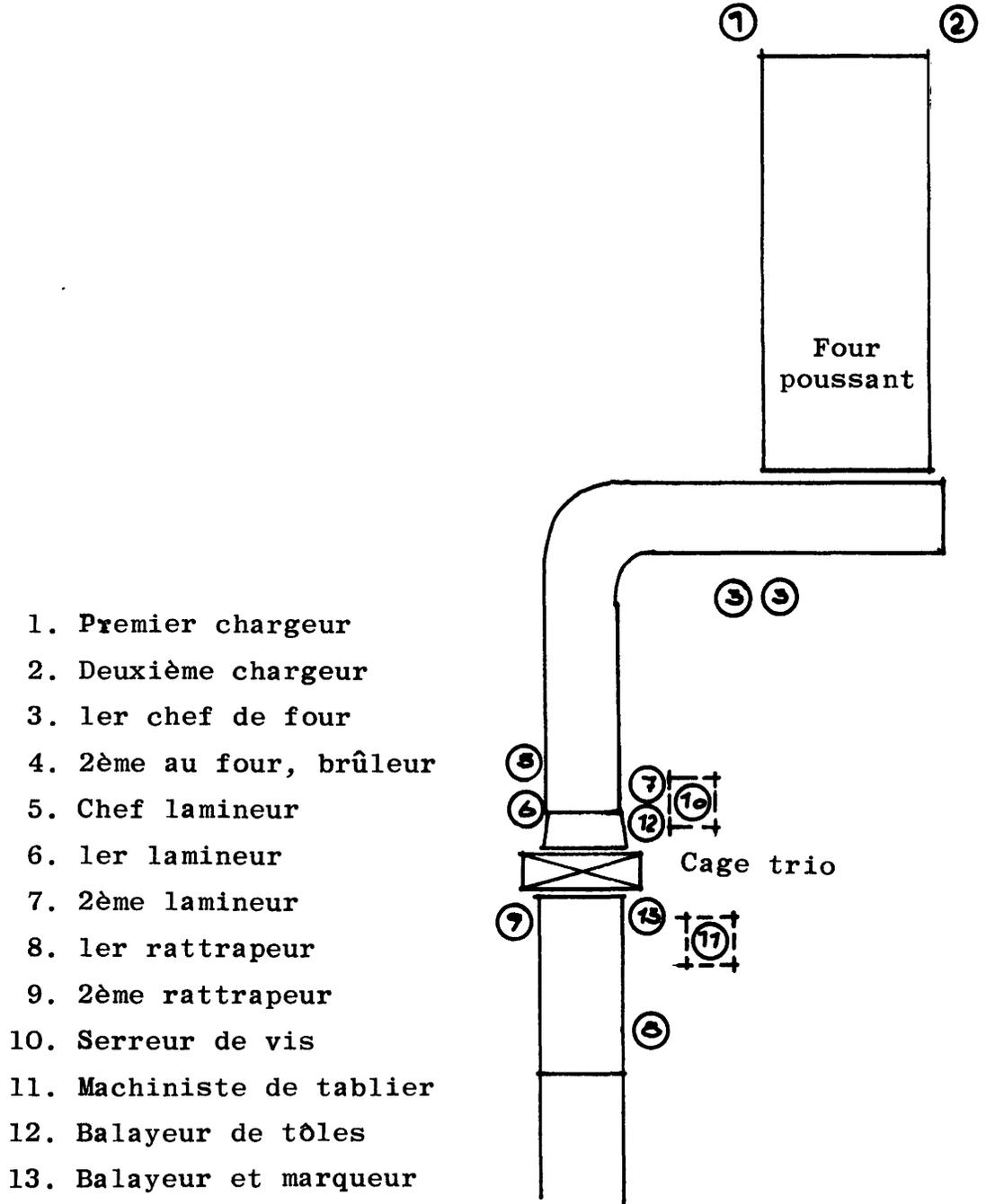
Les deux chefs de four travaillent à un poste de commande placé sur le côté ou, le plus souvent, au bout du four côté cage; ils commandent le transporteur à rouleaux menant du four au laminoir, ainsi que la porte antérieure du four.

C'est aux chefs de four que le laminoir réclame un nouveau lingot; ils préviennent par un coup de klaxon le premier chargeur qui met alors en marche le pousseur correspondant à l'une des voies, jusqu'à ce qu'un nouveau coup de klaxon lui indique que le lingot a été éjecté et le bloc suivant a atteint son emplacement près de la sortie du four.

Une petite pierre est placée par le premier chargeur sur la première brame de chaque nouvelle série; le chef de four indique au personnel du laminoir par un son de cloche le début de cette nouvelle série.

U S I N E    B    T R A I N    T R I O

④



Un des deux chefs de four conduit le bloc défourné au moyen d'un transporteur à rouleaux jusqu'à un point d'attente et l'amène, dès que la cage est libre, sur le tablier antérieur par un court transporteur intermédiaire.

A l'encontre des fours poussants modernes décrits plus haut - qui sont du type fours "à sec" dans lesquels les blocs ne sont pas touchés par les flammes - nous avons à faire ici, comme dans le cas d'un train des tôles moyennes, à un "four à souder" dans lequel les flammes font fondre la surface du lingot. Les hommes de four doivent évacuer plusieurs fois par jour les scories qui ont coulé dans le four.

c) Processus de travail et postes de travail au laminoir

L'équipe du laminoir comprend normalement neuf ouvriers : à gauche et à droite des rouleaux d'amenée et du tablier antérieur travaillent le chef lamineur, le 1er et 2ème lamineur et le balayeur des tôles; à gauche et à droite du tablier postérieur se trouvent le 1er et le 2ème rattrapeur et l'ouvrier dit balayeur-marqueur; le serreur de vis et le machiniste de tablier ont l'un et l'autre un poste de commande un peu surélevé qui se trouve derrière la cage et latéralement à celle-ci.

Lorsque le serreur de vis a desserré suffisamment la vis après la dernière passe sur la tôle précédente, les hommes de four amènent la brame pour la première passe sur le tablier que son machiniste a déjà incliné pour la passe avant. Le lingot dirigé par le chef lamineur et les lamineurs à l'aide de crochets glisse sous l'effet de son propre poids sur les rouleaux du tablier postérieur entre les deux cylindres inférieurs. Lorsqu'il a quitté la cage, le machiniste de tablier ramène le tablier à l'horizontale et fait revenir le lingot dirigé par les deux rattrapeurs entre les deux cylindres supérieurs au moyen des rouleaux à entraînement mécanique du tablier postérieur.

Dans la plupart des cas, on se borne au cours des deux premières passes à allonger la brame sans la faire pivoter. Ce n'est qu'au moment de la troisième passe (deuxième passe avant) que le chef lamineur et les lamineurs font tourner la plaque de 45°, de sorte que celle-ci est réintroduite de biais entre les cylindres. Jusqu'à ce que la largeur voulue soit atteinte, les lamineurs se trouvent devant

le laminoir font pivoter la plaque de 90° après chaque passe arrière en mettant à profit l'élan naturel avec lequel elle glisse sur le tablier incliné pour revenir entre les cylindres.

Lorsque la largeur voulue est atteinte et contrôlée par le chef lamineur, la tôle est retournée, le plus souvent par les rattrappeurs derrière la cage, et elle est amenée à la longueur requise au cours des passes suivantes. Lors des passes en longueur, les lamineurs et les rattrappeurs attrapent alternativement la tôle devant et derrière la cage lorsque celle-ci sort des cylindres, et la ramènent dans le laminoir.

Le chef lamineur et le 1er rattrapeur prennent garde à ce que les rives de la tôle restent droites; ils guident l'engagement de la tôle, soit seuls, soit avec l'aide des lamineurs ou du 2ème rattrapeur, évitent de la "courber" et la "corrigent" le cas échéant. Lorsque le chef lamineur est d'avis que la tôle a atteint l'épaisseur nécessaire, il la mesure; le serreur de vis peut également lui demander de procéder à cette opération, au moyen du signal dont il se sert pour réclamer aux hommes de four l'envoi du bloc suivant. Si la tôle est terminée, le serreur de vis écarte les cylindres, ce qui indique en même temps au machiniste de tablier qu'il peut amener la tôle sur le transporteur à rouleaux et la déposer sur le lit à chaud. Parfois une passe de polissage se révèle nécessaire après la mesure de l'épaisseur, sans qu'il faille réduire pour cela l'écart des cylindres; le serreur de vis peut alors demander au machiniste du transporteur l'évacuation de la tôle finie par un coup de klaxon.

Les chefs de four indiquent par gestes au serreur de vis les modifications du format des brames à laminier; normalement le serreur de vis peut prévoir les dimensions probables de la brame en se fondant sur le poids de celle-ci indiqué dans les instructions et régler en conséquence l'écart des cylindres pour la première passe.

Le balayeur de tôles et le marqueur de tôles doivent enlever avec de longs balais, après chaque passe, les battitures de la surface de la tôle. Ils doivent également mettre en route les rampes à eau de décalaminage après la première passe et l'arrêter après la dernière. Le balayeur, marqueur note sur un tableau au moyen de traits ou de points les tôles laminées du programme en cours (le chef lamineur procède de même, surtout pour l'information du serreur de vis).

Au début de chacun des nouveaux programmes, le balayeur-marqueur suit la tôle sur le lit à chaud et marque sur celle-ci à la craie le numéro du nouveau programme.

## 5. Usine B - Train à tôles moyennes

### a) Installations techniques et programme de production

Le train se compose d'un four poussant à deux voies, d'une cage trio dégrossisseuse et d'une cage trio finisseuse, ainsi que de deux cages duo à cannelures non-réversibles. L'installation date dans ses grandes lignes du début des années 80 du siècle dernier, mais elle a été plusieurs fois transformée au cours de son histoire. Le four poussant travaille depuis 1922; on a abandonné à la même époque la marche des cylindres à la vapeur pour la propulsion électrique. La vieille cage duo dégrossisseuse a été remplacée en 1927 par une nouvelle cage trio activée à l'électricité, et la vieille cage duo finisseuse a été transformée en 1929 en une cage trio. Ne subsistent donc de l'ancienne installation que les deux cages duo non-réversibles qui sont cependant rarement utilisées et ne sont pas examinées dans cette étude, ainsi que certaines parties de la cage finisseuse.

A l'encontre des fours des autres trains étudiés, le four poussant est encore défourné à la main : seul le passage par paquets des lingots dans le four jusqu'aux portes latérales antérieures de celui-ci a été mécanisé. La cage dégrossisseuse correspond à peu près par ses caractéristiques techniques (abstraction faite d'une largeur de table moindre et d'un rendement moindre) à la cage trio à tôles lourdes qui se trouve à proximité. La cage finisseuse diffère de la cage dégrossisseuse et de la cage trio à tôles fortes en ce qu'elle ne possède qu'un cylindre d'entraînement (l'inférieur) tandis que le cylindre médian et le cylindre supérieur sont libres. La vis est mue à la main au moyen d'un volant dont le service réclame deux hommes dans le cas des tôles peu épaisses.

Les tabliers des deux cages correspondent à ceux du train trio à tôles fortes (c'est-à-dire qu'il s'agit de rouleaux libres au tablier avant et de rouleaux à entraînement électrique au tablier arrière).

Les deux cages ne sont pas placées l'une derrière l'autre comme sur les trains tandem, mais côte à côte; le four est situé perpendiculairement à l'arbre moteur des deux cages (ainsi qu'aux deux cylindres à cannelures).

À l'exception d'un "car à rouleaux", qui a été ajouté à l'ensemble après la guerre, et dont le rôle est de déplacer littéralement les tôles finies derrière les cages et de les transporter dans les fours à recuire (mécanisme dont nous ne tiendrons pas compte dans notre étude), le train n'a pas d'installation de transports mécanique. La platine est amenée du four à la cage dégrossisseuse par une pince suspendue à un galet qui roule sur un rail fixé environ à 2 m du sol. La plaque semi-finie est amenée de la cage dégrossisseuse à la cage finisseuse avec un "chariot" à deux roues.

En général, le train à tôles moyennes travaille des platines dégrossies d'un poids de 200 à 750 kg et les transforme en tôles de 3 à 6 mm d'épaisseur et d'une longueur maximum de 10 m.

Outre les tôles marchandes normales, ce train produit également des tôles d'acier spécial de haute qualité.

La production comporte habituellement de grandes ou de très grandes séries (au maximum 400 tôles de la même qualité et de dimensions à peu près semblables). Comme sur le train trio, les commandes sont réunies au bureau de planning, passées aux commis aux brames, résumées par ceux-ci sous forme de feuilles de laminage relativement simples et reproduites en petit nombre; les feuilles de laminage indiquent seulement le nombre et le poids des platines faisant partie d'une série ainsi que les dimensions des tôles à laminier.

#### b) Processus de travail et postes de travail au four poussant

Derrière le four poussant travaillent, comme sur le train trio, un pontonnier d'enfournement, un premier et un second chargeur. Les platines, placées sur la tranche, sont enlevées en paquets de 4 à 5 par un pont à pinces et déposées sur la voie d'enfournement. Ce four ne "pousse" pas comme les autres, au fur et à mesure du laminage; au contraire, les rangées de platines, placées sur chacune des deux voies, sont d'assez grands intervalles avancées à une distance équivalant à la largeur des portes antérieures du four (1 m environ). Le cas échéant, les hommes de four peuvent défourner par une deuxième porte située un peu plus près du milieu du four, de sorte que le rythme de l'enfournement est relativement indépendant de celui du défournement et du laminage. Pour cette raison, nous ne nous occuperons pas davantage des chargeurs du train à tôles moyennes.

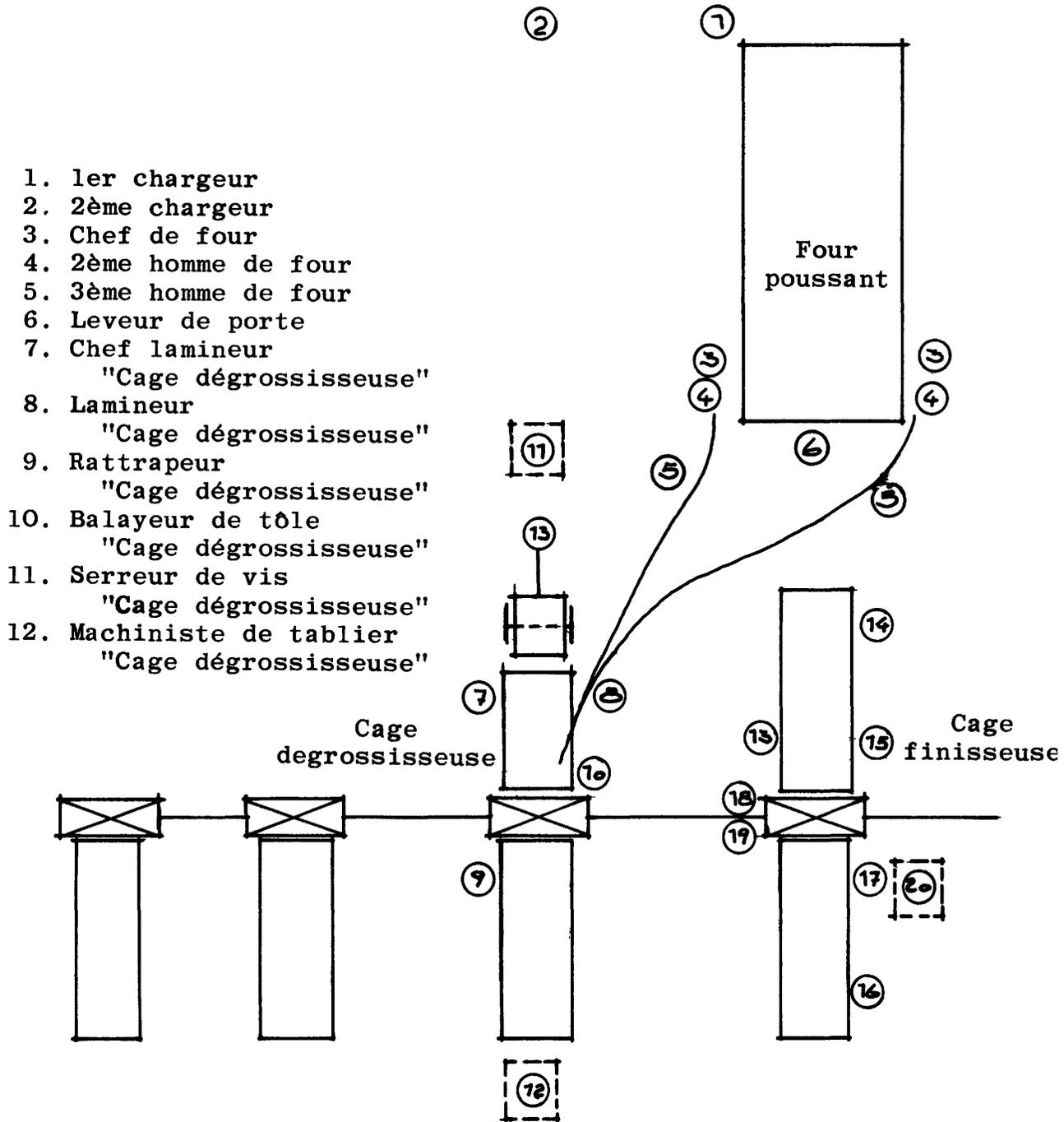
Sept ouvriers travaillent normalement devant le four : deux chefs de four, deux 2èmes et deux 3èmes "hommes de four", ainsi qu'un ouvreur de portes. Les hommes de four ne sont en général responsables que du défournement de l'une des deux voies du four; on défourne le plus souvent alternativement d'un côté puis de l'autre.

Sur un signal du chef de four (qui consiste le plus souvent en ses propres gestes de travail : saisir le ringard, baisser le filet de protection contre la chaleur et avancer vers la porte du four), l'ouvreur de porte, qui se dirige en même temps vers le côté du four où l'on opère, ouvre la porte du four avec un levier. Le chef de four renverse avec un ringard la platine sur laquelle le second homme de four jette un crochet fixé à la chaîne d'un dispositif hydraulique de levage très primitif. Dès que le crochet est en place (ce qui ressort des gestes des deux hommes de four), le levreur de porte met en marche le dispositif de défournement (de levage-tirage), d'abord par à-coups, ensuite plus puissamment, jusqu'à ce que la platine dépasse d'un tiers de sa longueur le bord du four. Le 3ème homme de four, appelé aussi, transporteur de platines, s'approche de la platine avec une longue pince. Celle-ci est suspendue à un rail de telle façon qu'elle fait "levier", ses deux bras étant assez longs pour permettre au transporteur de platines d'équilibrer exactement le poids du lingot (la longueur des pinces varie selon le poids et la forme de la platine). Le transporteur de platines soulève et libère la platine, la balance un peu en arrière, se retourne de 180° et la pousse devant lui jusqu'à la cage dégrossisseuse, sur le tablier antérieur de laquelle il la laisse retomber. Il rencontre sur son passage le transporteur de tôles qui emmène la tôle semi-finie sur le chariot; selon le poids de la platine, la priorité de passage est accordée à l'un ou à l'autre des ouvriers.

Entretiens, l'ouvreur de portes a fait fonctionner dans l'autre sens le dispositif hydraulique de levage, a refermé la porte du four et s'est rendu de l'autre côté de celui-ci.

Le moment exact du défournement est déterminé par le chef de four selon le travail sur la cage dégrossisseuse.

USINE B - TRAIN A TOLES MOYENNES



13. Transporteur de tôle (2ème lamineur)
14. Chef lamineur "Cage finisseuse"
15. Lamineur "Cage finisseuse"
16. 1er rattrapeur "Cage finisseuse"
17. 2ème rattrapeur "Cage finisseuse"
18. 1er serreur de vis "Cage finisseuse"
19. 2ème serreur de vis "Cage finisseuse"
20. Machiniste de tablier "Cage finisseuse"

Les chefs de four demandent aux enfourneurs, en frappant sur un rail d'acier, de faire avancer les platines dans le four et d'arrêter le pousseur.

Les deux chefs de four doivent en outre surveiller et régler la marche du four. Au cours de chaque période de travail, les trous à scories sont ouverts et obstrués plusieurs fois; chaque deuxième ou troisième poste de four travaille au complet à débarrasser la partie antérieure du four de ses scories en brûlant du silicium; à intervalles plus grands, le four est nettoyé à fond par les portières à scories.

c) Processus de travail et postes de travail à la cage dégrossisseuse

La cage elle-même emploie les ouvriers suivants : chef-lamineur, lamineur, rattrapeur et balayeur; il s'y ajoute le serreur de vis et le machiniste du tablier. Les deux machinistes sont assis chacun dans une cabine de commande située devant et derrière la cage; le chef lamineur et le lamineur sont debout devant la cage, l'un à gauche et l'autre à droite du tablier, le balayeur se tient tout près de la cage, en face du lamineur et le rattrapeur est à droite du tablier, derrière la cage. En général, le lamineur remplace le chef-lamineur ou le rattrapeur, de sorte que la plupart du temps un seul lamineur se trouve devant la cage et un autre derrière celle-ci.

Le rattrapeur et le chef-lamineur ne peuvent se voir que difficilement, à travers l'installation (arbres de transmission, etc.); ils communiquent, le cas échéant, en frappant quelques coups.

La platine déposée sur le tablier par le transporteur de platines glisse d'elle-même dans la cage pour la première passe. Pendant les premières passes, on lamine habituellement en diagonale; le chef-lamineur (ou le lamineur) et le rattrapeur font pivoter de  $90^{\circ}$  la platine ou la plaque, devant et derrière la cage, au moyen de crochets et, plus tard, par des pinces. Une fois la largeur voulue atteinte, le serreur de vis donne au machiniste de tablier le signal de laisser le tablier horizontal pour que l'on puisse mesurer l'épaisseur atteinte. Lorsque la mesure est prise, le chef-lamineur tourne la tôle et la ramène entre les cylindres pour deux ou quatre passes en longueur. C'est de la marche du travail en cours à la cage finisseuse que dépend le moment de la remise de la tôle à cette cage.

Après la dernière passe arrière, le tablier reste horizontal; l'élan donné à la plaque par le laminoir fait glisser celle-ci, aidée par le chef-lamineur, sur le chariot de transport muni de rouleaux libres, qui a été amené entretemps devant le tablier.

Les fonctions du serreur de vis et du machiniste de tablier sont identiques, pour l'essentiel, à celles de leurs collègues du train trio, abstraction faite de ce que le serreur de vis de la cage dégrossisseuse du train à tôles moyennes a moins d'informations à communiquer et n'est pas responsable de l'épaisseur de la tôle.

Après chaque passe arrière, le balayeur enlève avec un balai de ramilles la calamine qui s'est formée sur la tôle.

d) Processus de travail et postes de travail à la cage finisseuse

Le degré moins élevé de mécanisation et le soin plus grand avec lequel la tôle doit être passée à la cage finisseuse réclament un nombre d'ouvriers nettement plus important que celui de la cage dégrossisseuse, à savoir : un chef-lamineur, un lamineur, un ler et un second rattrapeurs, un ler et un second serreurs de vis et un machiniste tablier. Le transporteur de tôles, officiellement appelé second rattrapeur, fait également partie de l'équipe de la cage finisseuse.

Le chef-lamineur et le lamineur se tiennent à gauche du tablier antérieur, les deux rattrapeurs derrière la cage, sur le côté gauche; à droite du tablier antérieur travaille comme deuxième lamineur l'un des deux transporteurs de tôles (qui est remplacé par son collègue après 30 lingots). Les deux serreurs de vis sont debout sur une plate-forme surélevée à côté de la cage (le second serreur de vis ne doit toutefois intervenir que pour les tôles peu épaisses et assure, le reste du temps, la relève du premier serreur de vis). Le machiniste tablier est assis derrière la cage et sur le côté dans une cabine à moitié fermée.

La plaque de tôle arrivant de la cage dégrossisseuse est amenée par le transporteur de tôles au tablier antérieur; le lamineur la tire avec une pince sur ce tablier, d'où elle glisse d'elle-même dans le laminoir. Après chaque passe, les lamineurs et les rattrapeurs ramènent entre les cylindres la tôle qu'ils ont saisie avec des pinces.

Les lamineurs et surtout les rattrapeurs doivent faire attention à ce que la tôle glisse bien droit, de manière à ce qu'elle ne s'élargisse pas davantage et que les rives en restent droites. Le premier serreur de vis, aidé s'il le faut par le second serreur de vis, place la tôle entre des cylindres déjà relativement serrés; après quelques passes, il amène son volant dans une position correspondant à un écart de 0 mm entre les cylindres. L'écart ne lui est indiqué que par des signes portés sur les rayons du volant. Ce réglage ne varie plus au cours des dernières passes; L'épaisseur définitive de la tôle dépend du nombre des passages de la tôle entre les cylindres serrés au maximum.

Comme sur la cage dégrossisseuse et la cage trio, le machiniste tablier doit lever le tablier et mettre en prise le transporteur à rouleaux après chaque passe avant; après chaque passe arrière, il doit baisser le tablier. Il doit surtout faire attention, avant les passes arrières, à ce que les rattrapeurs aient bien saisi la tôle et que celle-ci ne soit pas ramenée trop tôt entre les cylindres.

Tandis que la cage dégrossisseuse comporte encore un dispositif de signalisation qui relie le serreur de vis au machiniste tablier, la cage finisseuse n'offre ici aucun moyen mécanique de signalisation ou de communication. Les seuls signaux d'usage sont donnés par les lamineurs qui frappent leurs pinces sur le sol ou contre les transporteurs à rouleaux. Ces signaux peuvent être destinés au transporteur de tôles ou au machiniste tablier et avoir, selon le cas, des significations très différentes. Leur rôle est essentiellement d'attirer l'attention de celui à qui ils s'adressent sur une situation inattendue, et de lui signifier d'agir en conséquence.

## 6) Les deux trains à tôles fortes de l'usine C

Dans l'usine "contrôle", nous avons étudié un train duo à une cage et un train quarto à une cage, tous deux produisant des tôles fortes et comportant chacun un four poussant à deux voies, construit environ à la même époque et selon le même principe.

### a) Les fours poussants

Les deux fours poussants diffèrent des fours modernes de l'usine A et de l'usine B avant tout par le fait que l'enfournement d'une brame froide ne produit pas immédiatement le défournement, à l'autre bout

du four, de la brame la plus chaude située à l'avant. Le chargeur surveille, derrière le four, l'enfournement des brames par le pontonnier et commande le mécanisme de charge; lorsqu'il enfourne une nouvelle brame, il pousse en même temps la brame située à la sortie du four sur une voie de défournement. Le défourneur - qui est assis dans une cabine vitrée et fermée en face des portes latérales antérieures du four - l'éjecte alors sur les rouleaux d'amenée au laminoir. Le défourneur, qui commande aussi les rouleaux d'amenée et le décalamineur à pression d'eau, peut observer de son poste l'éjection de la brame et la progression de la brame suivante sur la voie de défournement. Il demande chaque fois à son collègue de pousser et bloque de son poste la commande du pousseur aussi longtemps que le mécanisme d'éjection est en marche.

b) Le train duo

La cage de laminage date du début du siècle. Au cours des dernières années, on a effectué sur le train d'importants travaux de modernisation, qui consistaient en première ligne dans la construction d'un four poussant moderne et d'un système de transporteur continu avec décalamineur à pression d'eau. La cage elle-même n'a pas été modifiée.

Les cylindres sont activés à la vapeur; les transporteurs sont à moteur électrique. En dehors de l'équipe du four, le train réclame cinq ouvriers : le chef-lamineur qu'on appelle ici maître-lamineur, un second lamineur, un serreur de vis, un machiniste de train rouleaux et un machiniste de laminage qui inverse la rotation des cylindres après chaque passe.

Les postes de travail du maître-lamineur et du second lamineur se trouvent à gauche du transporteur de laminage antérieur; le serreur de vis et le machiniste de train rouleaux sont assis en face dans une étroite cage de commande. Le machiniste de laminage travaille un peu à l'écart dans un poste de commande qui se trouve au-dessus du système de conduites et de cylindres à l'aide duquel il inverse la marche du moteur.

Comme il s'agit d'une cage solo, la tôle est laminée en largeur et en longueur sur la même cage. Lorsqu'elle a atteint la largeur

voulue, on la fait pivoter au moyen de trois pivots placés un peu avant la cage au milieu du transporteur et sur ses côtés et que le maître-lamineur peut relever indépendamment l'un de l'autre; le machiniste du transporteur peut ainsi faire pivoter la plaque de tôle autour de l'extrémité soulevée par les pivots.

Si la tôle a pris pendant le laminage une fausse direction, elle peut également être redressée à l'aide de ces pivots ou avec de longs crochets (par le maître-lamineur ou le second lamineur).

La cage duo se distingue surtout des nouvelles cages quarto par l'absence des guides destinés à centrer et à conduire la tôle pendant le laminage, par l'absence des couples de rouleaux coniques servant à faire pivoter la tôle et par la manoeuvre difficile de l'inversion des cylindres. Néanmoins, ce train est à même d'avoir un rendement en tôles plus ou moins fortes à peine inférieur au rendement moyen d'une cage quarto moderne.

### c) Le train quarto

Le train quarto a été construit un an environ avant notre enquête pour remplacer un ancien train trio à tôles grosses; il était en service depuis six mois environ lorsque nous l'avons examiné.

La cage est desservie par trois ouvriers seulement : un maître-lamineur, un serreur de vis et un machiniste de transporteur. Le poste de travail du maître-lamineur se trouve, tout comme celui de ses collègues des autres trains, devant la cage à côté du transporteur; les deux machinistes sont assis dans une grande cabine vitrée située en biais par rapport à la cage et devant celle-ci.

Comme c'est le cas dans l'usine A et à la cage dégrossisseuse du train tandem de l'usine B, le machiniste transporteur commande les transporteurs de laminage avant et arrière, les deux couples de cylindres coniques pour le pivotage de la plaque et les deux paires de guides; le serreur de vis commande, outre la vis et le moteur, la cage verticale accotée à la cage. Celle-ci n'est pas seulement utilisée comme sur le train tandem de l'usine A pour les lingots bruts, mais aussi pour les platines lors des premières passes. Le machiniste rapproche alors les cylindres de la cage verticale à une distance correspondant à la largeur des brames et les met en mouvement.

Le maître-lamineur a perdu sur le train quarto de l'usine C un plus grand nombre de ses anciennes fonctions que sur toutes les autres cages modernes. Ce sont en général les machinistes eux-mêmes qui contrôlent la largeur de la tôle, à l'aide de réglottes dont un cadran placé dans la cabine de commande indique l'écartement. A l'époque de notre étude, on faisait des essais avec un appareil de mesure d'épaisseur à rayons X, indiquant aux deux machinistes et au maître-lamineur l'épaisseur de la tôle par une signalisation en caractères lumineux sur un écran placé près de la cage. Néanmoins, ce dispositif ne fonctionnant pas d'une manière parfaite, l'épaisseur était en général vérifiée, pour le moins après le laminage, par le maître-lamineur.

B. Niveau de mécanisation, nature du travail et  
influence de l'ouvrier

En apportant des perfectionnements de l'outil de production et en obtenant une rationalisation de l'organisation de la production, l'évolution technique peut modifier diversement la part de l'homme et la part de la machine dans le processus de production ainsi que les possibilités d'influence individuelle ou collective de l'ouvrier. Elle peut ainsi augmenter ou diminuer, limiter ou étendre les conditions subjectives et objectives, les incidences et les fonctions de la rémunération au rendement.

Les objectifs et les conditions de la rémunération au rendement sont liés si étroitement à presque tous les aspects du travail industriel que nous ne pouvons pas nous dispenser d'analyser aussi complètement que possible les incidences de la mécanisation des trains sur le travail et sur la coopération entre ouvriers. Il va de soi que le développement technique a, en outre, des incidences sur la société dans son ensemble qui se répercutent à leur tour sur l'entreprise sous la forme de modifications de capacités professionnelles, d'espoirs et de revendications dans le domaine du travail et de la profession ainsi que dans celui de la justification de l'activité professionnelle. L'examen de ces phénomènes se situe, évidemment, hors du cadre de la présente étude.

Nous commencerons le chapitre IV - en continuation directe du chapitre précédent - par des considérations d'ordre qualitatif relatives au développement de certains travaux et fonctions; nous essaierons ensuite de généraliser les conclusions qui s'en dégagent par l'exploitation quantitative des analyses de postes et nous compléterons nos réflexions par quelques remarques sur la somme de travail exigée aux anciens et aux nouveaux trains.

L'analyse particulièrement approfondie - conforme aux exigences de notre hypothèse initiale - du rapport existant entre la mécanisation et l'influence de l'ouvrier sur la production, fera l'objet du chapitre V, dont les considérations touchent nécessairement, de temps à autre, quand elles ne la dépassent pas, la limite qui sépare la sociologie industrielle de la science du travail proprement dite. Cette influence ne pouvant être déterminée qu'indirectement par le contrôle ou le rejet d'hypothèses parfois bien compliquées, nous avons dû recourir à un système d'argumentation assez complexe, permettant seul de déterminer si les ouvriers des nouveaux trains ont une influence plus grande ou plus faible sur le résultat de la production et sur le rythme de leur propre travail que leurs collègues affectés à des trains conçus à des stades plus anciens de mécanisation. Aussi le lecteur pressé trouvera-t-il à la fin de ce chapitre un bref résumé qui lui permettra de sauter les pages consacrées à la discussion, souvent assez technique, des différents indices et mesures utilisés pour l'analyse de cette influence.

L'interprétation des données "objectives" est complétée, au chapitre VI, par l'image que les ouvriers des nouveaux et des anciens trains se font de leur propre travail, du rôle de certains postes dans le processus de production, de leur coopération et de leur influence tant individuelle que collective sur le volume et le rythme de la production.

#### IV. Le travail aux anciens et aux nouveaux trains

Aussi longtemps que ni la sociologie industrielle, ni la science du travail ne disposent d'un système théorique valable d'explication du travail industriel et de son développement, tout essai d'analyse multifonctionnelle ou multilatérale du travail se heurtera fatalement à des difficultés. Le schéma de classification aura toujours quelque chose de provisoire et les définitions techniques du travail donneront lieu à des malentendus, car les termes ont souvent une signification autre que celle qui s'y rattache dans le langage courant ou scientifique. Aussi nous a-t-il paru nécessaire, avant d'aborder l'analyse du travail, quant au fond, de délimiter le cadre dans lequel se placent les critères du schéma analytique en donnant une représentation assez détaillée de certaines fonctions essentielles de travail et de leur développement à la suite de la mécanisation. Nous ne pourrions non plus éviter l'examen de certains termes utilisés dans la description de ces critères.

On essayera de tirer des conclusions sur l'évolution du travail sous l'influence de la mécanisation, sur la base d'une comparaison du travail aux anciens et aux nouveaux trains. Ceci présente évidemment quelques dangers d'ordre méthodologique. La distinction entre "ancien" et "nouveau" peut résulter, en effet, de certaines différences dans les principes ou dans les pratiques de l'organisation du travail, de l'utilisation de la main-d'oeuvre et de la répartition des fonctions et des tâches, différences qui n'ont pas grand-chose à voir avec l'évolution technique. D'autre part, ces mêmes facteurs peuvent atténuer les différences auxquelles - si l'on ne tient compte que de l'aspect technique du problème - on est en droit de s'attendre. On verra, par ailleurs, que le progrès technique n'a pas été d'égale importance à divers endroits du processus de laminage, et cela en fonction des difficultés technologiques ou économiques s'opposant à la mécanisation.

Nous avons vu au chapitre précédent que le nombre d'ouvriers, sur deux trains sensiblement analogues, varie considérablement d'une usine à l'autre. Sur le train tandem de l'usine A, le four poussant est actionné par trois ou quatre ouvriers, sur le train tandem de l'usine B par un seul; le train tandem de l'usine A a trois opérateurs de trains rouleaux, celui de l'usine B n'en a que deux; dans une usine on compte, outre les machinistes, un seul premier lamineur par cage, alors qu'on trouve, dans l'autre usine, deux seconds lamineurs en plus. Si l'on calcule par rapport au nombre de cages, l'"ancien" train duo de l'usine C n'emploie pas plus d'ouvriers que le "nouveau" train tandem de l'usine A. Il va de soi que la concentration de plusieurs fonctions en un poste, dans le premier cas, ou la répartition d'une seule fonction entre plusieurs postes, dans le deuxième cas, ont une grande importance en ce qui concerne la nature du travail et l'influence que peut exercer chacun des postes considérés.

Dans le cas de deux trains de l'usine B (train tandem et train à tôles moyennes), nous n'avons tenu compte ni du pontonnier enfourneur, ni de l'enfourneur, leur travail n'étant pas lié directement à celui des équipes du four et du laminoir <sup>1)</sup>. Dans le cas des quatre autres trains, nous avons décrit et analysé chaque fois le rôle des pontonniers enfourneurs et des enfourneurs (ces derniers participant d'ailleurs également, dans la plupart des cas, au travail de chargement).

Enfin, il faut signaler quelques difficultés supplémentaires qui se présentent pour les deux trains de l'usine C : les fours au train duo et au train quarto ont été installés très récemment et sont de conception identique. Ces trains ont chacun des cages réversibles qui ne posent pas de problème de coordination, comme c'est le cas pour les trains à double cage. En outre, le train duo, bien que n'étant pas de construction sensiblement plus récente que le train trio de l'usine B, est assez moderne, sinon dans ses détails techniques, du moins quant à sa conception de base.

---

1) On trouve devant le four ou dans celui-ci un stock qui sert de tampon de réserve et qui permet de ne pas coordonner trop strictement les différentes phases du travail des enfourneurs et des hommes du train.

1) Tendances d'évolution de certains travaux et postes

Afin de neutraliser l'effet des différents facteurs non techniques, il semble bon de limiter d'abord notre comparaison aux conditions des trois trains de l'usine B, où l'on peut s'attendre à des formes sensiblement analogues d'organisation et de déroulement du travail.

a) Enfournement et défournement du four poussant

Les trois installations de four relèvent de trois stades différents de mécanisation; le four du train tandem est l'un des fours poussants les plus modernes de l'industrie sidérurgique européenne; le four poussant du train à tôles moyennes compte parmi les derniers exemples encore existants de fours poussants à actionnement manuel.

La comparaison des trois fours fait apparaître trois différences qui nous semblent très caractéristiques des effets de la modernisation.

1. Le nombre des ouvriers nécessaires à l'enfournement et au défournement des fours a baissé de neuf (pontonnier enfourneur non compris) à trois, puis à un. En même temps, le nombre et le poids des brames enfournées se sont multipliés.

Le chargement et le déchargement des brames se mécanisent progressivement; les travaux au four, au train à tôles moyennes, hier encore essentiellement manuels, deviennent des activités purement mécaniques. La forme typique de la coopération dans les installations manuelles, c'est-à-dire l'équipe nombreuse de travailleurs, a disparu au four. Au stade intermédiaire du train trio, trois ouvriers assurent une coopération rationnellement ordonnée dans le service du four poussant; au train tandem, les fonctions de l'enfournement et du défournement sont groupées en un seul poste.

2. Le travail en équipe et la coopération rationnellement ordonnée exigent chaque fois des formes spécifiques de communication permettant d'organiser la coopération; l'équipe du train à tôles moyennes a une structure hiérarchisée; le cycle d'opérations est déclenché par le chef de four, selon sa propre appréciation; les deuxième et troisième chauffeurs et l'ouvrier qui tire le portillon du four doivent, sans

sans attendre un ordre précis, harmoniser chaque fois leurs gestes avec ceux du premier ou du deuxième chauffeur respectivement.

La structure des relations de travail au four du train trio est encore hiérarchisée : il y a collaboration étroite entre le chef de four et l'enfourneur, mais l'un ou l'autre doit obéir au signal unilatéral qu'émet son partenaire.

De même, le machiniste du four poussant du train tandem ne peut être partout à la fois et il lui serait impossible de suivre de son poste les opérations, s'il ne recevait certaines informations. Cependant il n'a plus besoin maintenant de l'aide d'autres ouvriers. A l'aide d'une installation de télévision, il peut observer simultanément à plusieurs endroits les résultats des mouvements mécaniques qu'il a déclenchés.

3. Compte tenu de la modification des conditions de coopération devant le four, la position des hommes du four, dans la structure générale des relations de coopération entre postes de train, change également : le serreur de vis de la cage dégrossisseuse indique au machiniste du four poussant le moment de charger un nouveau lingot; il n'est ni raisonnable, ni même possible pour lui d'amener le lingot un peu plus tôt et d'accélérer ainsi le rythme du travail au laminoir.

En revanche, le premier chauffeur du train à tôles moyennes a une importance décisive quant au rythme du travail. Il doit fixer le moment où la prochaine tôle sera terminée et les contremaîtres nous disent qu'ils s'adressent autant à lui qu'au chef-laminoir lorsqu'ils désirent obtenir une accélération du rythme du travail.

Le train trio occupe une position intermédiaire. Le chauffeur ne peut plus surveiller l'avancement du produit aussi facilement que son collègue pouvait encore le faire au train à tôles moyennes. Aussi reçoit-il du serreur un signal d'amenée du prochain lingot. Il garde cependant une certaine initiative personnelle du fait qu'il place lui-même la brame sur le train.

Notons en passant que le four du train de l'usine A se révèle imparfaitement mécanisé; le premier chauffeur exerce une influence considérable sur le rythme de laminage. D'autre part, l'on n'est pas

certain que la solution apportée au train tandem de l'usine B - techniquement impressionnante - ne néglige certains aspects nécessaires de coopération. Il existe, en tout cas, sur des trains tandem américains à tôles fortes <sup>1)</sup> un poste de "dispatcher" qui combine, semble-t-il, une partie des fonctions de l'enfourneur fours poussants du train tandem de l'usine B avec celles du premier chauffeur de l'usine A.

b) Le serreur de vis

Les stades extrêmes de mécanisation sont représentés par le serreur de vis placé à la cage finisseuse du train à tôles moyennes et par le serreur de vis de la cage finisseuse du train tandem. La cage dégrossisseuse du train à tôles moyennes et du train trio représente un échelon intermédiaire; la cage dégrossisseuse du train tandem en représente un autre.

Ces quatre postes de serreur de vis se distinguent surtout quant aux points suivants :

1. L'emploi de la force musculaire pour le serrage de vis disparaît rapidement sous l'influence de la mécanisation; il n'existe plus de deuxième serreur de vis pour aucune des autres cages, alors que sa présence est encore nécessaire à la cage finisseuse du train à tôles moyennes pour aider le premier serreur de vis à tourner la roue de serrage, dans la préparation de tôles minces.
2. Le poste de serreur de vis est chargé, de plus en plus, de fonctions multiples et nouvelles. Dans les anciens trains, ces nouvelles tâches et opérations, qui viennent s'ajouter au serrage de la vis comme tel, étaient du ressort des ouvriers du laminoir ou du four; elles proviennent du perfectionnement de l'installation technique ou du retrait de ces tâches à d'autres machinistes (dans un dernier stade de développement).

Ainsi, à la cage dégrossisseuse du train à tôles moyennes, le serreur de vis doit communiquer au machiniste tablier releveur qui est assis, séparé de lui, dans une autre cabine, l'intention du chef-lamineur de procéder au mesurage. Cette opération est encore exécutée directement par le chef-lamineur à la cage finisseuse du même train.

---

1) De même que sur un train double cage à tôles fortes du Nord de la France qui a fait l'objet d'une étude française.

Le chef-lamineur échange les pinces contre la vis micrométrique, ce qui attire normalement l'attention du machiniste basculeur; (le cas échéant, le lamineur tape quelques petits coups). Au train trio, le serreur de vis doit avant tout informer les hommes du four de l'état d'avancement du processus de laminage; il donne les signaux au moyen d'un claxon : "Défournez", et "Cage desserrée, amenez le nouveau lingot". Le premier signal peut d'ailleurs être destiné également au chef-lamineur pour l'inviter à prendre des mesures lorsque le serreur de vis estime que le moment est venu de le faire.

La tâche nouvelle la plus importante du serreur de vis, qui résulte du perfectionnement de l'installation technique, est la commande du mécanisme lamineur. Dans les trains trio, la rotation des rouleaux est continue. Dans les anciens trains duo réversibles, le sens de la rotation des rouleaux peut être renversé par un "machiniste de laminage". Aux trains nouveaux, le serreur de vis actionne, outre le levier de commande pour le serrage de la vis, deux pédales ("champignons", dans la langue des conducteurs d'automobiles) grâce auxquelles il règle le sens de la rotation (pédale gauche ou droite) et la vitesse de rotation (pression plus ou moins forte sur la pédale) des deux moteurs de commande synchronisés.

Le serreur de vis de la cage finisseuse du train tandem a repris en outre de l'opérateur des trains rouleaux la commande du renversement de la marche du train rouleaux, ainsi que celle de l'écartement des réglettes après chaque passe; il n'a pas besoin pour cela de leviers de commande particuliers car les deux opérations sont couplées à la commande du moteur des rouleaux au moyen d'une "commande automatique".

Il est intéressant de noter que le serreur de vis n'a repris aucune des anciennes tâches du lamineur; le dressage, le guidage et le tournage des tôles sont des tâches qui incombent, dans les trains nouveaux, à l'opérateur des trains rouleaux, alors que nous venons de voir que, dans la cage finisseuse du train tandem, toutes les anciennes fonctions de l'opérateur des trains rouleaux et du machiniste basculeur, en particulier le renversement de la marche des rouleaux au moyen de la commande automatique, ont été confiées au serreur de vis.

3. La précision de plus en plus grande de l'installation technique des instruments de mesure et des cadrans donne au serreur de vis une telle position de contrôle des résultats du laminage, qu'il est désormais largement indépendant du premier lamineur.

À la cage finisseuse du train à tôles moyennes, le serreur de vis ne peut mesurer l'écart des cylindres (lorsqu'aucune tôle ne se trouve entre eux) que par des marques qui sont portées sur les rayons de sa roue. En raison de leur élasticité relative, les cylindres laissent encore passer, à la position de serrage de 0 mm, une tôle d'au moins 4 mm. L'épaisseur définitive de la tôle n'est donc plus obtenue par un serrage plus fort des cylindres, mais par une suite de passes à la position de serrage maximum. À la cage dégrossisseuse du train à tôles moyennes et au train trio, le serreur de vis peut se rendre compte de l'écart des cylindres sur un cadran mécanique. Mais il doit tenir compte, là aussi, de l'élasticité, ce qui rend difficile de juger à partir du cadran de serrage à quelle épaisseur la tôle est laminée. Ce n'est qu'au train tandem qu'il existe un rapport précis entre l'épaisseur de la tôle (ou, même pour une largeur donnée, entre l'épaisseur et la longueur de celle-ci) et l'écartement des cylindres qui, cette fois, n'est plus indiqué mécaniquement, mais électriquement. Ici, le serreur de vis peut savoir exactement quand la tôle sera laminée ou quel est le nombre de passe qui sont encore nécessaires.

La plus grande précision avec laquelle le serreur de vis peut évaluer les dimensions des tôles n'importe pas seulement à la fin du processus de laminage; elle lui permet aussi - dans les limites des règles du laminage valables pour l'installation technique - de laminier la tôle avec un minimum de passes. (Il est évident que le serreur de vis du train trio peut également régler la position des cylindres, à chaque passe, de manière à réduire le nombre de celles-ci. Mais il doit compter avec un coefficient d'imprécision beaucoup plus élevé que ses collègues du train tandem).

À ce propos, notons que le serreur de vis des installations nouvelles est informé - indépendamment du chef-lamineur - des dimensions initiales et finales grâce au programme de laminage. Il est vrai que, de nos jours, le serreur de vis du train trio reçoit également des instructions détaillées pour le laminage, mais cela paraît être le cas depuis peu de temps seulement. Aujourd'hui encore, au début de chaque série, le chef-lamineur inscrit lisiblement à la craie, sur un tableau dressé à côté du train rouleaux, l'épaisseur de tôle à laminer à l'attention du serreur de vis.

Aux trains nouveaux le poste de serreur de vis devient donc nettement le poste le plus important. À la cage finisseuse du train tandem, l'ensemble du processus de laminage est effectué, d'une façon quasi autonome, par le serreur de vis. L'opérateur des trains rouleaux n'a plus qu'une fonction d'auxiliaire; il lui appartient d'accorder son travail essentiel, à savoir le dressage des tôles par le resserrement des réglottes, au rythme du travail du serreur de vis. Le mesurage qui incombe - du moins jusqu'à nouvel ordre - au premier lamineur n'est souvent, comme nous le montrerons plus loin, qu'une opération de "contrôle de finition" sans importance hiérarchique, telle qu'elle est en usage depuis longtemps dans la manufacture.

### c) Le premier lamineur (ou chef-lamineur)

Aux anciens trains, le premier lamineur est à la fois membre de l'équipe de laminage et "figure centrale" de tout le processus. Il détient (et, dans les cas limites, monopolise) les informations concernant le programme de laminage. Il dirige le travail par des instructions explicites, mais plus souvent encore par des gestes qui sont "exemplaires" ou qui déclenchent le cycle de laminage. En d'autres termes : il est aussi bien chef-lamineur que premier des lamineurs.

Lorsque, sur un ancien train, le premier lamineur juge qu'une tôle atteint l'épaisseur ou la largeur demandée, il abandonne le crochet ou la pince dont il s'est servi pour guider la tôle pendant les opérations précédentes et saisit le micromètre ou la règle graduée. Ceci est en même temps un signal pour le machiniste basculeur qui ne doit pas incliner la bascule pour une prochaine passe en avant, mais doit la maintenir dans la position horizontale, dans laquelle elle

se trouve au moment de la passe en arrière : ainsi la tôle reste couchée à plat jusqu'à ce que le chef-lamineur ait fini de prendre ses mesures. Ce dernier communique le résultat du contrôle au serreur de vis, cette fois-ci, le plus souvent, sous forme d'une consigne. Par un geste il indique que les dimensions sont bonnes; deux doigts pointés vers le haut signifient que l'écart des cylindres doit être réduit de 2/10 mm. pour donner à la tôle l'épaisseur voulue. Bien entendu le lamineur tient compte du rapport entre la réduction de l'écart des cylindres et l'amincissement de la tôle qui en résultera. Par cette consigne destinée au serreur de vis, le machiniste basculeur apprend, lui aussi, s'il doit expédier la tôle sur le lit de refroidissement ou s'il doit la réexpédier sous les cylindres.

Si le chef-lamineur désire tourner la tôle, il doit recourir à l'aide du lamineur dégrossisseur. Celui-ci en est réduit, dans la plupart des cas, à interpréter les intentions du premier lamineur par la manière dont ce dernier se place à côté du train de rouleaux, par les outils qu'il prend en main et par des indices similaires. La position privilégiée du premier lamineur des anciens trains est affectée de plusieurs manières par la mécanisation :

1. Les fonctions du lamineur sont reprises par la machine et les opérateurs qui la commandent; le chef-lamineur est libéré de l'obligation d'intervenir directement dans le processus normal de laminage sur les nouveaux trains, le guidage et le tournage du produit sont assurés par des réglottes et des paires de rouleaux coniques se trouvant devant et derrière les cages, et qui sont commandés par l'opérateur des trains de rouleaux. Pendant la majeure partie d'un cycle de laminage, le premier lamineur n'a plus qu'à surveiller le processus de travail se déroulant sans sa participation.

2. Avec l'élimination des interventions directes, la possibilité de donner des instructions par gestes disparaît également. En fait de commandement du premier lamineur des anciens trains il ne reste plus que le mesurage des pièces laminées, opération dont l'initiative d'ailleurs revient fréquemment au serreur de vis.

3. Nous avons vu que les programmes de laminage ronéotypés, fournis aux postes de travail les plus importants, de même que le cadran électrique indiquant avec une grande précision l'écartement des cylindres et des réglettes, ont largement libéré le serreur de vis de la nécessité de recueillir des renseignements sur la marche du travail auprès du premier lamineur. Il n'est pas rare que le second mesurage des tôles devienne une simple formalité, surtout pour les dernières pièces d'une longue série; elle peut même ne pas avoir lieu du tout ou, du moins, se ramener à une simple confirmation du fait que le serreur de vis ne s'est pas trompé dans ses estimations ou ses calculs. Même lorsqu'il s'agit de programmes de laminage comportant des dimensions très variables et inhabituelles, comme ceux que nous avons rencontrés au train tandem pendant une partie de nos chronométrages, le second mesurage de la largeur et de l'épaisseur est une opération tout à fait exceptionnelle - ce qui signifie que, dans ces cas aussi, le résultat du laminage effectivement obtenu par le serreur de vis ne peut différer que très faiblement des prescriptions du programme de laminage. Lorsqu'il s'agit de programmes relativement homogènes, il arrive parfois que, pour plusieurs tôles qui se suivent, on ne mesure ni l'épaisseur ni la largeur <sup>1)</sup>. Nous avons déjà dit plus haut que, dans les cas limites (trains quarto de l'usine C), la largeur de la tôle n'est plus vérifiée, pratiquement, que par les réglettes, et que l'épaisseur de la tôle n'est contrôlée par le premier lamineur que si une installation de télécommunication absolument sûre n'a pas été mise en service.

Bien entendu le premier lamineur conserve, en principe du moins, une responsabilité importante quant à tout le processus de laminage. Cependant, même en cas d'incidents techniques ou d'erreurs apparaissant au cours du laminage, ses possibilités d'action sont très réduites du fait de la mécanisation. Devant certains événements du processus de laminage, le premier lamineur peut, aux anciens trains, traduire aussi bien ses observations que ses réactions plus ou moins spontanées, à la fois en interventions personnelles et partant en ordres ou en instructions. Au train tandem, le premier lamineur ne peut attirer

---

1) Ainsi, au moment des chronométrages à l'usine A, il a été constaté que, pour 8 tôles d'une série, la largeur n'a été contrôlée qu'une fois et l'épaisseur trois fois; pour 16 tôles d'une autre série, la largeur n'a été vérifiée que trois fois et l'épaisseur six fois par le premier lamineur.

l'attention des machinistes par gestes que si ces derniers regardent dans sa direction; sinon, il doit se servir de l'interphone qui se trouve dans sa cabine, à côté du train de rouleaux. A cet effet, il doit parfois passer à proximité de la tôle en mouvement, ce qui n'est pas sans danger, surtout en cas d'incidents techniques qui font que la tôle est refoulée ou tordue, et ce qui prend plus de temps qu'il ne convient pour que ses observations et les conclusions qui en découlent puissent encore être utiles pour les machinistes.

Le poste de premier lamineur est par conséquent, à divers points de vue, un simple résidu de stades antérieurs de mécanisation. On le maintient parce qu'il est techniquement très difficile de construire des appareils de contrôle assez précis (auxquels, d'ailleurs, de nombreux techniciens des laminoirs n'accordent, par principe, aucune confiance) et à cause de la prétendue nécessité de maintenir une "fonction" dont le bénéficiaire puisse assumer, aux yeux des chefs, toute la responsabilité en ce qui concerne la bonne marche du train.

## 2) Remarques sur la méthode d'analyse des postes

Les données recueillies par l'observation des postes ont été consignées dans un premier compte rendu, puis récapitulées dans des descriptions systématiques indiquant, pour chaque poste, la fonction, l'emplacement et les instruments de travail, les opérations les plus importantes, les formes de coopération ainsi que les signaux émis et reçus. Mais ces aperçus condensés sont encore trop étendus et détaillés pour pouvoir être utilisés à des fins d'analyse comparative du travail aux anciens et aux nouveaux trains et pour des confrontations avec les résultats de l'enquête.

Nous avons donc condensé encore une fois les informations en procédant, selon le schéma suivant, à la fois à la classification et à l'évaluation sommaire des postes :

A. Caractéristiques du travail

Conditions de travail	pénibles	moyennes	confortables
Fonction dominante	manipulation manuelle de matériel conduite d'installations observation et enregistrement travaux secondaires		
Forme de coopération	travail isolé      travail en équipe coopération articulée en équipe coopération "articulée"		
Cycle d'interventions par unité produite (nombre d'interventions)	plusieurs	une à peu près moins d'une	
Prédétermination technique ou coopérative de l'inter- vention (de l'ouvrier)	grande	moyenne	faible
Prédétermination technique ou coopérative de l'inter- vention d'autres ouvriers	grande	moyenne	faible
Complexité des décisions à prendre	grande	moyenne	faible
Nombre et complexité des signaux, informations et observations à saisir, à enregistrer et à garder présents à l'esprit	grands	moyens	faibles

B. Aspects de l'influence

Influence sur la cadence (quantité)	aucune influence influence participante influence d'initiative		
Influence sur la qualité	aucune influence influence collective influence individuelle		
Influence sur l'état de l'installation technique	aucune influence influence individuelle		
Influence concernant la prévention des erreurs de laminage	aucune influence influence collective influence individuelle		

En ce qui concerne la plupart des caractéristiques du travail - à savoir les conditions de travail, la prédétermination technique ou coopérative de l'intervention de l'ouvrier ou de l'intervention d'autres ouvriers, la complexité des décisions à prendre et le nombre et la complexité des informations et observations nécessaires - nous avons d'abord groupé tous les postes faisant l'objet de la présente analyse (y compris les six postes du train quarto et les huit postes du train duo de l'usine C) en une série brute de prédétermination croissante ou décroissante de l'intervention, de complexité des décisions à prendre, etc. Les trois échelons des différents critères ont été définis de telle sorte qu'ils embrassent chaque fois un tiers des postes décrits.

En ce qui concerne les autres caractéristiques de travail (fonction dominante, forme de la coopération et cycle de l'intervention), de même que les quatre aspects de l'influence, les postes ont été rangés dans les différents échelons sans tenir compte de la répartition statistique et uniquement d'après des points de vue analytiques.

Lorsqu'il s'agit de situations aussi complexes, il est sans doute impossible de se fonder simplement sur le sens que les termes utilisés dans l'analyse ont dans le langage courant. La définition des différentes caractéristiques du travail et des formes d'influence comporte inévitablement une part d'arbitraire, d'où la nécessité de quelques remarques explicatives sur les concepts employés :

#### A - Caractéristiques du travail

##### Conditions de travail

La notion de : conditions de travail comporte un aspect "ambiance" et un aspect "charge physique" du travail. Les postes extrêmes sont, d'une part, ceux qui réunissent une ambiance pénible et de durs travaux corporels (chauffeurs du train à tôles moyennes de l'usine B) et, d'autre part, ceux où l'ambiance est assez agréable sans qu'il y ait de travaux corporels pénibles (machinistes des trains modernes).

Fonction principale.

Ce n'est que pour une partie des postes que toutes les opérations peuvent être ramenées à un seul type de fonction. Lorsque plusieurs types de fonction existent concurremment, nous considérons comme dominante celle qui, d'après les observations effectuées à plusieurs temps, a la plus grande importance du point de vue de la durée. Nous avons défini comme suit les quatre types de fonction :

- a) Il y a manipulation de matériel lorsque le produit à laminer, sans parcourir de grandes distances, est mû, guidé et touché (ou mesuré) uniquement au moyen d'outils relativement simples.
- b) Il y a conduite d'installations lorsque l'action sur le produit à laminer est exercée par l'intermédiaire d'installations techniques ou de machines qu'il faut actionner ou guider.
- c) L'observation et l'enregistrement s'appliquent à des postes dont la fonction centrale ne consiste plus à agir sur le produit, mais à suivre le déroulement du processus de laminage, à juger des résultats et à en tirer les conséquences au moyen d'appels, de gestes, ou de l'actionnement d'installations de signalisation.
- d) Nous avons appelé travaux secondaires toutes les opérations qui ne sont liées qu'indirectement au déroulement du travail de chaque poste d'usinage, c'est-à-dire des travaux dont on peut se passer, à l'occasion, sans que le processus de laminage en soit fondamentalement affecté <sup>1)</sup>.

Coopération

Compte tenu du caractère généralement coopératif du travail dans les ateliers de laminoirs, la différenciation des formes de coopération s'applique uniquement au champ immédiat de travail et d'influence de chacun des postes.

---

1) Nous avons appelé ces opérations "secondaires" afin de les distinguer des fonctions auxiliaires dans le processus de production, fonctions qui sont typiques pour une partie des postes aux anciens trains et qui consistent essentiellement à transporter les produits; ces postes ont été catalogués sous a).

Il y a travail isolé lorsque les opérations les plus importantes d'un poste s'effectuent sans être directement liées à celles qui incombent à d'autres ouvriers. Ceci n'exclut pas, pour celui qui occupe le poste, la possibilité de recevoir des signaux qui l'engagent à commencer une opération ou un cycle d'opérations pour le déroulement desquels il n'aura toutefois plus à tenir compte des réactions ou actions d'autres ouvriers. Un exemple typique de travail isolé est celui du machiniste enfourneur du train tandem de l'usine B.

Il y a travail en équipe lorsque le processus de travail exige de deux ou plusieurs ouvriers placés à des postes similaires une action simultanée ou presque simultanée, étant entendu que la similitude n'exclut toutefois pas la possibilité que l'un des ouvriers ait, vis-à-vis de ses collègues, la responsabilité des ordres et des contrôles. Les groupes de lamineurs des anciens trains sont un exemple typique du travail en équipe.

Par le terme : coopération articulée, nous avons voulu désigner - en nous appuyant sur les travaux de Popitz, Bahrdt, Jüres et Kesting<sup>1)</sup> - une forme de coopération où des opérations de genres différents s'emboîtent régulièrement et constamment, sont dépendantes les unes des autres et s'influencent réciproquement. Les opérations des machinistes des trains nouveaux en constituent un exemple typique.

L'introduction de la notion de : coopération articulée avec une équipe d'ouvriers a été nécessaire pour caractériser la situation particulière des postes qui, sans en faire partie eux-mêmes, coopèrent avec une équipe d'une manière si étroite et si constante qu'on ne saurait les considérer comme des postes de travail isolés. Tel est par exemple le travail des serreurs de vis et des machinistes basculeurs des anciens trains.

#### Cycle de l'intervention

Selon son rôle dans le processus de production, un ouvrier doit intervenir une fois seulement par (unité de) tôle laminée (par exemple les enfourneurs, en chargeant le nouveau lingot, ou les chefs-lamineurs des nouveaux trains, en mesurant l'épaisseur et la largeur);

---

1) Popitz, Bahrdt, Jüres, Kesting: "Technik und Industriearbeit" (Technique et travail industriel), Tübingen 1958, en particulier pages 54 et suivantes.

ou bien il doit effectuer les opérations conformes à sa fonction plusieurs fois pour une seule et même tôle (par exemple, serrage de vis ou renversement de la marche du train de rouleaux après chaque passe ou, lorsqu'il s'agit du laminage diagonal des anciens trains, après chaque tournage de la tôle consécutif à la passe). Bien que les enfourneurs du train à tôles moyennes ne tirent, à vrai dire, que chaque deuxième lingot, leur intervention a été classée sous la rubrique "une intervention par unité". La possibilité "moins d'une intervention par unité" ne se présente que pour certains travaux de finissage.

Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention (de l'ouvrier)

Dans toute forme de coopération, l'opération isolée relève d'une certaine influence exercée par les opérations précédentes ou suivantes du processus de production. Il y a une influence dans ce sens qu'une action donnée doit avoir lieu nécessairement à un moment précis ou qu'un certain type d'intervention se produise. Cette pression peut être plus ou moins forte. En d'autres termes, il est nécessaire soit d'exécuter une opération précise à un moment plus ou moins déterminé, soit d'exécuter une opération plus ou moins déterminée à un moment précis, soit encore d'exécuter une opération précise à un moment précis. Pour ce qui est de ces trois possibilités, l'urgence de l'intervention peut être, suivant le cas, petite ou grande, la conséquence d'une intervention tardive ou d'une fausse opération peut être plus ou moins lourde.

Cette caractéristique est, dans un certain sens, complémentaire de la suivante.

Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention d'autres ouvriers

Nous avons défini cette caractéristique de la même manière que la précédente. Elle diffère cependant de cette dernière en ce qu'il a été nécessaire d'examiner séparément la détermination, par ordres ou instructions, du travail d'autres ouvriers, du moins dans la mesure où ces ordres ou instructions représentent une partie inhérente au déroulement du travail ou, au moins, un phénomène l'accompagnant naturellement (comme, par exemple, dans les rapports qui lient le 1er au 2ème rattrapeur ou le 1er lamineur au lamineur dégrossisseur dans les anciens trains).

### Complexité des décisions à prendre

Nous distinguons entre les décisions qui concernent uniquement le travail propre à un poste donné et celles qui affectent également ou même, en premier lieu, des opérations ou travaux d'autres postes. Ces dernières décisions doivent, à leur tour, être partagées en décisions qui sont une partie intégrante du processus normal de travail (le plus souvent transmises par des gestes de travail); et en décisions nécessaires en cas d'incident, de défauts de laminage, etc. La décision est d'autant plus complexe que le nombre d'opérations de nature différente concentrées sur un même poste est plus grand et que les possibilités de choix offertes par chacune de ces opérations sont plus nombreuses.

### Nombre et complexité des signaux, informations et observations à saisir, à enregistrer et à tenir présents à l'esprit

En ce qui concerne ce critère, il faut distinguer entre le besoin d'information dans le processus normal de travail et dans le cas d'incidents mineurs. Le "niveau d'information" dépend du cumul des fonctions ainsi que de la complexité des moyens de signalisation et d'information propres au poste donné; de même, les possibilités de choix dans les décisions intervenant nécessairement au cours du travail exercent une influence quant aux besoins d'informations.

## B - Aspects de l'influence

### Influence sur la cadence (quantité)

Pour des structures de travail telles que celles que nous examinons, l'accélération ou le ralentissement du rythme du travail ne peuvent être que des phénomènes collectifs; une influence véritablement individuelle sur le rythme du travail est inconcevable en l'occurrence. Et pourtant, il n'est pas possible de placer sur un même plan l'influence exercée sur la cadence par le serreur de vis des trains modernes, par exemple, ou par les lers chauffeurs ou lers lamineurs des anciens trains, et celle qu'exerce le transporteur de tôles ou le 2ème lamineur dégrossisseur. Pour ce qui est des premiers - de même que pour les postes à caractère semblable - nous avons admis qu'il existe une influence sur la cadence due à l'initiative de l'intéressé; en ce qui concerne les seconds, uniquement une influence par participation. Certains peuvent, par eux-mêmes, en accélérant leurs propres opérations de travail ou au moyen d'instructions explicites, inciter leurs

collègues à accélérer le rythme du travail, étant entendu que leur initiative est efficace uniquement dans le cas et dans la mesure où elle est reprise par les autres postes. Par conséquent, une influence par participation existe lorsque l'occupant d'un poste de travail est en mesure d'empêcher l'accélération du rythme dont l'initiative vient d'ailleurs.

#### Influence sur la qualité

Par le terme qualité, nous entendons le respect des dimensions des tôles laminées et l'état satisfaisant de leur surface. Nous avons cherché à déterminer quelle est l'influence sur ces facteurs dans le cas du laminage conforme aux normes habituelles de fabrication; les cas de laminage imparfait (rebuts) ou des risques dans ce domaine seront examinés sous le titre "influence sur les moyens d'éviter les erreurs de laminage". Nous n'avons admis qu'il y a possibilité d'influence que si l'occupant d'un poste peut modifier - seul ou en coopération avec d'autres - les dimensions de la tôle dans le cadre des tolérances (selon certaines consignes et la situation du marché : rendre la tôle demandée aussi lourde que possible ou encore réaliser, à partir d'un bidon donné, outre les tôles commandées, un bout de tôle supplémentaire "hors dimensions"). Nous avons admis que l'ouvrier a de l'influence lorsqu'il peut réduire le nombre de défauts mineurs de surface qui se produisent de temps à autre et doivent être éliminés en général au moment du finissage. Par contre, il n'y a pas d'influence lorsque, pour les postes donnés, il s'agit uniquement de respecter des instructions simples et précises afin d'éviter des défauts de surface (cas du balayeur de tôles).

De même que pour la forme d'influence précédemment décrite où l'influence par initiative implique presque toujours une influence par participation, dans le cas présent, l'influence individuelle signifie, la plupart du temps, également une influence collective.

#### Influence sur l'état de l'installation technique

Nous sommes partis de l'idée que l'état de l'installation peut être influencé en ce sens que l'on évite les "casses" et que l'on assure constamment une marche soignée de l'installation. Il n'y a une possibilité d'influence que si des erreurs peuvent se produire en dehors de fautes professionnelles apparentes de l'ouvrier et dans les

seuls cas où le travail ne se limite pas à suivre des consignes simples et précises. Néanmoins, il n'est pas tenu compte en l'occurrence de la possibilité d'éviter des dommages matériels (installation technique) qui se manifestent accessoirement dans le cas d'erreurs dans le laminage. L'influence sur l'état de l'installation ne peut être, généralement, qu'individuelle.

#### Influence préventive sur les erreurs de laminage

Il y a influence lorsqu'un ouvrier, sans faire preuve d'un manquement grave en ce qui concerne ses instructions ou d'une faute professionnelle caractérisée, provoque individuellement ou collectivement des défauts de laminage ou bien les évite par une attention particulière, une intervention rapide, etc. A la suite de défauts de laminage, la tôle peut être partiellement ou totalement inutilisable pour la commande dont elle fait partie et elle devra être mise à la ferraille ou coupée en pièces de dimensions moindres.

- - - - -

A l'aide de cette classification quantitative des postes, nous nous proposons de comparer globalement les postes des anciens et des nouveaux trains et de décrire ensuite certains groupes de postes dont le rôle ou l'importance numérique sont particulièrement affectés par la mécanisation.

3) Les caractéristiques des postes des anciens et des nouveaux trains

Malgré les facteurs d'erreurs et les difficultés que nous avons signalés au début de ce chapitre, on constate qu'il y a, pour certaines caractéristiques importantes de travail et certaines formes d'influence, des différences spécifiques et significatives entre les nouveaux et les anciens trains.

a) Conditions de travail

Il va presque de soi que les conditions de travail aux nouveaux trains sont généralement meilleures qu'aux anciens trains<sup>1)</sup>.

Tableau 1

Conditions de travail:	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
pénibles	3	1	0	7	16	2
moyennes	6	2	0	6	3	3
confortables	8	5	6	0	0	3

Aux trains nouveaux, les conditions de travail sont confortables pour la majorité des postes et elles le sont, dans les meilleurs cas, pour la totalité des postes. Nous trouvons des conditions pénibles dans les deux trains tandem uniquement pour les chefs-lamineurs ou pour les lers lamineurs de la cage finisseuse (principalement à cause de l'irradiation de la chaleur) ainsi que, dans l'usine A, pour des postes isolés des installations du four poussant qui, comme nous l'avons déjà dit, sont moins mécanisées que dans d'autres trains modernes. Inversement, dans les anciens trains il arrive que presque tous les ouvriers travaillent dans des conditions pénibles; seuls les postes de la plupart des machinistes sont un peu plus confortables.

---

1) Tous les tableaux de cette partie (3) donnent les nombres absolus des postes.

b) Fonction principale

Selon les principes de nos définitions, le niveau de modernisation du train conditionne des catégories déterminées de fonctions.

Tableau 2

Fonction dominante:	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
manipulation	0	0	0	5	12	1
conduite d'installations	11	5	5	5	4	7
observation et enregistrement	5	2	1	0	0	0
travaux secondaires	1	1	0	3	3	0

L'action manuelle sur le produit à laminier n'existe (en tant que fonction de travail dominante) que dans le cas de trains anciens; seules quelques traces en demeurent dans le cas de trains nouveaux, à savoir chez les chefs-lamineurs pendant le mesurage. Cette action est remplacée, pour les ouvriers qui ne sont pas occupés principalement par la conduite d'installations techniques, par une nouvelle fonction dominante : l'observation et l'enregistrement. Les fonctions que nous avons désignées sous le nom de travaux secondaires et qui sont le mieux représentées par le balayeur de tôles, peuvent également continuer d'exister dans les trains nouveaux en tant que résidu des stades techniques antérieurs; mais une mécanisation plus poussée les rendra superflues, tôt ou tard.

Au point de vue numérique, le centre de gravité se déplace dès un stade assez ancien de développement, des fonctions manuelles vers la conduite d'installations techniques. Au train duo de l'usine C, il ne subsiste plus, comme opération manuelle typique, que celle du 2ème lamineur, alors que le chef-lamineur (appelé ici: maître-lamineur) auquel il incombe avant tout, aux trains nouveaux, d'observer et d'enregistrer, doit également conduire une partie de l'installation technique et ceci pendant la majeure partie de ses heures de travail.

c) Coopération

En ce qui concerne la nature de la coopération, il existe, entre les postes des anciens et des nouveaux trains, de très grandes différences qui mettent d'ailleurs nettement en évidence la position particulière du train duo de l'usine C, laquelle correspond, dans le développement mécanique, à un stade intermédiaire entre les deux trains de l'usine B et les trois trains nouveaux.

Tableau 3

Coopération :	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
travail isolé	7	4	4	3	3	4
travail en équipe	0	0	0	7	12	0
coopération articulée avec équipes	0	0	0	3	4	0
coopération articulée	10	4	2	0	0	4

Le travail en équipe, dans lequel plusieurs opérations de nature analogue sont liées, n'apparaît qu'aux anciens trains où il domine numériquement. Les postes typiques de travail en colonne, à savoir celui de laminour ou de rattrapeur ou encore au train de tôles moyennes, ceux de certains hommes du four, disparaissent avec la mécanisation. Les postes qui reprennent leurs fonctions sont relativement isolés ou alors ils font partie d'une structure coopérative réalisée grâce à l'installation technique.

d) Cycle de l'intervention

Il est vrai que le nombre de postes dont les occupants n'interviennent qu'une fois par cycle de laminage est - relativement mais aussi absolument - plus grand aux trains nouveaux qu'aux trains anciens; ceci toutefois ne s'explique pas essentiellement par la différence du degré de mécanisation, mais plutôt par les facteurs mentionnés plus haut, qui ont trait à l'organisation du travail et aux choix du domaine de l'enquête.

Tableau 4

Cycle des interventions par tôle laminée:	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
plusieurs	7	5	2	8	14	5
à peu près une	10	3	4	5	5	3

Il faut noter toutefois que les chefs-lamineurs qui, aux anciens trains, doivent guider et dresser la tôle avec l'aide d'autres lamineurs après chaque passe, ne doivent plus intervenir aux nouveaux trains qu'une seule fois, c'est-à-dire pour le mesurage.

e) Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention de l'ouvrier

En ce qui concerne cette caractéristique du travail, on ne trouve pas non plus de différences vraiment nettes entre les anciens et les nouveaux trains.

Tableau 5

Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention de l'ouvrier	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
grande	8	3	0	4	8	2
moyenne	3	2	4	6	7	5
faible	6	3	2	3	4	1

À ne comparer que les deux trains de l'usine C, on pourrait conclure que les opérations sont, dans l'ensemble, moins prédéterminées par le travail d'autres ouvriers aux nouveaux trains qu'aux anciens; le nombre relativement important de postes à grande "prédétermination" dans l'usine A serait alors une conséquence de la répartition de fonctions relativement secondaires entre un nombre assez important de postes. Nous sommes cependant portés à croire que cette tendance n'est pas suffisamment accusée pour être mise en relief comme critère de distinction entre anciens et nouveaux trains.

f) Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention d'autres ouvriers

De même que pour le critère précédent, on pourrait ici encore conclure, à la suite de la comparaison des deux trains de l'usine C, qu'il y a diminution de la prédétermination - cette fois-ci active - de l'intervention d'autres ouvriers; mais une telle affirmation nous paraît encore plus sujette à caution.

Tableau 6

Prédétermination technique ou coopérative de l'intervention d'autres ouvriers	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
grande	6	3	2	5	4	4
moyenne	5	1	1	2	11	2
faible	6	4	3	6	4	2

Il est hors de doute qu'aux nouveaux trains il n'existe plus, dans les cas limites, que deux ou trois postes (serreur de vis et opérateur des trains de rouleaux du train quarto de l'usine C; les deux serreurs de vis et l'opérateur des trains de rouleaux de la cage dégrossisseuse du train tandem de l'usine B) qui déterminent de façon importante l'intervention d'autres postes. Mais il est impossible de dire jusqu'à quel point la différence dans le nombre de postes déterminant notablement l'intervention d'autres ouvriers est due à l'évolution technique ou simplement à une différence dans l'organisation du travail et la répartition des fonctions.

g) Nombre et complexité des décisions à prendre

Le nombre et la complexité des décisions à prendre aux divers postes dépendent également de l'organisation du travail, mais il semble que le degré de modernisation joue ici un rôle considérable.

Tableau 7

Nombre et complexité des décisions à prendre	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
grands	6	5	2	3	3	1
moyens	9	2	2	5	8	5
faibles	2	1	2	5	8	2

On constate la différence la plus grande entre le train tandem et le train à tôles moyennes de l'usine B, c'est-à-dire entre deux trains qui obéissent apparemment à des principes semblables d'organisation du travail (ils sont dans le même secteur d'une même usine) et représentent le plus grand écart du point de vue du développement technique. Par ailleurs, la comparaison entre les deux trains devient encore plus significative du fait qu'ici le choix de l'unité à étudier ne peut donner lieu à critique : les domaines sur lesquels porte l'enquête sont vraiment identiques. Plus de la moitié des postes du train tandem ont un "haut niveau de décision"; au train à tôles moyennes, ceci n'est le cas que pour un sixième des postes. Presque 40 % des postes de ce dernier ont un niveau de décision faible alors qu'au premier, seul le lamineur-arrière est dans ce cas (et ce poste est appelé, de toute manière, à disparaître bientôt).

Le fait que les postes du train tandem exigent, en moyenne, des décisions plus nombreuses et plus complexes résulte, sans aucun doute, de la concentration sur huit postes seulement, au train tandem, des fonctions réparties sur dix-neuf postes au train à tôles moyennes. En même temps, par suite de la complication et de la transmission mécanique de la coopération ainsi que de l'accélération du rythme de laminage, la mécanisation accroît le nombre et la complexité des décisions requises, en particulier pour la plupart des machinistes (serreurs de vis des deux cages et machiniste des trains de rouleaux de la cage dégrossisseuse). En revanche, au train à tôles moyennes, le niveau de décision des machinistes n'est que limité.

La même évolution peut être constatée lorsqu'on passe du train duo au train quarto de l'usine C : au train duo, seul le chef-lamineur a un niveau élevé de décision; les trois machinistes n'ont, par contre, qu'un pouvoir de décision moyen. Le rapport est inverse au train quarto.

Ici, les deux machinistes disposent d'un pouvoir de décision élevé alors que celui-ci n'est que moyen chez le chef-lamineur.

h) Nombre et complexité des informations et observations

En ce qui concerne cette caractéristique, il y a également, entre les trains anciens et les trains modernes, des différences indéniables :

Tableau 8

Nombre et complexité des informations et observations	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
grands	7	5	3	4	5	2
moyens	9	2	3	4	5	5
faibles	1	1	0	5	9	1

L'accroissement du besoin d'information par poste est également une conséquence de la concentration des fonctions sur un petit nombre de postes. Quant au niveau de décision, nous avons relevé un déplacement du "niveau le plus élevé" des lamineurs vers les machinistes. Cette tendance ne se retrouve ni pour le besoin d'information, ni pour le niveau d'information car, aux nouveaux trains, ils n'ont pas diminué pour les chefs-lamineurs et ne se sont pas accrus de beaucoup pour les machinistes (du moins en ce qui concerne les serreurs de vis). Le seul élément nouveau des trains modernes est le grand besoin d'information qu'ont certains opérateurs de trains de rouleaux, tels que l'opérateur du train de rouleaux de la cage dégrossisseuse des deux nouveaux trains tandem ou l'opérateur des trains de rouleaux du train quarto de l'usine C. Ces deux postes doivent actuellement enregistrer et exploiter des signaux et des informations qui étaient autrefois destinés aux lamineurs.

i) Influence sur la cadence (quantité)

Les postes qui n'exercent aucune influence sur la cadence ne se trouvent aux trains nouveaux que dans les cas extrêmes, alors qu'aux trains anciens une minorité notable d'ouvriers travaillait à de tels postes.

Tableau 9

	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
Influence sur la cadence (quantités) :						
aucune influence	1	1	0	4	3	0
influence participante	12	3	4	5	12	5
influence d'initiative	4	4	2	4	4	3

Le nombre de postes exerçant une influence d'initiative ne varie guère, qu'il s'agisse de nouveaux ou d'anciens trains; mais nous verrons que ce ne sont pas tout à fait les mêmes postes, tant ici que là, dont peut partir l'initiative pour une accélération du rythme du travail.

k) Influence sur la qualité

En ce qui concerne cet aspect de l'influence, les trains d'usines différentes, mais du même niveau de modernisation, présentent des différences plus grandes que les trains d'une même usine ayant un niveau de modernisation différent. La proportion des postes qui exercent une influence individuelle ou collective sur la qualité - ou plus exactement le nombre absolu de postes n'ayant aucune influence sur la qualité - dépend largement de l'organisation du travail (ainsi que des diverses délimitations du domaine de l'enquête dans les différents trains). Ainsi, au train tandem de l'usine A, 11 des 17 postes examinés n'exercent aucune influence sur la qualité; dans l'usine B, en revanche, ceci n'est le cas que pour 3 postes sur 8 car, dans le premier cas, les fonctions "de transport au four" sont réparties entre plusieurs postes, alors que dans le second cas, elles sont concentrées en un seul. (En outre, nous avons pris en considération dans l'usine A, le pontonnier enfourneur qui n'a pas d'influence sur la qualité, tandis que nous l'avons omis dans l'usine B). On peut néanmoins admettre que dans la mesure où la mécanisation avance, le nombre des postes sans influence sur la qualité décroît. Cela vaut par exemple dans l'usine B pour 7 postes du train à tôles moyennes et pour 3 postes du train tandem. En revanche, pour ces deux trains il n'existe que deux postes (chef-lamineur et serreur de vis de la cage finisseuse) ayant une influence individuelle sur la qualité qui - nous le rappelons - a été définie

en fonction du respect des dimensions et de la qualité de la surface, étant entendu que la qualité de la surface ne peut être que faiblement influencée individuellement, tout au plus par des passes supplémentaires de polissage à la cage finisseuse.

l) Influence sur l'état de l'installation technique

L'influence sur l'état de l'installation étant une caractéristique des postes qui assurent sa bonne marche, cet aspect de l'influence devient naturellement de plus en plus fréquent - du moins relativement - dans la mesure où la mécanisation progresse. Dans l'usine B, environ 25 % seulement des postes du train à tôles moyennes exercent une influence sur l'installation technique, alors que pour le train tandem ils sont plus de 60 %. Il est vrai qu'en chiffres absolus, on trouve autant de postes de ce genre pour les deux trains (serreur de vis et opérateur de trains de rouleaux ou machiniste basculeur des deux cages; ler chauffeur du train à tôles moyennes et machiniste du four du train tandem).

m) Influence préventive en matière d'erreurs de laminage

Une fois de plus, il faut noter à propos de cet aspect de l'influence, la différence importante qui existe entre les trains anciens et les trains nouveaux :

Tableau 10

	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
Influence pré- ventive en ma- tière d'erreurs de laminage						
aucune influence	4	1	2	4	6	3
influence collec- tive	1	0	0	3	6	1
influence indivi- duelle	12	7	4	6	7	4

On constate d'abord une baisse (due essentiellement à la diminution du nombre de fonctions secondaires et auxiliaires) de la proportion et du nombre de postes n'exerçant aucune influence de ce genre. Toutefois, plus caractéristique encore est l'élimination complète de

toute influence (uniquement) collective de cette catégorie - évolution qui résulte certainement de la concentration des fonctions. L'on constate qu'il n'y a pas d'influence individuelle mais seulement une influence collective en ce qui concerne la prévention d'erreurs de laminage surtout lorsqu'il s'agit de postes faisant partie d'une équipe d'ouvriers. Dans les nouveaux trains où la plupart des fonctions ne **nécessitent** qu'un poste et où, par ailleurs, la plupart des postes pourvoient à plusieurs fonctions, un seul ouvrier peut de ce fait éviter, par une attention accrue, le cintrage d'une tôle sur les rouleaux d'amenée et d'autres erreurs de ce genre.

Par conséquent, le travail des équipes des trains nouveaux se distingue de celui des équipes des anciens trains tout d'abord - comme il fallait s'y attendre - par des conditions bien plus confortables, par l'absence généralisée d'action manuelle sur le produit, puis par l'importance accrue de la conduite d'installations techniques, enfin par l'apparition de nouvelles fonctions spécialisées dans l'observation du processus de laminage et l'enregistrement de ses résultats.

Il y a d'autres différences moins évidentes entre nouveaux et anciens trains : le phénomène plus fréquent de travail isolé, la disparition du travail en équipe et la naissance d'une nouvelle forme de coopération que nous désignons par le terme de coopération articulée; l'augmentation sensible du besoin d'information pour la moyenne des postes; la diminution proportionnelle des postes n'ayant aucune influence sur la cadence; la disparition de l'influence exclusivement collective en matière de prévention d'erreurs de laminage; enfin - conséquence accessoire de l'augmentation du nombre des postes à fonctions mécaniques - la proportion accrue de postes exerçant une influence sur l'état de l'installation technique. On n'a pas constaté de différences considérables quant au degré de prédétermination technique ou coopérative des opérations isolées, ni pour ce qui est de sa contrepartie, le degré de prédétermination des opérations d'autres ouvriers. De même, on n'a pas noté de différences appréciables quant aux possibilités d'influence sur la qualité, possibilités qui n'existent qu'à titre individuel, tant aux trains nouveaux qu'aux trains anciens, pour un petit nombre seulement de postes, et qui dans la pratique n'intéressent collectivement que les postes où l'ouvrier participe directement au processus de laminage.

Les différences constatées ici entre le travail aux anciens et aux nouveaux trains s'expliquent surtout par la complexité croissante du fonctionnement coordonné des installations, par le développement d'appareils mécaniques et électriques d'enregistrement et de signalisation et - avant tout - par la concentration sur quelques postes, dont le nombre ira probablement en décroissant, de fonctions qui étaient confiées autrefois à un grand nombre d'ouvriers.

A ce propos, il va sans dire que le degré de modernisation des installations considérées n'est pas directement fonction de leur âge. Des trains de laminoirs construits à une même époque peuvent utiliser plus ou moins complètement les possibilités de mécanisation qui existaient alors, selon les moyens dont on disposait à ce moment. C'est ainsi, nous l'avons dit, que la commande du four poussant de l'usine A est moins mécanisée que celle de l'usine C qui, à son tour, est moins mécanisée que celle de l'usine B, bien que la construction des trois installations date à peu près de la même époque.

Nous avons déjà mentionné plus haut les autres différences, indépendantes de la mécanisation, qui proviennent principalement de l'utilisation différente de la main-d'oeuvre et de différences dans la répartition des fonctions, mais qui peuvent résulter également d'une application plus ou moins consciente et réussie des découvertes dans le domaine de la technique industrielle.

#### 4) Rôle et activité des groupes les plus importants d'ouvriers et de postes

La comparaison - encore peu différenciée - des caractéristiques de travail des anciens et des nouveaux trains doit être complétée par une confrontation des charges, exigences, fonctions et possibilités d'influence des divers groupes de travailleurs et de postes qui constituent les équipes des trains. La classification des postes nécessaire à cette fin peut se faire selon deux points de vue. D'une part pour ainsi dire "horizontalement", d'après les fonctions, d'autre part "verticalement", d'après l'importance relative dans la structure coopérative.

a) Incidences quantitatives de la concentration de fonctions sur les effectifs

Nous avons déjà vu dans le paragraphe précédent que les trains nouveaux sont en général actionnés par un nombre bien moins grand d'ouvriers que les installations conçues à des stades antérieurs de mécanisation. Toutes les catégories de postes ne sont toutefois pas affectées par cette tendance. Le nombre de machinistes par cage est généralement le même aux nouveaux et aux anciens trains; tous les autres groupes de postes sont moins nombreux aux nouveaux trains qu'aux anciens.

Tableau 11

	Nouveaux trains			Anciens trains		
	Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
Lamineurs	4	2	1	5	7	2
Chauffeurs 1)	3	1	2	3	4	2
Machinistes des laminoirs	6	4	2	2	4	3
Postes à fonctions auxiliaires	0	1	0	2	4	0
Nombre de cages	3 resp. 2)	2	1	1	2	1

Les postes comportant des fonctions auxiliaires, tels que ceux de balayeur de tôles, de conducteurs de chariots et de conducteurs de pinces du train à tôles moyennes disparaissent complètement avec les progrès de la mécanisation. De même, le nombre de chauffeurs diminue et il n'en subsistera en dernier lieu qu'un seul qui sera affecté exclusivement à la manœuvre d'installations techniques. Le fait que l'installation de four de l'usine A nécessite encore trois postes est dû à sa mécanisation incomplète, ainsi que nous l'avons déjà signalé.

- 
- 1) Sans les enfourneurs ni les pontonniers enfourneurs, pour faciliter la comparaison.
  - 2) Le train de l'usine A a une cage refouleuse qui est actionnée à partir d'un poste spécial, celui du machiniste de la "cage refouleuse".

A l'instar des chauffeurs, le nombre de lamineurs diminue fortement avec la mécanisation. Cette évolution qui se traduit par la réduction du nombre de postes, n'est cependant pas la même dans les deux cas. Pour ce qui est des fours poussants, les fonctions se concentrent sur des postes de moins en moins nombreux; en revanche, les fonctions des lamineurs sont reprises par l'installation technique et, de ce fait, par les machinistes. Le machiniste du four poussant du train tandem de l'usine B déclenche, au moyen de leviers et commandes, des processus dont le résultat est identique à celui des opérations manuelles des chauffeurs du train à tôles moyennes. En revanche, les deux lamineurs encore maintenus à ce train ont moins de fonctions que leurs collègues des mêmes postes au train trio et au train à tôles moyennes. Le guidage, le dressage et le tournage de la tôle, qui incombait dans les anciens trains avant tout aux lamineurs, constituent, aux trains nouveaux, la tâche essentielle de l'opérateur des trains de rouleaux.

Provisoirement, le mesurage de la largeur et de l'épaisseur des tôles et - pour la forme - la surveillance de l'ensemble du processus de laminage incombent encore aux lamineurs. En fait, il ne reste qu'un seul lamineur au train quarto de l'usine C - on le désigne ici sous le nom de maître-lamineur; bientôt il ne fera plus qu'assurer la relève des deux machinistes de réglottes pendant le déroulement normal de la production. Ceci se produira dès que les dispositifs de contrôle qui existent déjà, mais ne sont pas encore tout à fait au point, permettront au serreur de vis et à l'opérateur des trains de rouleaux de contrôler avec assez de précision et de rapidité la largeur et l'épaisseur des tôles.

#### b) Les caractéristiques des postes supprimés par la mécanisation

Par conséquent, la mécanisation fait disparaître ou, tout au moins, a tendance à faire disparaître complètement les lamineurs (à l'exception du chef-lamineur) ainsi que les postes auxiliaires au four et aux cages. Comme il fallait s'y attendre, les caractéristiques communes aux postes supprimés coïncident avec les principales différences entre le travail aux nouveaux et aux anciens trains : conditions de travail pénibles et opérations primitives, prédominance du travail manuel.

Les lamineurs des anciens trains se distinguent des postes auxiliaires par un niveau de décision et d'information un peu plus élevé, par l'influence collective qu'ils exercent sur la qualité et, tout au moins, par la possibilité qui leur est offerte d'influencer celle-ci en cas de participation. Les lamineurs des anciens trains font presque toujours partie d'équipes d'ouvriers et sont - activement ou le plus souvent passivement - intégrés dans le système de coopération.

Les postes auxiliaires aux cages et au four - qui impliquent un minimum de décision et d'information, et ne permettent pas d'exercer une influence sur la qualité ou sur la prévention de dégâts - se partagent, à l'instar des autres critères, en deux fonctions-types :

Les ouvriers du premier type doivent, à des moments précis du processus de laminage, recevoir, mouvoir ou transporter la pièce à laminer; mais ils le font, contrairement aux lamineurs et aux chauffeurs, pendant les stades intermédiaires du processus de laminage, au moment du transport du four vers les cylindres ou au moment du transport d'une cage à l'autre. Sont représentatifs pour ce type de fonction : les postes de conducteur de chariot et de conducteur de pince du train le plus ancien considéré. Les postes de ce type se rattachent le plus souvent - même s'ils sont plus ou moins "à leur remorque" - à une équipe d'ouvriers (ou constituent le joint entre deux équipes d'ouvriers); ils sont, comme les lamineurs, intégrés assez rigidement dans le processus de travail et exercent de ce fait une influence par participation sur son rythme.

Le rôle de ceux qui relèvent du second type est autre. Les ouvriers qui sont affectés à des postes de ce genre travaillent isolément; ils doivent en général - contrairement à ceux du type précédent - intervenir plusieurs fois pendant le laminage d'une pièce, leurs opérations n'étant toutefois pas absolument indispensables au déroulement de l'ensemble du processus de laminage.

c) Les postes clés des nouveaux et des anciens trains

Pour ce qui est des trains nouveaux, le rôle clé dans le processus de laminage n'est plus tenu, comme aux anciens trains, par les premiers hommes d'équipe des lamineurs et des chauffeurs, mais par les machinistes, notamment par les serreurs de vis. Dans cette perspective, nous considérons comme postes clés ceux qui ont été rangés dans la catégorie la plus élevée des critères de travail ci-après : "niveau de décision", "niveau d'information", "prédétermination de l'intervention d'autres ouvriers" et "influence d'initiatives sur la cadence de laminage".

Tableau 12

<u>Postes clés</u>					
Nouveaux trains			Anciens trains		
Usine A Tandem	Usine B Tandem	Usine C Quarto	Usine B Trio	Usine B Tôles moyennes	Usine C Duo
serreur de vis	serreur de vis	serreur de vis	chef-lamineur	1er chauffeur	maître-lamineur
cage dégrossisseuse	cage dégrossisseuse				
serreur de vis	serreur de vis	opérateur train de rouleaux	1er rat-trapeur	chef-lamineur <sup>1)</sup>	
cage finisseuse				cage dégrossisseuse	
opérateur train de rouleaux	opérateur train de rouleaux		1er chauffeur	chef-lamineur <sup>1)</sup>	
cage dégrossisseuse	cage dégrossisseuse			cage finisseuse	
1er chauffeur					

Si au train - nouveau - de l'usine A, le 1er chauffeur occupe également un poste clé, cela est dû aux particularités de l'organisation du travail et de la répartition des fonctions, mais surtout au degré plus faible de mécanisation de la conduite du four poussant.

Non seulement les serreurs de vis et opérateurs du train de rouleaux de la cage dégrossisseuse, mais encore les autres machinistes,

1) Au train à tôles moyennes, seul le poste de 1er chauffeur répond à la définition de poste clé : son travail ne concerne pas seulement le processus de laminage, mais également la direction du four. Les deux chefs-lamineurs n'ont, à cause du système plus primitif de production, qu'un niveau moyen de prédétermination quant à l'intervention d'autres ouvriers; en outre, le chef-lamineur de la cage dégrossisseuse n'a qu'un niveau moyen de décision.

en particulier l'opérateur du train de rouleaux de la cage finisseuse - et, dans l'usine A, également de la cage refouleuse - ont, aux trains nouveaux, un niveau de décision et d'information souvent plus élevé qu'aux anciens trains.

En outre, il va sans dire que les conditions de travail de tous les machinistes des trains nouveaux sont bien plus confortables.

d) Rôle et importance des ouvriers chargés des réparations et de l'entretien

Les trains nouveaux, incomparablement plus compliqués que les anciens du point de vue technique, exigent un personnel d'entretien et de réparations dont le nombre dépasse parfois celui des effectifs proprement dits de laminage. Il y a normalement, aux nouveaux trains, des groupes de deux à quatre mécaniciens et électriciens qui se tiennent constamment prêts à intervenir. Lorsqu'il s'agit de dérangements ou de réparations plus importants, on fait appel à des équipes spéciales qui se trouvent soit dans les ateliers centraux de réparations, soit dans les ateliers mécaniques ou électriques des laminoirs à tôles.

Bien que la détection et la suppression rapide des dérangements, de même que l'entretien constant et le contrôle de l'installation aient une importance capitale pour la production du train et, de ce fait, pour le rendement des équipes de fabrication, nous nous sommes vus dans l'obligation de laisser de côté, dans notre enquête, les ouvriers chargés de réparations. Leur intervention et leur efficacité sont largement dépendantes de l'organisation de l'atelier; par ailleurs, il n'y a guère de type d'ouvrier ou de travail spécifique d'atelier "tôles fortes". Il est vrai que les contremaîtres et chefs d'équipe des ateliers électro-mécaniques sont familiarisés avec les installations, au moins autant que leurs collègues du service de laminage et les effectifs des trains, mais il semble que les mécaniciens et les électriciens soient souvent échangés entre différents secteurs d'usine ou, tout au moins, entre différentes installations du laminoir à tôles.

Dans une entreprise bien organisée, les ouvriers chargés des réparations et de l'entretien ont à s'occuper du train aussi rarement et aussi brièvement que possible.

L'importance que peut avoir pour la production du train une bonne organisation du travail des ouvriers chargés des réparations est

particulièrement mise en évidence lorsqu'il s'agit de changer les cylindres. La perte de temps qui va de pair avec cette opération dépend grandement des mécaniciens qui peuvent éventuellement procéder aux préparatifs indispensables sans attendre l'interruption du processus de laminage, qui dressent à côté de la cage les nouveaux cylindres qu'ils auront à monter et coupent, autant que possible, les conduites d'eau de refroidissement, d'huile, etc. Un changement de cylindres mal préparé ou mal "rodé" peut exiger jusqu'à dix heures, alors que, dans les trains nouveaux des usines A et B, un changement normal de cylindres dure au maximum de 30 à 60 minutes.

L'importance des réparations et de l'entretien pour la production du train et, par conséquent, le nombre des électriciens, mécaniciens et autres ouvriers spécialisés régulièrement employés auprès d'un train, constitue l'une des différences les plus évidentes entre les nouveaux et les anciens trains.

Tableau 13

Nombre des ouvriers chargés des réparations et de l'entretien affectés aux trains examinés

(effectifs standard<sup>1)</sup>)

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio et	Tôles moyennes
électriciens	19	12		2
mécaniciens	27	33		18
autres ouvriers spécialisés	0 <sup>2)</sup>	14		0
total des ouvriers spécialisés	46	59		20
A titre de comparaison:				
ouvriers de fabrication aux trains	48	24		108

1) Naturellement, les effectifs standard ne correspondent pas absolument au nombre d'ouvriers réellement employés, qui peut être plus ou moins élevé selon les besoins et les circonstances. Néanmoins, une comparaison de ces chiffres avec ceux des effectifs standard des trains permet une appréciation à peu près exacte des ordres de grandeur.

2) Dans l'usine A ne figurent pas d'autres travailleurs manuels (tourneurs, constructeurs de paliers à rouleaux, etc.). Les travaux correspondants sont exécutés soit par les mécaniciens de service pendant la journée de travail, soit - ce qui semble plus courant - dans les ateliers centraux de réparation et d'entretien.

Alors que les anciens trains comptent un seul ouvrier d'entretien pour cinq ouvriers de fabrication, les trains nouveaux emploient, dans les cas extrêmes, par rapport aux ouvriers de fabrication, plus du double d'ouvriers chargés de la révision, de l'entretien et des réparations des installations mécaniques, des cages de laminoirs, des trains de rouleaux et des commandes.

Notons, toutefois, que le nombre d'ouvriers spécialisés au train tandem de l'usine B est peut-être un peu trop élevé par rapport à celui de l'usine A, car une petite partie des ouvriers chargés des réparations au train de l'usine B prennent également soin des installations du finissage.

#### 5) Notes sur la charge de travail aux nouveaux et aux anciens trains

Nous avons vu que, pour la grande majorité des postes aux trains nouveaux, les exigences de travail sont autres que celles des anciennes installations. Au lieu de travaux musculaires pénibles qui exigeaient, cependant, non seulement une force physique mais encore des "tours de main" dans les manipulations d'outils lourds à proximité du produit à chaud, on demande à l'ouvrier avant tout de fixer constamment son attention sur un grand nombre d'opérations, d'indications et de signaux, de tenir compte de la nécessité de réagir rapidement à des instructions chiffrées et abstraites et à une multitude d'observations, et de les transformer immédiatement en mouvements coordonnés de certains groupes musculaires. En même temps, les opérations résultant de la conduite des installations doivent être constamment contrôlées et, au besoin, corrigées à la lumière des résultats des opérations effectuées par d'autres machinistes. Le travail "musculaire" - travail assez qualifié dans l'ensemble - est remplacé, aux trains nouveaux, par des opérations qu'on comparerait volontiers à des travaux du domaine des transports, aux tâches d'un camionneur, d'un conducteur de locomotive, voire, dans les cas-limites, à celles d'un pilote d'avion.

Dans le cadre des problèmes étudiés, il est sans importance et, de façon générale, peu indiqué de se demander s'il est possible d'établir une comparaison entre la "charge de travail" subie par les équipes des anciens et celle des nouveaux laminoirs. Comme, toutefois, la rémunération au rendement au sens classique n'a un sens, tout compte fait,

que si le supplément de salaire qui est offert est censé compenser une baisse du moral du travailleur et un accroissement de charge de son travail; quelques remarques au moins sont ici nécessaires. :

Comparons d'abord, en fonction de sa durée, la charge de travail des postes les plus importants des anciens et des nouveaux trains telle qu'elle ressort des "observations instantanées"<sup>1)</sup> faites au cours de notre enquête.

Tableau 14

Pourcentages du temps d'intervention par rapport à l'ensemble du temps d'activité en cas de production normale - postes types des anciens et des nouveaux trains

Trains nouveaux : intervention indirecte

Usine A train tandem

serreur de vis cage dégrossisseuse	83 %
opérateur des trains de rouleaux cage dégrossisseuse	72 %
serreur de vis cage finisseuse	55 %
opérateur trains de rouleaux cage finisseuse	66 %

Usine B train tandem

serreur de vis cage dégrossisseuse	59 %
opérateur trains de rouleaux cage dégrossisseuse	75 %
serreur de vis cage finisseuse	56 %
opérateur trains de rouleaux cage finisseuse	80 %

Trains anciens : intervention directe

Usine B train trio

chef-lamineur	47 %
1er lamineur	48 %
1er rattrapeur	52 %

Usine B train à tôles moyennes

1er chauffeur	29 %
chef-lamineur cage dégrossisseuse	36 %
lamineur-dégrossisseur cage dégrossisseuse	33 %
transporteur de tôles	39 %
chef-lamineur cage finisseuse	36 %
1er rattrapeur cage finisseuse	39 %

---

1) Pour la technique des "observations instantanées", cf. les Remarques sur la technique de la recherche, annexe I, p. 254.

Le temps restant est consacré (dans une proportion qu'il n'est pas possible de déterminer avec précision étant donné le caractère même des observations) à des pauses, à des temps d'observation et d'attente et à la réception et transmission de signaux (ce dernier facteur jouant, du point de vue temps, le rôle le plus faible). Le procédé de l'observation instantanée a été introduit récemment seulement dans la pratique allemande de l'étude des temps. Les techniciens chargés par nous de l'étude du travail dans l'usine A avaient déjà une expérience plus grande de cette méthode que leurs collègues de l'usine B qui, avant notre enquête, ne la connaissaient que d'après la littérature. Aussi devons-nous nous attendre à ce que, pour ce qui est des relevés faits dans l'usine B, les instructions relatives aux observations n'aient pas été suivies aussi rigoureusement que pour l'usine A. Néanmoins, les chiffres qui s'appliquent aux deux usines sont comparables au moins pour ce qui est des ordres de grandeur et au moins en ce qui concerne le rapport entre les temps d'intervention directe ou indirecte, d'une part, et les temps d'observation, d'attente et de pause d'autre part.

Les temps réels d'intervention représentent, pour les postes types des trains nouveaux, une partie bien plus grande du temps d'activité que pour les postes clés et types des anciennes installations. Certes, les efforts physiques que demande le travail dans les laminoirs à mécanisation primitive nécessitent des temps de repos assez nombreux, ce qui est le plus clairement mis en évidence par l'équipe double des postes de chauffeurs du train à tôles moyennes. Quoi qu'il en soit, on ne saurait méconnaître le fait que les ouvriers de la plupart des postes de machinistes supportent une très grande charge de travail et sont mis à contribution d'une façon intense - même si ce travail est qualitativement différent. En outre, il ne faut pas oublier que, pour ces postes, les "temps d'observation et d'attente" ont, en partie, une signification autre que celle qu'ils ont pour les lamineurs des anciens trains : alors que ces ouvriers peuvent, pendant le temps que dure le transport de la brame du four à la cage, faire facilement quelques pas, se redresser ou s'étirer, bref, détendre les organes mis à contribution par leur activité, le machiniste des trains nouveaux doit, pendant la même étape du processus de laminage, - même s'il est inactif à ce moment-là - rester à son poste et observer les opérations, ne fut-ce qu'en y prêtant une attention moindre.

Une autre question est de savoir si une augmentation de la production et du rythme de travail de 10 % représente, pour le lamineur des anciens trains, le même surcroît de travail que pour le machiniste des installations

nouvelles. Dans les deux cas, chaque passe supplémentaire, de même que chaque tôle supplémentaire d'un poste, exigent une répétition correspondante des opérations normales. Nous sommes portés à croire (et notre opinion de profane s'est trouvée confirmée par des médecins et des physiologistes du travail au cours de conversations que nous avons eues avec eux à ce sujet) que les divers systèmes de l'organisme humain, qui sont principalement mis à contribution par la conduite d'installations mécaniques, sont plus élastiques que les systèmes musculaire et circulatoire qui fournissent les plus gros efforts chez les lamincurs des anciens trains. Alors que ces derniers ne peuvent accélérer la cadence qu'en ayant recours à leurs réserves et résistent uniquement grâce à l'action compensatrice de groupes musculaires voisins travaillent moins économiquement - en d'autres termes par une augmentation disproportionnée de l'effort - l'exemple du conducteur d'automobile montre combien plus grande est, pour les machinistes, la possibilité de réagir plus ou moins rapidement, sans dépenser pour autant immédiatement une énergie qui n'a plus aucun rapport avec le résultat. Il est naturellement "plus facile" de rouler à une vitesse donnée sur l'autostrade que sur une quelconque route de campagne, ou de traverser des localités à 40 km/h au lieu de 60; mais tout automobiliste sait que la limite de vitesse qu'il ne peut dépasser sans risquer de voir son système nerveux "se détraquer" <sup>1)</sup> est fort éloigné de la vitesse au-dessous de laquelle la conduite "ne l'amuse plus".

Nous pensons pouvoir déduire des différents aspects de la motivation du travail que nous avons mentionnés dans notre enquête, et que nous analyserons encore dans le prochain chapitre, que les ouvriers des trains nouveaux ont déjà fait eux-mêmes cette expérience.

Ainsi - si notre thèse est exacte - les ouvriers des anciens trains ne se trouvent pas dans la même situation que leurs collègues des installations nouvelles en ce qui concerne la cadence de production; ceci est d'une importance capitale pour le rôle de la rémunération au rendement.

---

1) Cette limite varie considérablement en fonction des dispositions tant individuelles que momentanées du conducteur.

Ainsi la courbe du rendement quotidien serait représentée, chez les uns, par un "tracé" légèrement ondulé suivant la fréquence à laquelle les passes et les tôles se succèdent, tracé qu'il faut atteindre, il est vrai, au début d'un travail d'équipe, mais que l'on maintient ensuite assez facilement; chez les autres, par contre, on trouverait une succession de "bas" relativement reposants et de "flèches" soudaines correspondant à des efforts toujours répétés. "Il faut que les hommes sachent que chaque fois qu'ils doivent à nouveau plonger dans le four incandescent, ils vont gagner quelques sous de plus", nous dit un technicien de l'atelier des laminaires.

Selon notre thèse, la charge de travail aux trains nouveaux se rattache davantage au processus de laminage comme tel qu'au nombre plus ou moins élevé d'opérations à effectuer. De ce fait, une rémunération fixe (constante) de la charge de travail semble être plus adéquate qu'un salaire qui varie en fonction des fluctuations de la production.

V. L'influence ouvrière aux trains anciens et aux trains modernes

1) Remarques préliminaires d'ordre méthodologique

Selon le modèle établi par Otto Lipmann (1), encore valable de nos jours pour la recherche dans le domaine de la science du travail, le travail humain n'est qu'une des causes, parmi beaucoup d'autres, qui déterminent le résultat de la production. Que cet apport soit plus grand ou plus petit - à un certain moment ou à un certain endroit de l'entreprise - ne peut être admis que dans la mesure où les chiffres de production ou autres indices de rendement sont, à conditions égales, différents. La part du travail humain dans le résultat de la production ne peut donc être mesurée directement, mais uniquement indirectement : plus il y a de différences et de variations dans la production et moins celles-ci sont la conséquence de diversités et de modifications dans la technique ou l'organisation de la production, plus la part du travail humain est grande. Ainsi, pour un certain complexe hommes-machine, les variations de production qui ne peuvent s'expliquer que par un rendement humain plus ou moins grand constituent le seul moyen permettant de quantifier l'influence humaine.

Par conséquent, dans un processus de production, plus il y a d'opérations diverses de travail humain dont le résultat ne peut être évalué que globalement, moins il est possible d'attribuer à des postes déterminés une marge d'influence quantitative nettement définie. Les deux lamineurs-chefs du train de tôles moyennes de l'usine B ont certainement plus d'influence sur le résultat de la production que,

---

(1) Otto Lipmann, Lehrbuch der Arbeitswissenschaft (Manuel de la Science du travail), Iéna 1932.

par exemple, le transporteur ou le balayeur de tôles. Toutefois, lorsqu'on observe, durant un laps de temps précis, une variation de  $n$  % dans le processus ou le rythme de production, on ne peut l'imputer pour  $x$  % au lamineur-chef, pour  $y$  % au transporteur de tôles et pour  $z$  % au balayeur de tôles. C'est avec la plus grande prudence qu'il faut accueillir certaines déclarations, telle que celle qui suit, émanant de responsables qui ont fait parfois des essais d'estimation: "Lorsqu'un bon lamineur-chef fait défaut, et qu'il doit être remplacé par un autre qui est mauvais, le résultat de la production peut diminuer de 10 %." Des constatations de ce genre sont, sous bien des rapports, marquées par une attitude idéologique qui n'exclut pas des considérations personnelles.

En d'autres termes : la méthodologie de l'analyse de l'influence ouvrière, fondée sur des variations de production observables, exige que l'on considère cette influence comme une catégorie collective. La question ne peut jamais se poser que sous la forme suivante : l'équipe d'un certain train, prise dans son ensemble, exerce-t-elle plus ou moins d'influence sur le résultat de la production?

Il importe de mentionner encore une deuxième limitation immanente de la valeur des affirmations contenues dans la méthode de la science du travail : l'influence ouvrière démontrable détermine, en premier lieu, la quantité de production; elle ne porte sur sa qualité que dans la mesure où les indices de production et de rendement utilisés se rapportent à des tôles sans défauts. Certes, on peut considérer comme à peu près constantes les pertes résultant de défauts de qualité, surtout sur une longue période d'observation. Certes, à presque tous les trains modernes, le pourcentage de ferraille ou la mise au mille (différence entre le poids des lingots enfournés et le poids des tôles expédiées) a diminué pendant le temps de démarrage; mais cela peut aussi bien s'expliquer par des mesures d'organisation (surtout par une meilleure concordance entre le poids des lingots enfournés et les dimensions des tôles) que par une attention plus grande de la part des membres de l'équipe.

Le calcul de la marge d'influence qualitative de l'équipe d'après le pourcentage de tôles défectueuses, variable d'une tournée à l'autre, s'est avéré irréalisable.

A l'intérieur de l'usine, les défauts de fabrication font cependant l'objet d'une répartition dans la plupart des cas et sont imputés aux aciéries et aux différents échelons du laminage et du parachèvement. Mais cette répartition est faite selon des principes empiriques très rudimentaires et elle est bien davantage le reflet des rapports, variables, d'influence et d'autorité entre les différents chefs de services, que le résultat d'analyses que nous pourrions reprendre comme base d'étude. Il en va de même pour les arrêts provoqués par des incidents techniques dont la responsabilité doit être partagée, avec plus ou moins d'unanimité de leur part, entre trois services, à savoir le service de production et les services électrique et mécanique. Ces arrêts ont, du reste, un effet sur le volume de la production et seront, de ce fait, pris en considération dans certaines séries de chiffres que nous allons présenter.

La question se pose de savoir jusqu'à quel point les variations observables du quotient temps par unité de production, ou du quotient tonnes produites par unité de temps, sont conditionnées par les variations intervenant dans les capacités et les dispositions humaines de rendement ou dépendent de causes économiques, techniques et d'organisation, en premier lieu :

- a) de facteurs économiques, tels que la diminution du carnet de commandes; les modifications de la gamme de produits demandés sur le marché; les décisions relevant de l'économie de l'entreprise, telle la renonciation à une production maxima en faveur d'une production optima sous le rapport des prix de revient;
- b) de la situation du marché du travail, qui détermine l'emploi d'une main-d'oeuvre plus ou moins importante au train;
- c) des conditions préalables de la technique de production, tel l'état général ou les améliorations techniques des installations et de la capacité des fours;
- d) enfin, des conditions de production, prises dans un sens plus restreint : qualité de l'acier laminé; séries plus ou moins grandes; composition favorable ou défavorable du programme de laminage (en général, chaque train a une norme

optimale pour l'épaisseur, la largeur et la longueur des tôles; les dimensions hors normes nécessitent un temps considérablement plus long.

Chacun de ces facteurs peut provoquer par lui-même des variations de production importantes. Cependant, avant de procéder à des comparaisons dans le domaine des variations qui existent encore aux différents trains après élimination de ces facteurs - afin de déterminer si l'influence diffère - selon les trains nouveaux ou anciens, une dernière remarque d'ordre méthodologique semble s'imposer.

La théorie de la science du travail est fondée sur le principe qu'il n'existe pas de différence essentielle entre les variations de rendement qui ressortent des statistiques mais ne sont attribuables ni à la technique de la production, ni à l'organisation de la production, et la marge d'influence de l'équipe, à condition toutefois que les éléments de comparaison soient choisis de telle sorte qu'ils tiennent compte de la majorité des situations qui se présentent normalement (en particulier des jours, des saisons et des périodes pendant lesquels des facteurs psycho-physiologiques ou sociaux déterminent une capacité et une disposition de rendement plus ou moins grandes). Cette thèse est, à tout le moins, discutable. Il semble en effet que la marge des variations dues à l'effort humain soit plus faible que celle qui est normalement fixée par les facteurs représentés dans la théorie de la science du travail <sup>1)</sup>.

---

1) Qu'il nous soit permis d'utiliser, dans le cadre des présentes considérations, les concepts tels que "théorie de la science du travail", "considération fondée sur la science du travail", etc... à la manière de concepts de type idéal. Nous sommes pleinement conscients du fait que la plupart des phénomènes considérés par nous figurent également dans des études relatives à la science du travail; toutefois, ils y représentent le plus souvent des phénomènes marginaux dont l'étude tend à faire éclater le cadre des thèmes, tel qu'il est traditionnellement délimité. Si donc nous disons qu'un phénomène a été négligé par la théorie de la science du travail, cela ne veut aucunement signifier que des études portant sur la science du travail (connues ou inconnues de nous) ne l'ont pas déjà abordé.

Le champ de l'influence humaine, pris dans le sens de cette théorie, doit être défini, pour des installations formant l'objet de nos études par des éléments de techniques sociales et psychologiques. Ce champ est limité, vers le bas, par le refroidissement des tôles. La température du lingot quittant le four, puis le laminage qu'il requiert, déterminent une durée maximale du processus de laminage; si celle-ci est dépassée, la tôle se refroidit à tel point qu'un façonnage plus poussé devient impossible. A condition que les pauses de travail entre chaque tôle, à l'exception des petites pauses pour "reprendre son souffle", soient immédiatement repérées et interdites par les chefs, on peut calculer, à partir de cette durée maximale du processus de laminage, un rendement théorique minimum par jour. Il existe en revanche un rendement théorique maximum par jour, qui, de son côté, est défini par les données techniques de l'installation et par la limite supérieure de la capacité physiologique de rendement de l'ouvrier.

Nous sommes d'avis que deux facteurs surtout limitent vers le bas la marge des variations effectives de production et poussent le rendement vers la limite théorique la plus haute.

1) Les ouvriers des trains de laminoir considérés sont soumis, tout comme la grande majorité des ouvriers de la grosse industrie, à une pression de rendement plus ou moins permanente. Cette pression est causée par tout un faisceau de données sociales et psychologiques, à savoir l'intervention et la présence des chefs, le système de salaire à la pièce, la crainte d'être licencié ou de perdre le poste de travail actuel, bien rémunéré, intéressant et doté d'un certain prestige, la compétition entre les différentes équipes et, enfin, l'identification plus ou moins intense avec le but de l'entreprise ou le travail à effectuer.

2) Le fait que plusieurs hommes coopèrent à une opération de travail exige que leurs rythmes d'intervention soient harmonisés et stabilisés à un certain niveau qui assure la coopération la meilleure. Ceci vaut en particulier là où des poids importants doivent être mûs

par la force musculaire et où les mouvements du produit, des outils et des membres du corps humain doivent être conformes à certaines lois cinétiques si l'on veut obtenir le résultat exigé avec un minimum d'effort. On observe déjà chez des ouvriers isolés cette standardisation des gestes de travail (ayant pour résultat que les variations de rendement - en particulier pour ce qui est de travaux corporels pénibles - sont surtout la conséquence de pauses voulues ou instinctives entre les différentes opérations ou les gestes de travail); elle devient doublement importante lorsque plusieurs séries de cycles de mouvements indépendants les uns des autres (du produit, des outils, des machines et des corps humains) doivent être synchronisés et lorsque, sortant du rythme, un mouvement tardif ou même prématuré d'un seul homme provoque une rupture de tout l'enchaînement.

Cet effet des rythmes optimaux d'ordre cinétique et physiologique est très évident aux anciens trains; il n'est cependant pas exclu que les opérations de travail déclenchées par une réaction essentiellement sensorielle chez les ouvriers des trains nouveaux (surtout dans la mesure où il doit y avoir travail coordonné et coopératif) soient également soumises à des lois analogues qui ne permettent point d'influencer arbitrairement la cadence du travail <sup>1)</sup>.

Toutefois, les effets stabilisateurs de la coopération sur le rendement sont sans doute un peu moins marqués aux nouveaux trains qu'aux anciens - ne serait-ce qu'à cause du nombre réduit de personnes qui y travaillent.

---

1) Cette importance de la coordination des opérations de travail coopératives, que nous formulons tout d'abord à titre d'hypothèse, se trouve confirmée par les ouvriers eux-mêmes. Voici le résultat très significatif d'un vote : répondant à la question de savoir laquelle de deux équipes réaliserait la production la plus élevée, celle composée d'ouvriers ne possédant chacun que des capacités réduites, mais bien habitués à travailler ensemble, ou celle composée d'ouvriers possédant tous des capacités professionnelles supérieures à la moyenne, mais ne travaillant ensemble que depuis peu de temps, 66 à 84 % des ouvriers interrogés ont déclaré qu'ils s'attendaient à un meilleur rendement de la part de la première équipe. Le vote le plus significatif en faveur de l'équipe composée d'ouvriers bien habitués les uns aux autres a eu lieu au train le plus ancien, c'est-à-dire au train de tôles moyennes de l'usine B.

Un autre phénomène important qui peut rendre plus difficile la comparaison entre les anciens et les nouveaux trains est l'effet du "rôdage", de l'entraînement qui intervient chaque fois qu'un travail est effectué souvent et pendant un temps assez long. L'entraînement ne réduit pas seulement le temps requis par unité de travail, mais il diminue en général le champ de variation des temps d'exécution. La même remarque s'applique sans doute - bien que dans ce domaine nous ayons moins de données empiriques - pour la "familiarisation" <sup>1)</sup> avec ces opérations de travail et de la coopération. Nous ignorons combien de temps il faut à la majorité des ouvriers employés aux trains examinés pour leur "rendre familières" les opérations de travail et l'harmonisation de leur propre travail avec les opérations de leurs collègues. Ce temps est certainement d'autant plus long que les opérations sont plus complexes, il peut exiger plusieurs années chez les machinistes des trains nouveaux.

Afin de tenir dûment compte des différents aspects de l'influence humaine et des autres facteurs considérés, nous avons eu recours à quatre mesures ou séries de mesures pour la comparaison des variations de production aux anciens et aux nouveaux trains :

- 1) Des chronométrages sur une grande série d'opérations de laminage aussi analogues que possible; on a exploité surtout la dispersion du temps global de laminage et de ses différents éléments.
- 2) La production par équipe pendant une durée de deux et de trois mois respectivement; on a comparé la production des différentes équipes, de même que la production de toutes les équipes du matin, de l'après-midi et de la nuit.
- 3) Le développement de la production à long terme en tonnes brutes depuis 1953.

---

1) Nous utiliserons le concept de "familiarisation", ici et par la suite, en nous appuyant sur les définitions et illustrations détaillées de Popitz, Bahrât, Jüres et Westing dans "Technik und Industriearbeit" (Technique et travail industriel), op. cit.

4) Le développement de la production à long terme en tonnage fictif, c.à.d. en chiffres de rendement servant de base pour le calcul de la prime de rendement et qui ont pour but d'éliminer, par des coefficients déterminés, les variations intervenant dans les conditions de production et les prémisses du rendement; ces mesures n'ont pu être utilisées que là où le système de salaire a exigé de tels calculs de tonnages fictifs, à savoir au train tandem de l'usine A et aux deux anciens trains de l'usine B pour les années 1948 à 1956.

Pour chacune de ces séries de données, il s'agit de savoir :

s'il existe des différences significatives entre les champs de variation des anciens et des nouveaux trains;

si ces différences peuvent être conditionnées par la technique ou par l'organisation;

si une différence dans les conditions sociales ou psychophysiologiques ne crée pas une relation différente entre la marge d'influence effective et la marge théorique et si elle ne brouille pas le sens des différences observées;

si donc ces différences permettent de tirer des conclusions quant à la diversité des influences, celles-ci n'étant pas les mêmes aux anciens et aux nouveaux trains.

## 2) Evolution de la production et du rendement

Bien que les variations de la production mensuelle brute ne puissent certainement s'expliquer uniquement par l'utilisation variable de la marge d'influence humaine, il semble néanmoins nécessaire, pour une première orientation, de considérer l'évolution de la production aux quatre trains. On pourra alors mieux juger des différences entre les conditions de production et de rendement aux trains anciens et nouveaux et délimiter plus facilement le domaine dont l'étude exige le recours à des méthodes plus précises d'analyse de l'influence.

La production aux deux trains modernes a augmenté d'une manière constante et continue au cours de ces dernières années. En revanche, elle est restée presque stationnaire à l'un des deux anciens trains et a diminué à l'autre de 10 % environ.

Tableau 1

Production mensuelle moyenne de l'année 1955, en %

	Usine A		Usine B	
	<u>Tandam</u>	<u>Tandem</u>	<u>Trio</u>	<u>Tôles moyennes</u>
1953	0	59	102	103
1954	31	76	102	101
1955	100	100	100	100
1956	139	126	91	98 (103) <sup>1)</sup>
1957	147	147	90	104

Quelles sont les causes de l'augmentation de la production aux trains modernes et de la stagnation aux trains anciens ?

Stagnation de la production et stabilisation du rendement aux trains anciens

Deux hypothèses sont à considérer pour expliquer le fait que la production brute mensuelle des deux anciens trains n'a plus augmenté et qu'elle a à peine varié au cours de ces dernières années : ou l'influence ouvrière dans ces installations est si faible qu'elle ne se reflète pas dans les chiffres de production ou le rendement de l'équipe s'est déjà stabilisé avant 1953 à un niveau sans doute assez élevé, proche du rendement maximum concevable. Cette deuxième hypothèse est corroborée par les réponses d'un assez grand nombre d'ouvriers des deux trains anciens <sup>2)</sup>.

- 
- 1) A l'exclusion du mois de mai = arrêt temporaire de production pour des raisons techniques.
  - 2) Après avoir posé la question suivante : "Vaut-il la peine, à votre poste de travail, d'essayer par des efforts accrus, d'augmenter le salaire horaire ?", nous avons demandé : "Combien faudrait-il de supplément à l'heure pour qu'il soit intéressant de faire des efforts plus importants ?". Aux deux anciens trains, plus de 26 % des ouvriers ont dit que la question n'avait pas de sens puisque le rendement ne pouvait plus être augmenté, alors que cette même réponse n'a été donnée, aux trains modernes, que par 13 % environ des ouvriers. De même, pour ce qui est de la question relative à la possibilité d'apporter des améliorations techniques ou d'organisation, un pourcentage beaucoup plus élevé des ouvriers a estimé, aux trains anciens, qu'une augmentation de la production ou du rendement était impossible.

Si, pour ces trains, les variations effectives de production sont visiblement plus faibles que la marge théorique de l'influence ouvrière, la production et le rendement devraient avoir augmenté nettement par rapport aux périodes précédentes au cours desquelles la pression en vue du rendement était plus faible que celle dont résulte la stabilisation actuelle. Aussi faut-il essayer d'analyser l'évolution de la production et du rendement depuis la réforme monétaire.

Mais ici des difficultés considérables se présentent : en effet, la durée du temps de travail et le système de rotation des équipes se sont modifiés au cours des neuf à dix ans que nous avons à considérer; la situation nouvelle du marché et la mise en service du train tandem ont certainement suscité des modifications dans le programme de production; les installations se sont trouvées en assez mauvais état pendant la guerre et les premières années d'après-guerre, ce qui a conduit à d'importants travaux de réparation entraînant certaines améliorations, parfois minimes, mais sensibles à longue échéance, des installations techniques.

Afin d'éliminer une partie au moins de ces facteurs, il nous a semblé préférable d'utiliser, non la production annuelle en tonnes, mais les chiffres de rendement auxquels on a eu recours pour le calcul des primes; ces chiffres présentent toutefois ce désavantage que leur calcul a été plusieurs fois modifié au cours des années, de sorte que nous ne pouvons pas établir un indice continu, mais que nous devons juxtaposer sans lien plusieurs séries de données dont le cadre de référence n'est pas le même.

Ces chiffres de rendement correspondent chaque fois à la production en tonnage fictif par heure de service effective. La conversion de la production effective en tonnes fictives s'est effectuée, dans la plupart des cas, à l'aide de formules moins compliquées que celles qui ont été utilisées dans l'usine A; pendant la plus grande partie du temps considéré, des primes au poids (variant entre 25 % et 40 %) ont été accordées uniquement pour des tôles de certaines dimensions ou des qualités d'acier déterminées, difficiles à laminier. Outre les formules de conversion des tonnes produites en tonnes fictives, l'usine a également modifié la définition des heures effectives de service. Au cours des années, on a de plus en plus soustrait du calcul du rendement les temps d'arrêts-incidents et des temps morts.

Evolution de la production en tonnages fictifs par  
heure de service

1948 à 1953 - Usine B

		<u>Tôles</u> <u>moyennes</u> <u>1949 - 100</u>	<u>Trio</u> <u>1949 - 100</u>
1948	trimestre IV	86	94
1949	" I	92	93
	" II	106	99
	" III	100	102
	" IV	104	101
1950	" I	107	103
	" II	108	103
	" III	107 <sup>1)</sup>	105 <sup>2)</sup>
	" IV	111 <sup>1)</sup>	109 <sup>2)</sup>
1951	" I	107	113
	" II	109	110
	" III	109	112
	" IV	3)	
1952	" I	4)	114
	" II	4)	120
	" III	4)	118
	" IV	4)	117
		<u>1953 - 100</u>	
1953	" I	99	4)
	" II	101	4)
			<u>1954 - 100</u>
	" III	101	100
	" IV	99	103
1954	" I	99	103
		<u>1955 - 100</u>	
	" II	100	101
	" III	98	97
	" IV	101	99
1955	" I	98	104
	" II	103	106
	" III	98	109
	" IV	98	106

- 1) A partir de cette date, le système de calcul des temps d'arrêts-incidents est un peu plus favorable.
- 2) A partir de cette date, le taux de décompte pour tôles particulièrement difficiles est plus favorable.
- 3) L'éventail de l'échantillonnage de production s'étant modifié au détriment du personnel, des primes de compensation ont été payées. Les chiffres de rendement obtenus ont peu de valeur indicative.
- 4) Les formules de conversion ont été modifiées à plusieurs reprises; il est impossible, voire peu utile, de donner des chiffres pour cette période.

Le rendement, dans la mesure où il trouve son expression dans les chiffres que nous avons reproduits, s'est accru sensiblement aux deux trains. De fin 1948 à fin 1950, la production en tonnes fictives par heure a augmenté de près de 12 % au train trio et même de près de 30 % au train de tôles moyennes par rapport à son chiffre initial. Il est vrai que le four du train de tôles moyennes a été transformé au printemps 1949; cette amélioration technique est cependant, au mieux, une condition nécessaire, mais certainement pas suffisante, de l'augmentation du rendement. Au train trio, les chiffres de rendement se sont accrus surtout pendant les années 1951 et 1952, c'est-à-dire après l'adoption d'indices de calcul un peu plus élevés pour les tôles particulièrement difficiles à laminier. Etant donné que, dans la plupart des cas, de telles corrections apportées au système de calcul des indices servant au paiement de la prime de rendement suivent, avec un certain retard, les changements effectifs intervenant dans les conditions d'exploitation, la relation de rendement fin 1948/fin 1952 reflète sans doute davantage l'évolution effective que la relation fin 1948/fin 1950. Si l'on tient compte de cette condition, le rendement du train trio a également augmenté de plus de 25 % par rapport au niveau de fin 1948.

Il serait cependant faux de porter entièrement au crédit de l'influence ouvrière cette augmentation de rendement de 25 à 30 % qui s'est manifestée aux deux trains dans le courant des premières années après la réforme monétaire. Mais elle prouve, d'une manière assez convaincante, que l'influence ouvrière est bien plus grande aux anciens trains que ne le font apparaître les faibles variations du niveau de production enregistrées au cours des dernières années, et que, pour ces anciens trains, il faut admettre une stabilisation du rendement obtenue plus ou moins consciemment, ce qui rend si difficile - ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut - une appréciation quantitative de l'influence ouvrière, surtout par rapport aux trains plus modernes qui sont peut-être moins rigoureusement contrôlables, contrôlés ou auto-contrôlés.

#### Causes de l'augmentation de production aux trains modernes

L'accroissement de la production aux deux trains nouveaux n'est certainement pas seulement une conséquence du rendement accru du personnel des trains. Deux facteurs relatifs à la technique et à l'orga-

nisation semblent particulièrement importants : le perfectionnement progressif des installations et les modifications dans l'échantillonnage des pièces laminées.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, le train tandem de l'usine B a été perfectionné en plusieurs étapes entre 1953 et 1956. La deuxième cage (4 m) a été mise en service en mai 1954; le train blooming en juillet, et l'installation four poussant en août 1956. Dans les deux cas, la production s'est accrue considérablement pendant les mois suivants.

Au cours de ses derniers mois de fonctionnement normal avec une seule cage, c'est-à-dire d'octobre 1953 à mars 1954, le train a laminé en moyenne 63 % de la moyenne mensuelle de 1955. Un an plus tard, fonctionnant avec deux cages, le train a produit près de 50 % de plus. Depuis la mise en service du train blooming et de l'installation four poussant, la production est passée de 122 % (premier semestre 1956) à 157 % (deuxième semestre 1957).

Il n'y a pas eu d'améliorations techniques d'une importance comparable dans l'usine A. Ce sont certaines modifications dans le programme de production qui ont joué ici un plus grand rôle, étant donné que des déplacements dans la demande de tôles fortes - allant plutôt vers des tôles plus épaisses - n'ont pas pu être absorbés, comme dans l'usine B, par la répartition du travail entre les trois trains, spécialisés chacun dans des épaisseurs de tôles différentes.

Pour le calcul de la prime mensuelle de rendement <sup>1)</sup>, on a réduit les tonnes laminées, dans l'usine A, à ce que l'on a coutume d'appeler des "tonnages fictifs", afin de tenir compte des différences dans le temps de production d'un tonnage déterminé pour diverses dimensions de brames et de tôles. Les formules de conversion s'appuient sur de nombreux chronométrages; dans le cadre de la présente étude, nous pouvons admettre qu'elles éliminent suffisamment l'influence des changements de programme de laminage sur les chiffres de production.

---

1) cf. Chapitre VII

Tableau 3

Evolution de la production et du rendement - Usine A  
Moyenne mensuelle 1956 - 100

			<u>Tonnages produits</u>	<u>Tonnages fictifs</u>
1955	trimestre	III	79	93
	"	IV	91	98
1956	"	I	97	102
	"	II	96	94
	"	III	107	108
	"	IV	99	96
1957	"	I	102	95
	"	II	97	89
	"	III	113	102

De 1955 à 1957 (moyenne des trimestres indiqués), la production en tonnes s'est accrue de 19 % alors que le niveau du rendement, exprimé en tonnages fictifs, ne s'est pas modifié depuis l'été 1955. L'accroissement de la production est dû essentiellement aux modifications du programme de laminage.

Il faut sans doute attribuer également à la modification du programme de laminage la baisse de production au train trio de l'usine B. Au fur et à mesure que le train tandem se rapprochait de son rendement maximum, on retirait avant tout les tôles fortes du train trio (c'est-à-dire les tôles qui, à temps de laminage et à travail égaux, donnent le tonnage le plus élevé). En outre, à partir de 1956, le train trio a travaillé temporairement avec deux équipes.

Les raisons considérées, à savoir le perfectionnement progressif des installations et les modifications apportées au programme de laminage en faveur de tôles fortes ou plus faciles à laminier, n'expliquent cependant qu'en partie l'accroissement de la production aux deux trains modernes. Il faut tenir compte, en effet, d'un troisième facteur - très important - qui distingue les nouveaux trains de ceux qui existaient déjà, c'est-à-dire le rûdage des installations. Un train moderne nécessite une période de démarrage relativement longue qui est surtout

déterminée par : l'initiation individuelle des différents ouvriers et la coordination des opérations de travail des ouvriers qui coopèrent directement entre eux; le rôdage au travail entre les différents groupes du train (four, cage dégrossisseuse, cage finisseuse); et enfin la véritable coordination dans l'organisation, qui incombe aux responsables et aux bureaux de planning et d'organisation de la production, organisation qui porte principalement sur la mise en position des brames en temps voulu, les préparatifs à faire pour un changement de cylindres, l'élimination des causes d'incidents, etc... Rappelons seulement que, dans le courant d'un seul mois, deux à quatre changements de cylindres sont nécessaires au dégrossisseur, et douze à quinze au finisseur. Ainsi, quelques mois après le démarrage, il a encore fallu 10 heures environ pour effectuer un changement de cylindres au train quarte de l'usine C, alors que cette opération ne dure que de 30 à 60 minutes aux deux trains tandem. A elle seule, la diminution des pertes de temps résultant des changements de cylindres, ce qui est en premier lieu une question d'organisation, peut augmenter de 10 à 20 % la production d'un train moderne.

Il n'est guère possible d'estimer avec précision la durée effective de cette période de démarrage, c'est-à-dire d'établir le moment auquel on peut considérer qu'un train moderne a atteint son état de marche "normale". Nous sommes toutefois portés à croire qu'il faut compter un an à dix-huit mois au moins; au train tandem de l'usine B, dont l'achèvement définitif a duré plusieurs années, deux ou trois périodes de démarrage se sont probablement succédées, la dernière n'ayant pris fin que peu de temps avant le commencement de notre enquête 1).

Le fait que la production des deux nouveaux trains s'est accrue d'année en année depuis leur démarrage s'explique donc en partie par des perfectionnements progressifs d'ordre technique, par des modifications du programme de production et par l'élimination des difficultés de démarrage dans les domaines de la technique et de l'organisation.

---

1) Le programme de production de ce train a été étendu, pendant notre enquête, à des tôles de 5 - 6 mm d'épaisseur; de tels changements dans la production peuvent également exiger de nouvelles périodes de démarrage.

Il reste, en outre, très vraisemblablement un autre élément qui est l'exploitation progressivement plus grande de la marge d'influence ouvrière.

### 3. Le rendement des diverses équipes

La comparaison de la production réalisée par les postes de matin, de jour et de nuit d'une part, et la confrontation du rendement de ces trois postes - qui se relaient par rotation hebdomadaire ou, depuis peu, tous les cinq à huit jours - d'autre part, évite les difficultés d'analyse de l'évolution à long terme de la production et du rendement et semble offrir à première vue, conformément à la théorie de la science du travail, une nette possibilité d'appréciation de la marge d'influence ouvrière.

Si nous considérons un nombre suffisamment grand de données relatives à la production par poste, nous pourrions admettre que les différences des conditions techniques, économiques et d'organisation du rendement (qui se sont révélées si gênantes) disparaîtraient complètement. Il serait alors possible de déterminer la marge d'influence ouvrière d'après les variations de rendement des postes dans la mesure où une analyse de l'influence effectuée uniquement d'après les critères de la science du travail se révèle suffisante.

Nous avons donc relevé les quantités produites par poste pendant des périodes de deux ou trois mois (Usine A: octobre et novembre 1957; usine B: décembre 1957, janvier et février 1958) ainsi que - et cela pour éliminer les différences éventuelles des degrés d'exploitation momentanés des installations par les divers postes - le temps de fonctionnement effectif du train (minutes ou dixièmes d'heure). En outre, dans l'usine B, on a pu calculer pour chacune des équipes l'épaisseur moyenne des tôles et le poids moyen des brames.

Le tableau ci-après indique le rendement moyen des trois postes pendant la durée de l'enquête.

Tableau 4

Rendement horaire moyen du poste

a) en tonnes par heure de travail

	Usine A	Usine B		
	<u>Tandem</u>	<u>Tandem</u>	<u>Trio</u>	<u>Tôles moyennes</u>
Equipe 1	103,2	138,5	18,45	13,24
Equipe 2	103,5	138,2	18,15	13,39
Equipe 3	108,3	135,7	18,58	13,31
Total	105,6	137,5	18,35	13,31

b) en pourcentage du rendement total

Equipe 1	97,7	100,7	100,5	99,5
Equipe 2	98,0	100,5	98,9	100,6
Equipe 3	102,6	98,7	101,3	100,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Différence maximale 4,9                      2,0      2,4              1,1

Les différences entre les rendements des diverses équipes sont toujours très faibles. Celles qui sont indiquées dans l'usine A, quelque peu plus grandes, sont probablement dues uniquement au fait que nous n'y avons relevé le rendement que pendant 47 jours, au lieu de 70 environ pour l'usine B. Les différences dans le rendement moyen de l'équipe sont, de toute évidence, d'autant plus petites que la période d'enquête est plus longue. En tout cas, dans l'usine B, ces variations, rapportées à un seul mois, sont plusieurs fois supérieures aux moyennes calculées pour les trois mois réunis :

Tableau 5

Variations maximales entre les rendements des postes - Usine B

(en pourcentage de la moyenne de tous les postes et de tous les mois)

Mois :	<u>Tandem</u>	<u>Trio</u>	<u>Tôles moyennes</u>
Décembre	5,9	3,9	5,2
Janvier	1,6	12,4	10,5
Février	0,9	4,4	3,9
Total	2,0	2,4	1,1

Ces différences qui se présentent dans le courant d'un mois appellent toute une série d'explications : les premiers postes qui travaillent après chaque changement de cylindres font leur besogne presque toujours dans des conditions meilleures de production que les postes qui ont travaillé en dernier lieu avant le changement de cylindres ; souvent, au début de la semaine, les premiers postes laminent des tôles plus lourdes que celles qui sont laminées vers la fin de la semaine ; parfois, certaines tôles difficiles à laminier sont travaillées par les postes de nuit ou bien, au contraire, sont retirées du programme de ce poste etc.... Ces facteurs peuvent favoriser un poste pendant un mois et le défavoriser dans le courant du mois suivant, bien qu'il soit démontré qu'une compensation s'effectue dans une période relativement courte.

Ainsi les conditions moyennes de production des divers postes de l'usine B diffèrent à peine dans la moyenne des trois mois examinés, et cela malgré le fait que l'épaisseur moyenne des tôles ou le poids moyen des brames du programme de laminage d'un poste quelconque puissent fortement varier d'un jour à l'autre ou d'une semaine à l'autre :

Tableau 6

Différence maximale entre les conditions de production des divers postes - Usine B

(calculée chaque fois en pourcentage de la moyenne des trois postes)

	<u>Tandem</u>	<u>Trio</u>	<u>Tôles moyennes</u>
Poids des brames	2,4	2,8	3,0
Epaisseur des tôles	2,3	1,9	2,6

Si donc - dans des conditions d'observation apparemment favorables - il n'existe de différence marquée entre les rendements des diverses équipes ni aux anciens, ni aux nouveaux trains, cela peut parvenir de deux faits :

1. conformément aux observations fondées sur la théorie du travail, l'influence ouvrière est égale à tous les trains et même également faible;
2. si une marge d'influence ouvrière existe, elle est à un tel point "noyée" dans les autres facteurs qu'une comparaison entre les postes ne permet point de la déterminer exactement.

Compte tenu du fait qu'une marge d'influence ouvrière qu'il ne faut pas sous-estimer est apparue nettement à tous les trains au cours de l'évolution à long terme de la production, nous devons admettre que le phénomène de stabilisation plus ou moins voulue du rendement intervient très fortement lors de la comparaison des postes : en effet, l'enquête a révélé que les postes de tous les trains s'informent presque toujours en détail du rendement des postes précédents et s'efforcent d'atteindre un rendement au moins égal. En outre, il est évident que les contremaîtres ont intérêt à éviter que leurs postes aient un rendement sensiblement inférieur à celui des postes dirigés par d'autres contremaîtres, ceci n'étant pas seulement une question de prestige, mais encore, à la longue, un élément décisif de leur carrière professionnelle. Les facteurs qui exercent une pression sur le rendement et que nous devons mettre au premier plan comme cause essentielle de la stabilisation du rendement aux anciens comme aux nouveaux trains, conditionnent donc tout particulièrement le rendement par poste dont le niveau - d'un jour à l'autre ou, dans le cas de périodes d'observations plus longues d'une semaine à l'autre ou d'un mois à l'autre - constitue le critère principal du succès visé. La comparaison du rendement des divers postes se révèle de ce fait inutilisable pour démontrer l'existence de marges variables d'influence ouvrière (tout au moins dans la mesure où, dans les cas considérés, les conditions spéciales n'ont ni réduit, ni augmenté le nombre des facteurs exerçant une pression sur le rendement, ce qui ne s'est certainement pas produit pendant la période réservée à notre étude).

Par conséquent nous sommes obligés de choisir une méthode qui permette de faire autant que possible abstraction des facteurs qui, sous la pression d'éléments objectifs ou subjectifs sont devenus, volontairement ou par habitude, des facteurs d'homogénéisation du rendement. Il est d'autant plus nécessaire de satisfaire à cette exigence que les unités de temps prises pour mesurer le rendement dont nous examinons les variations sont plus courtes. Toutefois, on peut difficilement concevoir que des phénomènes volontaires ou volontairement transmis, exerçant une pression sur le rendement ou le stabilisant, soient en mesure d'aplanir la courbe de rendement (qui prend dans le courant d'une journée de travail, comme on le sait, un aspect typique et déjà décrit en détail, sous la double influence de la mise en route et de la fatigue) à tel point que la même opération ou la même série d'opérations, ayant lieu à des heures et dans des postes divers, avec des ouvriers différents, prenne toujours le même temps - si tant est qu'il existe la possibilité d'exercer une influence sur la durée de l'opération. Les variations du temps requis pour les différents stades du processus de laminage, que nous allons analyser maintenant, se situent, à notre avis, au-dessous du seuil à partir duquel commence la stabilisation du rendement. Il est vrai qu'ici aussi certains effets de "familiarisation" à long terme ne peuvent pas être entièrement éliminés, de sorte que dans la présentation des résultats des chronométrages les anciens trains seront, ici encore, quelque peu "défavorisés". Toutefois, cet inconvénient n'est pas si important et il n'empêchera pas de tirer des conclusions fondamentales quant à l'influence ouvrière aux trains modernes et aux trains anciens.

#### 4. Les différents temps de laminage et leurs éléments

Des techniciens chronomètres de l'entreprise ont réalisé pour nous, dans les deux usines, des relevés aussi détaillés que possible des temps élémentaires 1). Il est regrettable que, dans l'usine A, ils n'aient eu à leur disposition que des montres trotteuses normales, dont la précision d'enregistrement et surtout, la précision de lecture sont naturellement limitées, interdisant ainsi une subdivision détaillée du processus de laminage. Ainsi n'a-t-on déterminé dans l'usine A que les différents temps de transport et d'attente devant et entre les cages, de même que les temps entre le début de la première et la fin de la dernière passe à chaque cage. On a noté en outre, pour chaque opération de laminage, le nombre de passes et si le mesurage a eu lieu ou non. Comme il a été nécessaire d'une part de tenir compte de toutes les brames ou tôles et, d'autre part, de suivre chaque tôle du four à la dernière passe, il a fallu procéder aux enregistrements simultanément en plusieurs lieux. La synchronisation des montres, nécessaire à cette fin, a constitué un autre élément d'imprécision, pas très grand du reste.

Dans l'usine B, les techniciens chronomètres ont pu utiliser un chronographe Siemens à douze voies qui a permis de mesurer simultanément en des lieux différents et sans erreurs de synchronisation

---

1) La mise à contribution du personnel appartenant à l'usine ne nous a pas apporté que divers avantages parmi lesquels il faut mentionner, en premier lieu, la "familiarité" avec les conditions de l'entreprise, mais aussi quelque inconvénient. Ainsi on risquait de voir naître parmi les postes des trains la crainte que les chronométrages ne servent à la révision ou à la fixation nouvelle des primes de rendement (rappelons qu'au train tandem et au train de tôles moyennes de l'usine B, l'ancien système de calcul des primes avait été supprimé au moment de notre examen, et qu'un nouveau système se trouvait officiellement en préparation). C'est la raison pour laquelle nous avons prié les conseils d'entreprise, chefs et hommes de confiance compétents - que nous avons informés dans chaque cas du moment des mesurages - de donner aux ouvriers qu'ils représentaient des explications sur le sens des chronométrages. Nous sommes du reste portés à croire que, même sans de tels éclaircissements, la présence de chronomètres dans l'usine n'aurait que faiblement influencé le comportement des postes, et ceci surtout parce que les postes de trains étudiés n'ont, du moins collectivement, aucune expérience du "contrôle du travail aux pièces" et parce qu'ils savent que les nouvelles formules de calcul des salaires ne peuvent être élaborées qu'avec le concours du conseil d'entreprise.

de très petits éléments de temps. C'est pourquoi les études chronométriques de l'usine B indiquent pour chaque tôle notée non seulement, comme dans l'usine A, les différents temps de transport et de laminage, mais distinguent encore, à l'intérieur de ceux-ci, le temps accordé au mesurage et au pivotage ainsi que les autres temps intermédiaires avant et après la cage, c'est-à-dire les temps entre la sortie de l'extrémité de la tôle de l'écart des cylindres et sa nouvelle entrée pour la prochaine passe. Naturellement, dans l'usine B, le temps moyen de laminage par passe a pu être mesuré également.

La difficulté majeure de la méthode employée pour ce procédé d'étude du temps réside dans l'hétérogénéité possible du programme de laminage pendant les observations. La dispersion des temps observés qui doit être considérée comme un indice de la marge d'influence des postes des trains, peut être influencée de deux manières : dans le cas de longues séries, un certain effet d'entraînement intervient et peut non seulement réduire quelque peu tous les temps "influçables", mais surtout éliminer l'effet variable des courts moments d'hésitation, de réflexion, etc... D'autre part, lorsque les dimensions des tôles ou des brames changent, les temps purement mécaniques varient, sans qu'il soit permis de tirer de ce fait des conclusions sur les variations du rendement humain. Une tôle de 25 m de long met évidemment plus de temps pour traverser la cage qu'une tôle de 15 m, la vitesse de rotation des cylindres étant la même. Une platine lourde, surtout aux anciens trains, demandera plus de temps pour pivoter qu'une platine plus légère, sans que pour cela la dispersion pour le temps intermédiaire du "pivotage" qui en résulte ait une incidence sur la détermination de l'influence ouvrière.

C'est pourquoi les chronométrateurs ont été instruits de n'enregistrer qu'aussi longtemps que des brames ou des tôles de même nature étaient laminées. Comme mesure témoin, on a choisi une limite de tolérance de  $\pm 5\%$  ou de  $7\%$  au maximum du poids enfourné, de l'épaisseur de platine et de l'épaisseur de tôle. Il a été possible en général de chronométrer pendant la période d'observation le nombre nécessaire d'opérations de laminage comparables (139 dans l'usine A, 100 au train trio et 126 au train de tôles moyennes de l'usine B). Ce n'est qu'au train tandem de l'usine B qu'il est apparu nécessaire d'observer tout

d'abord la production de 102 tôles de formats différents (appelée ci-après programme normal) (à cause de variations très grandes et constantes dans les dimensions des tôles laminées) et d'observer ensuite, de surcroît, le plus grand nombre possible d'opérations de laminage isolées ou prises par petites séries, de telle sorte que nous avons pu constituer - en ajoutant une partie des observations relatives au programme normal - une deuxième série de 60 observations s'appliquant à des tôles semblables (appelée ci-après programme standardisé).

Par ailleurs, l'analyse des temps intermédiaires de laminage et des temps de mesurage et de pivotage aux trois trains de l'usine B offre, dans une certaine mesure, la possibilité d'éliminer les variations d'origine technique.

Les observations ont été faites à différentes heures de la journée et ont porté sur divers postes, ce qui permet de tenir compte de la plupart des variations pouvant intervenir normalement dans les temps de laminage. 1)

Pour tous les temps mesurés isolément, nous avons calculé l'écart-type ( $s$ ) à partir de la moyenne arithmétique ( $\bar{x}$ ) et des coefficients de variation ( $v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ ). Il n'a pas pu être question de comparer immédiatement les  $s$  des divers trains à cause des grandeurs différentes des  $\bar{x}$ . 2)

#### Proportion des temps influençables et leurs variations

Le total du temps de laminage, calculé d'après les observations, est composé des temps pendant lesquels la platine passe entre les

- 
- 1) Cf. l'aperçu sur les heures des différentes observations dans l'usine B, remarques sur la technique de recherche, p. 253 (Annexe I).
  - 2) Afin de déterminer si la différence entre deux coefficients de variation était significative ou non, nous avons calculé, pour deux éléments de comparaison les plus importants, le  $t$  de Student qui, toutefois, n'a une valeur indicative que pour les coefficients de variation inférieurs à 10 %. Cependant, pour la plupart des deux éléments de comparaison, nous avons obtenu, pour  $t$ , une valeur de 4 et plus (pour un seuil de signification de 2.0 pour  $P = .05$ ). Dans ces cas, nous avons estimé que la différence était valable même pour des valeurs de  $V$  au-dessus de 10 %.

cylindres et des temps entre les différentes passes, pendant lesquels la tôle est mesurée, tournée ou simplement saisie et ramenée vers les cylindres. Nous considérerons comme constants les temps de passe proprement dits; ils sont fonction de la vitesse de rotation des cylindres et de la longueur de la platine. Il est vrai que la longueur de la platine varie d'une passe à l'autre; nous pouvons admettre néanmoins, à condition que les dimensions des tôles et des brames soient semblables, que la longueur de la platine reste invariable dans la moyenne de toutes les passes. Ces temps pendant lesquels la tôle passe entre les cylindres seront désignés par le terme de : "temps non influençables" ou "temps mécaniques".

Il va de soi que les temps restants sont déterminés à des degrés divers par des facteurs techniques ou par des interventions humaines. Mais il semble légitime de les grouper dans la catégorie des temps influençables; il s'agit en effet de temps qui, par des réactions plus ou moins rapides ou lentes, peuvent être écourtés ou allongés dans une certaine mesure. Le tableau suivant donne un aperçu des valeurs moyennes des temps, pris isolément, mesurés aux trois trains de l'usine B.

Tableau 7

Valeurs moyennes des éléments du temps de laminage  
Usine B (en secondes)

	Tandem		Trio <sup>1)</sup>	Tôles moyennes
	Programme normal sec.	Programme standard. sec.	sec.	sec.
<u>Cage dégrossisseuse</u>				
Pivotage )	32,9 <sup>2)</sup>	26,5 <sup>2)</sup>	13,1	8,5
Mesure )			6,4	3,9
Autres temps avant cylindres	9,7	7,5	25,0	3,4
Temps après cylindres	20,6	18,1	33,7	16,5
Temps mécaniques	10,4	12,1	39,7	9,5
Total du temps de laminage	73,6	64,2	117,9	41,8
<u>Cage finisseuse</u>				
Mesure	11,6	11,3		2,2
Autres temps avant cylindres	14,3	13,4		9,0
Temps après cylindres	21,6	19,9		15,4
Temps mécaniques	38,9	34,9		26,6
Total du temps de laminage	86,4	79,5		53,2

Aux deux trains à double cage, le temps de laminage au dégrossisseur comporte beaucoup plus de temps influençables qu'au finisseur. Ceci est surtout dû au fait que la platine qui passe à la cage finisseuse est plus longue et reste par conséquent à chaque passe plus longtemps entre les cylindres qu'à la cage dégrossisseuse. Les sommes des temps influençables et des temps mécaniques des deux cages ont entre elles

1) On sait qu'on ne lamine qu'à une seule cage au train trio; la rubrique "Mesure" indique la somme des temps nécessaires au mesurage des largeurs et des épaisseurs.

2) En général, le pivotage a lieu immédiatement après le mesurage.

aux trains à double cage, un rapport à peu près égal à celui qui existe au train trio :

Tableau 8

Temps influençables et temps mécaniques en % du total  
du temps de laminage

	Tandem Programme normal	Programme standard.	Trio	Tôles moyennes
<u>Cage dégrossisseuse</u>				
Temps influençable	86	81	66	77
Temps mécanique	14	19	34	23
<u>Cage finisseuse</u>				
Temps mécanique	55	56		50
Temps influençable	45	44		50
<u>Total</u>				
Temps influençable	69	67	66	62
Temps mécanique	31	33	34	38

Toutefois, les rapports aux trois trains ne sont égaux que pour ce qui est de leur ordre de grandeur. Plus le train est moderne, plus la part du temps influençable est grande. Cette tendance devient encore plus évidente si l'on exprime les temps mécaniques et les temps influençables en % des chiffres obtenus au train de tôles moyennes.

Tableau 9

Temps influençables et temps mécaniques en % des chiffres  
obtenus au train de tôles moyennes

	Tandem Programme normal	Programme standard.	Trio	Tôles moyennes
Temps mécanique	138	130	110	100
Temps influençable	188	164	133	100

Alors que les tôles beaucoup plus longues et beaucoup plus lourdes du train tandem ne restent que 30 à 40 % plus longtemps entre les cylindres que les tôles relativement courtes du train de tôles moyennes, le temps requis par tôle pour mesurer, pivoter, attraper et ramener les platines

y est de 60 à 90 % plus long <sup>1)</sup>. De même au train trio, qui représente sous certains rapports, dans le développement de la modernisation, un stade intermédiaire entre le train de tôles moyennes et le train tandem, le temps requis pour toutes les opérations de laminage subissant une influence humaine est relativement plus long.

Cet état de choses s'explique par le fait que toutes les étapes du processus de laminage ont été modifiées différemment par la modernisation et la mécanisation. Le progrès technique a amélioré plus efficacement le mécanisme d'entraînement que le guidage, le dressage, le pivotage et le mesurage des tôles. Les ouvriers des trains modernes ont visiblement, sous ce rapport, une plus grande possibilité d'influence sur la cadence de laminage que leurs collègues des anciens trains.

Il est vrai que les "temps influençables" relativement courts aux anciens trains pourraient simplement provenir d'un entraînement et d'une "familiarisation" optimale dans le laminage de séries généralement grandes de tôles dont les dimensions sont connues depuis des années. Cependant, il existe, entre le programme standardisé du train tandem et le train de tôles moyennes, des différences déjà trop grandes dans la durée des temps influençables pour qu'elles puissent être

---

1) Dans cet ordre d'idées, les différences entre les deux séries d'observations au train tandem sont également caractéristiques. Le "programme normal" comprend un assez grand nombre de tôles de formats inhabituels. Peu de temps avant le début de la série d'observations, l'épaisseur habituelle de la tôle a été sensiblement diminuée pour la première fois, et des tôles de 5 mm ont été incorporées dans le programme de laminage. Le "programme standardisé" ne comporte, en revanche, que des tôles qui sont laminées régulièrement à ce train depuis des années. La différence dans la composition du programme n'a qu'une faible incidence sur les temps mécaniques (temps supplémentaire requis pour le programme normal : 2,3 secondes ou 5 % environ). En revanche, les formats inhabituels des tôles entraînent immédiatement une augmentation sensible des dépenses de temps pour le tournage, le mesurage, l'attrapage et le dressage des tôles (14 secondes ou presque 15 %). La dépense de temps supplémentaire est particulièrement sensible à la cage dégrossisseuse; pour le programme normal, les temps influençables y sont plus longs de plus de 20 % par rapport au programme standardisé.

expliquées uniquement par des degrés différents de "familiarisation", d'autant plus que les temps morts, sans doute également rattachés à celle-ci, sont à peu près les mêmes aux deux trains <sup>1)</sup>.

En outre, si l'on admet une "familiarisation" plus grande, les temps influençables isolés devraient varier bien moins aux trains anciens qu'aux trains modernes. En fait, les coefficients de variation correspondants sont, pour le train trio comme pour le train de tôles moyennes, à peu près du même ordre de grandeur qu'au train tandem (aussi bien pour le programme normal que pour le programme standardisé), bien que dans l'ensemble ils soient souvent quelque peu plus faibles.

Tableau 10

Coefficients de variation des temps influençables  
les plus importants <sup>2)</sup>

	Tandem Programme normal	Trio Programme standardisé	Tôles moyennes
<u>Cage dégrossisseuse</u>			
Pivotage avant cylindres	13	3)	22
Pivotage après cylindres (Trio seulement)			32
Mesure de la largeur	32	32	15
Mesure de l'épaisseur (Trio seulement)			36
Autres temps avant cy- lindres	23	24	16
Temps après cylindres	20	30	19
<u>Cage finisseuse (seulement Tandem et tôles moyennes)</u>			
Mesure de l'épaisseur	53	35	26
Autres temps avant cylindres	29	31	39
Temps après cylindres	36	24	19

1) cf. pages 37 et suivantes

2) Ecart-type moyen des temps isolés (s) en % de la moyenne de ces temps.

3) N'est pas marqué séparément.

C'est le mesurage de l'épaisseur qui varie presque partout le plus. Le fait que les temps correspondants du "programme normal" du train tandem se dispersent tout particulièrement tient certainement à la forte variation des épaisseurs de tôles. La dispersion notée pour le "programme standardisé" (qui comporte encore des épaisseurs de tôles variables) est la même qu'au train trio; elle n'est pas beaucoup plus grande qu'au train de tôles moyennes qui, pendant toute la durée des enregistrements, a laminé des tôles d'une même épaisseur.

Cette constatation permet de réfuter assez nettement l'hypothèse selon laquelle les opérations correspondant aux temps influençables sont beaucoup plus "familiarisés" (et, de ce fait, nécessitent une durée moindre) qu'au train tandem puisque, précisément, les mesurages de l'épaisseur et de la largeur sont les opérations de travail les moins affectées par la mécanisation. De même, on ne constate pas de différences vraiment importantes pour ce qui est des autres temps influençables, donc pour le pivotage et les temps avant et après les cylindres qui dépendent, aux anciens trains, essentiellement de l'habileté manuelle bien coordonnée des lamineurs et, aux trains modernes, des réactions promptes et précises des pilotes. Il est vrai que les temps avant et après le passage à la cage dégrossisseuse du train de tôles moyennes se dispersent un peu moins qu'au train tandem; en revanche, la dispersion des temps avant le passage à la cage finisseuse (qui représentent tout de même 10 % environ du temps total de laminage) y est assez grande.

Donc les différences dans les valeurs de dispersion ne suffisent nullement pour permettre d'imputer la proportion plus faible des temps influençables aux trains anciens complètement et exclusivement à un entraînement plus grand des ouvriers.

#### La dispersion des temps de laminage globaux

Nous pouvons maintenant inclure le train tandem de l'usine A dans la comparaison des temps globaux de laminage. Le degré variable de laminage du produit s'exprimant le plus souvent par un nombre variable de passes, il nous semble préférable, afin d'éliminer l'interférence des programmes composés chaque fois de manière différente, de faire porter la comparaison essentiellement sur le temps moyen de laminage par passe.

Tableau 11

Coefficients de variation des temps de laminage

	<u>Usine A</u>		<u>Usine B</u>		Tôles moyennes
	Tandem	Tandem Programme normal	Tandem Programme standard.	Trio	
<u>Cage dégrossisseuse</u>					
temps de laminage globaux	25	29	35	13	8
Temps de laminage par passe	13	17	27	9	6
<u>Cage finisseuse</u>					
Temps de laminage globaux	11	20	15		13
—par passe	12	17	13		8

Les variations sont généralement plus grandes aux trains modernes qu'aux anciens trains. Ici également, l'effet d'entraînement peut agir, aux anciens trains, comme stabilisateur. Par ailleurs, même si on fait abstraction du nombre de passes, les variations plus ou moins fortes de programme jouent également un certain rôle. Par conséquent, c'est la comparaison entre le nouveau train de l'usine A et les deux anciens trains de l'usine B qui permet de tirer les conclusions les plus valables, du fait que, dans l'usine A, le programme de laminage a été suffisamment homogène pendant les enregistrements et que le train, au moment de l'enquête, fonctionnait déjà depuis quatre ans sans modifications techniques, ce qui fait que les opérations de travail sont largement "familiarisées".

Il ressort en outre de cette comparaison que la dispersion des temps de laminage est plus grande au train moderne et que, de ce fait, l'influence exercée sur le rythme de production est très vraisemblablement plus grande aux installations modernes. Le temps total de laminage - qui comprend, il est vrai, les temps de transport - varie dans l'usine A de 10,7 % par rapport au temps de laminage moyen; au train de tôles moyennes de l'usine B, il ne varie, par contre, que de 7,5 %.

Les différences entre les valeurs de dispersion de l'usine A d'une part, et celles des deux trains de l'usine B d'autre part, sont très souvent significatives.

Tableau 12

Valeur  $\pm$  des différences entre les coefficients de variation

<u>Les deux unités comparées</u>	<u>Temps de lami- nage global</u>	<u>Temps de lami- nage par passe</u>
Usine A Dégrossisseur/Tôles moyennes dégrossisseur	10,1	7,5
Usine A Finisseur/Tôles moyennes finisseur	3,7	4,6
Usine A Dégrossisseur/Train trio	4,3	3,3
Usine A Finisseur/Train trio	0,1	1,1

Seules les différences entre les valeurs de dispersion de la cage finisseuse du train nouveau de l'usine A et du train trio de l'usine B ne sont pas importantes. Etant donné que, dans la plupart des cas, les temps pendant les premières passes (donc, dans l'usine A, à la cage dégrossisseuse) varient plus fortement que pendant les dernières passes (dans l'usine A, à la cage finisseuse), la différence de dispersion entre le temps de laminage à la cage finisseuse du nouveau train et le temps de laminage global au train trio peut se situer au-dessous du seuil de signification même lorsque la dispersion totale aux deux trains (qui est très difficile à calculer pour les trains tandem) est nettement différente.

La coordination entre les cages et l'importance des temps morts

Le nouveau lingot ou la platine semi-finie ne peuvent en aucun cas pénétrer dans la cage, soit dégrossisseuse, soit finisseuse, au moment précis où, soit la platine, soit la tôle finie, quittent la cage. Il faut au moins un certain temps pour adapter l'écart des cylindres à l'épaisseur du lingot à accueillir.

Au surplus, des temps morts probablement inévitables proviennent de ce que l'on ne peut pas toujours "pousser" immédiatement au four lorsque l'ordre est donné de le faire (le pontonnier enfourneur n'ayant

pu "suivre" immédiatement le chargement des nouvelles brames); parce que la platine n'a pas été amenée à temps au décalaminage; ou parce que l'on a voulu faire encore une passe à la cage dégrossisseuse alors que la cage finisseuse avait déjà commencé sa dernière passe.

Le temps mort moyen par cage se situe, aux trois trains à double cage, entre 23 et 28 % et il atteint, au train solo (où les retards dus à une coordination insuffisante sont plus faibles) 11 % environ du "temps de succession des lingots", c'est-à-dire de la durée requise chaque fois pour que le lingot suivant atteigne la place du lingot précédent dans le processus de laminage. Outre l'écourttement des temps influençables, la diminution des temps morts est le point de départ le plus important pour arriver à une augmentation du rendement du train par l'équipe.

Aux trains plus modernes, les temps morts peuvent être évidemment plus facilement écourtés - grâce à l'application, l'attention et les réactions rapides - qu'aux installations anciennes à plusieurs cages où le transport est assuré surtout par un travail corporel, physiologiquement limité.

En outre, la densité de la main-d'oeuvre, plus ou moins grande, du train a ici son importance. Le train tandem de l'usine A est actionné par un nombre beaucoup plus élevé d'ouvriers que celui de l'usine B (trois machinistes trains rouleaux contre deux seulement dans l'usine B; en outre, deux 2èmes lamineurs qui se chargent d'une partie des fonctions des pilotes de l'usine B; un 1er chauffeur qui a l'initiative du chargement du lingot suivant alors que, dans l'usine B, le lingot suivant est commandé pendant le laminage par le serreur de vis de la cage dégrossisseuse); enfin un plus grand nombre d'hommes de réserve et de substituts se tiennent constamment prêts. Les temps morts ne sont que de 23 % contre 27 % pour le programme normal de l'usine B. Pour le programme standardisé, qui consiste en partie en tôles choisies séparément, il ne nous a pas été possible de relever d'une façon très précise les temps de succession des tôles; les temps morts semblent être un peu plus courts ici, bien qu'ils restent plus longs que dans l'usine A.

L'effet de l'entraînement des postes des trains ressort particulièrement du raccourcissement des temps morts depuis la mise en service du train tandem de l'usine A<sup>1)</sup> :

Tableau 13

Usine A - Temps morts (en secondes)

	<u>Eté 1954</u> <u>(valeur médiane)</u>	<u>Printemps 1958</u> <u>(moyenne arithmétique)</u>
Cage dégrossisseuse	17	21
Cage finisseuse	30	9
Total	47	30

Il ressort en outre de ce tableau que les deux cages sont coordonnées au mieux lorsque les ouvriers de la cage dégrossisseuse veillent à ce que la cage finisseuse soit toujours pourvue assez tôt de platines nouvelles - même au prix de temps morts imputables à leur propre compte. La véritable coordination se fait par conséquent à la cage dégrossisseuse, qui doit déterminer le nombre de passes en longueur consécutives au pivotage selon l'état d'avancement du travail à la cage finisseuse.

Une image semblable se dégage d'ailleurs de la comparaison entre les temps morts du programme normal et ceux du programme standardisé au train tandem de l'usine B.

Tableau 14

Usine B - Train tandem : Temps morts (en secondes)

	<u>Programme</u> <u>normal</u>	<u>Programme</u> <u>standardisé</u>
Cage dégrossisseuse	35	31
Cage finisseuse	22	15
Total	57	46

---

1) Pour la mise au point du système des primes, la direction de l'usine A a fait procéder, quelques mois après la mise en service du train, à des chronométrages portant sur 1 200 tôles environ : malheureusement nous n'avons pu prendre connaissance que des dispersions et des valeurs médianes des temps morts par cage. Mais, comme il s'agit d'une courbe de dispersion tendant presque verticalement vers zéro et presque horizontalement vers l'infini, les moyennes arithmétiques sont plus grandes que les valeurs médianes, de telle sorte que les différences qui ressortent de ce tableau sont particulièrement importantes.

Ici encore, les temps morts plus réduits constatés pour les programmes courants résultent surtout d'une meilleure exploitation de la cage finisseuse, c'est-à-dire d'un approvisionnement continu et rapide de la deuxième cage par la première.

- - - -

Nous nous sommes demandés, au début de ce chapitre, si l'influence collective des postes des trains sur le niveau de production s'était modifiée à la suite de la mécanisation du laminage de tôles fortes et comment cette modification s'est produite. Nous sommes partis de l'hypothèse que l'influence ouvrière devait être d'autant plus grande que l'on pouvait observer, dans les unités de mesure du rendement, l'avantage de variations ne s'expliquant ni par des facteurs techniques, ni par des facteurs relevant de l'organisation ou de l'économie.

Les différences dans l'évolution de la production au cours de ces dernières années, tant aux trains anciens qu'aux trains modernes, n'ont pas permis de tirer des conclusions exploitables sur le plan quantitatif, quant à l'influence des ouvriers. Si la production s'est accrue aussi fortement aux trains modernes, c'est surtout parce que les installations ont été développées progressivement et que les programmes ont été modifiés de façon à comprendre des qualités de tôles plus faciles à laminier, et que les postes des trains ont dû d'abord s'entraîner, tout comme la planification, l'organisation et la coopération ont dû d'abord être harmonisées. En revanche, aux anciens trains, le niveau maximal de rendement a probablement déjà été atteint en 1953. De même, le rendement des postes ayant à peine varié dans la moyenne de plusieurs mois l'on n'a pas pu l'utiliser comme un critère d'influence. Les chefs tout comme les ouvriers veillent à ce que les rendements des diverses équipes se rapprochent autant que possible les uns des autres.

Des différences significatives entre nouveaux et anciens trains ne sont apparues qu'à l'analyse du temps nécessaire pour les éléments isolés, et les divers stades du processus de laminage et des variations de ces temps. Aux trains modernes la proportion des temps influençables durant lesquels les tôles sont dressées, guidées, mesurées et tournées est plus grande par rapport au temps de laminage global. La dépense de

temps pour les diverses opérations qui composent les temps influençables varie plus fortement aux trains modernes. Cette différence ne peut pas être expliquée uniquement par la "familiarisation" des opérations de travail qui existe aux anciens trains. Les ouvriers des installations nouvelles ont donc plutôt davantage de possibilités de déterminer la cadence de laminage. La mécanisation des installations de transport, et probablement aussi l'amélioration des moyens de communication donnent en outre aux postes des trains modernes, et particulièrement à ceux des trains à deux cages, de plus grandes chances de pouvoir exploiter au maximum la capacité des installations techniques par une harmonisation habile des différentes étapes du processus de laminage.

Nous pouvons donc dire, avec suffisamment de certitude, que les ouvriers des anciens trains, compte tenu du niveau actuel de l'organisation de la production et du rythme de travail prédominant au cours de ces dix dernières années, ne peuvent pas en tout cas, faire varier le niveau de production plus fortement que leurs collègues des trains modernes. Il est même probable que les possibilités d'influence ouvrière soient plus grandes aux trains modernes : les travaux corporels pénibles y ont été supprimés et les fonctions et organes humains mis à contribution y suivent plus facilement les variations de la charge de travail; la mécanisation accélère surtout les parties du processus de laminage entièrement soustraites à l'influence ouvrière et augmente, de ce fait, l'importance relative des temps d'intervention ouvrière. Enfin, la plus grande élasticité des installations techniques offre à l'ouvrier davantage de possibilités d'intervention pour obtenir la coordination optimale et, partant, l'exploitation maximale de la capacité du train.

VI. Incidences psychologiques du travail chez les ouvriers des postes des trains

Les incidences psychologiques du travail sur les ouvriers, l'influence des conditions dans lesquelles il s'accomplit et des circonstances qui en déterminent le résultat ne sont pas un simple reflet de la réalité objective : elles sont bien plutôt déterminées par le "climat" social de l'entreprise en général et par les idées prévalant dans l'usine en ce qui concerne l'ordonnance et l'échelle des valeurs à observer. Il nous faudra donc, dans chaque cas, par la comparaison des réponses reçues et des conditions objectives, déterminer la mesure dans laquelle les réponses des ouvriers questionnés correspondent à la réalité ou sont teintées d'idéologie. Mais ce procédé lui-même ne nous permettra pas de résoudre complètement le problème qui est posé par la verbalisation plus ou moins complète de données identiques chez les hommes questionnés aux différents trains. Il s'ensuit donc que nous devons interpréter avec une certaine prudence les réponses des ouvriers, surtout lorsqu'elles concernent l'influence qu'ils exercent.

1. Production et conditions de production

Les ouvriers questionnés sont en général fort bien informés de la production de leur train et des conditions dans lesquelles elle s'effectue. Les réponses qu'ils nous ont données concernant l'importance de la production et les variations de celle-ci correspondent presque toujours à la réalité.

Tableau 1

QUESTION : Avez-vous une idée du niveau atteint en général pour la production d'un poste à votre train ?

	Usine A		Usine B	
	tandem	tandem	trio	tôles moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
Les chiffres cités sont, par rapport au rendement effectif d'un poste, obtenu pendant les derniers mois en cours				
trop bas	5	13	21	12
à peu près exacts	79	83	59	70
trop élevés	14	*	*	12
sans opinion	2	4	20	6
	100	100	100	100

QUESTION : Le niveau de la production est-il en général, égal d'un jour à l'autre ou est-il variable ? Quelle est à peu près l'importance des variations ?

Tableau 2

	Usine A		Usine F	
	Tandem	tandem	trio	tôles moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
Les chiffres cités sont, par rapport aux variations de production observées pendant ces derniers mois :				
trop bas	2	*	*	6
à peu près exacts	77	58	59	62
trop élevés	16	42 <sup>1)</sup>	15	24
pas de variations	2	*	6	*
pas d'indication de tonnage	3	*	20	8
	100	100	100	100

1) Dans les semaines précédant immédiatement l'enquête, les variations avaient dû être beaucoup plus importantes que d'habitude; pour plus d'homogénéité, il a fallu aligner les réponses "réalistes" sur un état de choses normal, bien qu'une grande partie des ouvriers ayant fourni des évaluations trop élevées ait pu pourtant avoir donné des réponses absolument raisonnables et fondées sur la réalité.

Une question du type : "Quelle différence cela peut-il représenter pour la production si un jour vous avez une matière défavorable à traiter et un autre jour une matière favorable ?" fut posée aux ouvriers pour leur faire estimer le rôle de six facteurs différents dans la production. Nous avons reçu à ces questions un nombre étonnant de réponses concrètes et généralement très raisonnables, dans la mesure où nous avons pu les contrôler.

Tableau 2

Pourcentage des ouvriers questionnés qui donnent des indications concrètes sur l'influence de facteurs différents dans la production.

	Usine A	Usine B		
	tandem	tandem	trio	tôles moyennes
Enfournement	38 %	87 %	68 %	82 %
Laminage	77 %	75 %	62 %	82 %
Petites pannes	92 %	83 %	77 %	84 %
Temps de chauffe, obstruction du lit à chaud, etc.	89 %	92 %	68 %	88 %
Poste habitué ou non à travailler en équipe	81 %	83 %	59 %	77 %
Accélération de la cadence par le poste	89 %	75 %	65 %	75 %

Les conditions qui régissent la production des trains sont également évaluées d'une manière en général conforme à la réalité. Dans l'usine A, où l'on doit observer à peu près à chaque poste des temps d'arrêt, car les fours et le lit à chaud y forment des goulots d'étranglement, 76 % des ouvriers questionnés (contre 43 % aux trains de l'usine B) indiquent que le niveau de la production dépend essentiellement d'une chauffe suffisante des fours et de facteurs semblables. A la question : "Que pourrait faire l'usine, à votre avis, pour améliorer les conditions de production ?" 60 % des ouvriers de l'usine A (contre 13 % seulement sur les trains de l'usine B) soulignent la capacité insuffisante des installations situées immédiatement devant et derrière les cages. En revanche, la majorité des ouvriers interrogés sur les trains anciens

---

1) Rapport entre l'épaisseur de la brame et celle de la tôle finie

de l'usine B estiment qu'il n'est plus possible ou concevable d'améliorer les conditions sur leurs trains (ce pourcentage est sensiblement plus élevé sur le train à tôles moyennes que sur le train trio, un peu plus moderne).

En rassemblant les réponses faites à une série de questions d'information, nous avons établi un indice permettant de comparer le degré d'information des ouvriers d'un train à l'autre <sup>1)</sup>.

Tableau 3

Degré d'information sur la production	Usine A	Usine B		
	tandem (57) %	tandem (24) %	trio (34) %	tôles moyennes (49) %
bien informés	33	46	32	45
assez bien "	58	42	32	33
mal "	9	12	36	22
	100	100	100	100

Ce sont les ouvriers du train trio de l'usine B qui, comme les tableaux précédents l'ont déjà montré, sont les moins bien informés sur la production; dans l'ensemble, les postes des trains modernes sont un peu plus au courant que ceux des anciens. Ce fait semble surtout en rapport avec le nombre plus grand de postes de travail qualifiés sur les trains modernes. Les ouvriers occupant les postes importants (1er lamineur ou chef-lamineur, 1er rattrapeur sur le train trio, les chefs de four et le serreur, ainsi que, sur les trains modernes, les machinistes de transporteur **dégrossisseur** sont mieux informés que leurs collègues.

Tableau 4

pourcentage des ouvriers "bien" informés aux postes de travail importants et aux autres postes

Postes de travail	Usine A	Usine B		
	tandem (29)	tandem (15)	trio (9)	tôles moyennes (10)
Postes de travail importants	59% (28)	53% (9)	56% (25)	50% (39)
Autres postes de travail	7%	33%	24%	44%

1) Voir notes sur les méthodes de recherche, annexe I, p. 257

Les ouvriers "mal" informés travaillent presque exclusivement à des postes moins importants.

Les ouvriers des postes des trains anciens sont presque toujours convaincus que les installations techniques sur lesquelles ils travaillent ont atteint leur rendement maximum. Par contre, la majorité de leurs camarades des trains modernes estiment qu'il existe encore des réserves de rendement que l'usine pourrait mettre à profit au prix de perfectionnements dans la technique ou dans l'organisation.

Tableau 5

Question : Le rendement du train pourrait-il (par l'amélioration des conditions de production) être encore accru?

	Usine A	Usine B		
	tandem	tandem	trio	tôles moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
La capacité semble pleinement exploitée	39	33	76	71
La capacité ne semble pas pleinement exploitée	61	50	21	27
sans opinion	*	12	3	2
	100	100	100	100

Les ouvriers du train tandem de l'usine A signalent surtout des données techniques de l'installation dont le perfectionnement pourrait amener une augmentation du rendement. Les ouvriers du train moderne de l'usine B pensent plutôt, à ce point de vue, à des modifications dans l'organisation du travail et dans la préparation de la production.

Ces appréciations des conditions de production correspondent largement à la réalité objective. Depuis longtemps déjà, en effet, la production du train de l'usine A est freinée par certains goulots d'étranglement qu'on pourrait supprimer sans avoir recours à des investissements excessifs : construction d'un troisième four poussant ce qui permettrait de supprimer les pauses de réchauffement. Sur le train tandem de l'usine B, l'analyse du travail nous a donné l'impression

que des mesures d'organisation - augmentation du nombre des ouvriers ou des postes de travail, par exemple - pourraient augmenter le rendement (le train de l'usine A travaille, paraît-il, malgré un nombre d'ouvriers beaucoup plus élevé, de façon plus rentable que le train tandem de l'usine B).

## 2. Les ouvriers et leur travail

La plupart des ouvriers interrogés sont satisfaits de leur poste de travail; mais il existe à ce propos de nettes différences entre les trains nouveaux et les trains anciens.

Tableau 6

Question : Etes-vous satisfait de votre travail actuel ou voudriez-vous avoir un autre poste de travail?

	Usine A	Usine B		tôles moyennes
	tandem	tandem	trio	
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
Satisfaits de leur travail	88	88	67	65
Aimeraient un autre poste de travail	12	12	33	35
	100	100	100	100

La satisfaction en ce qui concerne le poste de travail dépend autant de l'importance relative de celui-ci que du degré de modernisation du train. Elle atteint son maximum chez les titulaires de postes de travail centraux sur les trains modernes et son minimum chez les ouvriers moins qualifiés des trains anciens. Dans l'ensemble, la satisfaction semble dépendre beaucoup plus de la modernisation - c'est-à-dire de la nature des exigences du poste et des conditions de travail - que de l'importance relative du poste.

Tableau 7

Satisfaction en ce qui concerne le travail, constatée pour les types de postes les plus importants 1).

<u>Trains modernes :</u>	Satisfaits de leur poste	Préfèreraient un autre poste	
postes-clefs	97	3	= 100 % (30)
chef-lamineur ou 1er lamineur	86	14	= 100 % (14)
autres machinistes	93	7	= 100 % (14)
autres hommes de four	90	10	= 100 % (10)
 <u>Trains anciens :</u>			
postes-clefs	83	17	= 100 % (13)
machinistes centraux	83	17	= 100 % ( 6)
autres machinistes	78	22	= 100 % ( 9)
autres lamineurs	79	21	= 100 % (24)
manoeuvres de fabrication	32	68	= 100 % (19)
postes de travail secondaires	43	57	= 100 % (14)

1) Les résultats de l'analyse des postes, indiqués au chapitre IV, nous ont permis d'établir dix types de postes groupant des postes identiques ou semblables. La plupart de ces types se limitent aux trains anciens ou aux trains nouveaux. Toutefois, il a été nécessaire de ranger certains postes de travail des trains anciens dans un type qui groupe essentiellement des postes des trains modernes et inversement. Ainsi, par exemple, nous avons classé le second lamineur sur la cage dégrossisseuse de l'usine B dans le type "autres machinistes des trains anciens", car c'est la seule catégorie dans laquelle il peut raisonnablement être rangé. Le type "postes de travail secondaires" comprend des postes qui existent surtout sur les trains anciens; les titulaires comptent parmi les ouvriers de fabrication, mais leur activité s'exerce en marge du processus de laminage, activité dont on peut à l'occasion se passer sans qu'il s'ensuive de très graves dommages. Ce type de travail est représenté, par exemple, par le balayeur de tôles des trains anciens. En revanche, le type "manoeuvres de production" comprend les 2ème et 3ème hommes de fours et le transporteur des tôles (chariot) du train à tôles moyennes de l'usine B, dont le travail est indispensable.

Les ouvriers des trains anciens - et ils sont réalistes <sup>1)</sup> - jugent plus mauvaises les conditions de travail que leurs camarades des trains modernes.

Tableau 8

QUESTION : "Les conditions de travail - par exemple chaleur, saleté, courants d'air, fatigue physique - sont très différentes selon les postes, qualifieriez-vous les conditions comme bonnes ou plutôt comme défavorables"?

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Bonnes	37	42	27	8
Moyennes	40	29	29	14
Défavorables	21	25	41	78
Sans opinion	2	4	3	*
	100	100	100	100

C'est pourquoi ce sont aussi les ouvriers des trains anciens qui répondent plus fréquemment qu'une cadence de travail moins rapide serait un soulagement et souhaitent plus volontiers des interruptions de la production.

---

1) L'analyse du travail a montré que, parmi les postes de travail sur lesquels a porté notre enquête, 47 % et 63 % sur les deux trains modernes passent pour confortables mais qu'en revanche, 54 % sur le train trio et 84 % sur le train à tôles moyennes présentent des conditions de travail pénibles.

Tableau 9

QUESTION : "Si vous ralentissiez un peu le rythme de votre travail, en résulterait-il pour vous un allègement" ?

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Oui	35	29	56	51
Non	54	50	23	35
Ralentissement impossible	11	21	21	14
	100	100	100	100

QUESTION : "En supposant qu'il n'en résulte pas de différence pour votre salaire, que préféreriez-vous : une journée au cours de laquelle la production s'effectue normalement et sans interruption, ou une journée au cours de laquelle vous avez des pauses par suite de perturbations dans la production (commentaires)" ?

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Journées sans interruptions	81	92	53	57
Journée avec interruptions	19	8	41	39
Pas d'opinion	*	*	6	4
	100	100	100	100

Un tiers environ des ouvriers des trains modernes, qui préfèrent les journées sans arrêts, motivent leur opinion en disant que le temps passe plus vite quand la production s'opère sans à-coups et que les ouvriers ne sont pas arrêtés ni obligés de changer sans cesse de besogne. Cet argument montre combien l'accoutumance au travail est importante sur ces trains modernes; cet argument est surtout mis en avant par les opérateurs, alors que les premiers lamineurs et les chefs-lamineurs évoque plus fréquemment les travaux de réparations et autres suites désagréables qu'entraînent les incidents.

La majorité écrasante des ouvriers interrogés préfère travailler sur un train moderne plutôt que sur un train ancien. Même au train trio, 18 % seulement des ouvriers se prononcent pour le travail sur les trains

anciens; ce pourcentage descend à 12 % sur le train à tôles moyennes. Tandis que les ouvriers qui travaillent sur les trains anciens, lorsqu'ils jugent le travail de leurs camarades des trains modernes, songent avant tout à la diminution des charges physiques. Presque 50 % des postes du train tandem de l'usine B (qui, à l'encontre des ouvriers de l'usine A, ont une base de comparaison directe) voient un des avantages essentiels de leur propre activité dans le fait qu'elle est plus "intéressante".

Tableau 10

Raisons pour lesquelles les ouvriers préfèrent ou préféreraient travailler sur un train moderne

	Usine B		
	Tandem (24) %	Trio (34) %	Tôles moyennes (49) %
Le travail est plus facile	58 %	65 %	82 %
Le travail est plus intéressant	46 %	*	4 %

Bien que le point de départ et les résultats de notre enquête ne nous permettent de procéder à une analyse intensive et factorielle de la motivation du travail, il nous semble indiqué de résumer à nouveau les différences d'attitude qu'ont à l'égard de leur travail les ouvriers des trains modernes et des trains anciens, de compléter ces données du point de vue de la motivation du travail.

Environ 40 % des ouvriers des trains anciens préféreraient, nous l'avons vu, une journée de travail avec des arrêts occasionnels de production à une journée sans arrêts, si leur salaire n'en souffrait pas. Les postes-clés se sont prononcés à 60 % pour une journée avec arrêts. Sur les nouveaux trains, au contraire, 80 - 90 % des ouvriers préféreraient une journée de production sans incidents; la bonne moitié des ouvriers sur les trains anciens - contre un tiers seulement sur les trains nouveaux - sont d'avis qu'un ralentissement de la cadence constituerait un soulagement pour eux.

Ces données permettent de supposer que les équipes des trains modernes considèrent leur travail comme moins pénible et s'identifient davantage à leur travail que les ouvriers des installations plus anciennes. Les réponses à une question posée sur l'attitude globale à l'égard du travail ont confirmé cette hypothèse.

Tableau 11

QUESTION : "Chacun a son idée personnelle du rôle que joue le travail dans son existence. Pouvez-vous me dire laquelle des opinions suivantes se rapproche le plus de votre conception" ?

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Même sans travail on pourrait mener une existence heureuse	* ) 39	4 ) 29	9 ) 47	12 ) 65
Un peu de travail est nécessaire à une existence heureuse	39 )	25 )	38 )	53 )
Sans travail il n'est guère possible de mener une vie heureuse	51 ) 61	38 ) 67	35 ) 53	23 ) 35
Ce n'est que par le travail que l'on peut être vraiment heureux	10 )	29 )	18 )	12 )
Indécis	*	4	*	*
	100	100	100	100

Plus le train est moderne, plus l'attitude à l'égard du travail est "positive". Ici également, les réponses les plus négatives ont été données par les ouvriers des postes-clés des trains anciens. En revanche, l'opinion des machinistes de trains anciens diffère assez peu de celle des équipes de trains modernes.

Tableau 12

	Attitude à l'égard du travail		
	Positive ou très positive	Plutôt négative ou franchement négative	Neutre
<u>Trains modernes</u>			
postes-clés	57	40	3 = 100 % (30)
iers lamineurs	79	21	* = 100 % (14)
autres machinistes	57	43	* = 100 % (14)
autres hommes de four	60	40	* = 100 % (10)
enfourneurs	73	27	* = 100 % (11)
<u>Trains anciens</u>			
postes-clés	31	69	* = 100 % (13)
machinistes	67	33	* = 100 % (15)
autres lamineurs	46	54	* = 100 % (24)
manoeuvres de production	32	68	* = 100 % (19)
postes secondaires	36	64	* = 100 % (14)

L'attitude globale à l'égard du travail, chose étonnante, n'est pas modifiée par le statut et la position (pas davantage que la préférence pour une journée de travail avec ou sans arrêts ou l'opinion quant au ralentissement de la cadence du travail et les allègements qu'il peut apporter); elle paraît exclusivement liée aux conditions concrètes de travail.

Nous reviendrons, dans la discussion générale du problème de la rémunération au rendement, à un fait important, à savoir, aux différences constatées entre l'attitude vis-à-vis du travail des ouvriers des trains modernes et des trains anciens. Ces différences démontrent, en effet, qu'une augmentation de la cadence du travail ou le maintien d'un rendement élevé réclament une pression extérieure plus grande et une stimulation matérielle plus élevée aux trains anciens qu'aux trains modernes.

Quant aux postes des trains modernes, leur attitude à l'égard du travail est tout aussi positive que celle des travailleurs chez lesquels - par définition pourrait-on dire - on considère qu'il n'est pas nécessaire de faire jouer un stimulant matériel pour garantir un rendement de travail suffisant, à savoir chez les employés.

Tableau 13

Attitude à l'égard du travail:	Employés de la République fédérale 1)	Postes des trains modernes	Ouvriers de la République fédérale 2)	Postes des trains anciens, y compris les machinistes
	(210)	(81)	(290)	(83)
	%	%	%	%
très positive ou positive	64	63	56	40
très négative ou négative	35	36	42	60
indécis	1	1	2	*
	100	100	100	100

En d'autres termes - et conformément aux dires des techniciens d'entreprise <sup>3)</sup> - le rendement et le rythme de travail de ces ouvriers ne sont plus influencés de façon décisive par la rémunération au rendement.

Il en est autrement sur les trains anciens : soit que, selon la thèse classique de l'organisation du travail, le rendement du travail y dépende de la pression extérieure et de la stimulation matérielle et que le système du salaire au rendement y demeure un instrument de pression et de guidage dont la direction ne peut se passer, soit encore que les travailleurs des anciens trains aient mis au point des mécanismes de

1) Echantillon représentatif des employés, assurés sociaux, entre 20 et 65 ans. Enquête faite par l'Institut de recherches sociales de Francfort en 1955

2) Echantillon représentatif des ouvriers, hommes, entre 20 et 65 ans (ouvriers agricoles non compris)

3) cf. chapitre VIII.

compensation leur permettant de surmonter l'antinomie entre leur situation de travail d'une part et leurs espérances "professionnelles" et les possibilités techniques, telles qu'ils les connaissent, d'autre part. Un salaire fixe pourrait permettre aux ouvriers des trains anciens de montrer qu'ils ne sont pas inférieurs à leurs camarades des trains modernes; il constituerait donc un stimulant efficace plus qu'un danger pour le rendement. Nous ne pouvons décider avec certitude laquelle de ces deux hypothèses est conforme à la réalité. Sur le train à têtes moyennes, dont les postes font preuve de l'attitude la plus négative à l'égard de leur travail, les primes avaient été bloquées durant les 15 mois précédant notre enquête sans que le rendement en ait souffert <sup>1)</sup>.

### 3. Coopération et structure des groupes de travail

Le travail sur les trains de laminoirs présente un haut degré de coopération. Il n'est guère de tâche qui ne dépende des opérations de travail accomplies à d'autres postes. Les équipes des trains pensent qu'une étroite collaboration importe davantage pour le rendement que les qualités professionnelles de chaque ouvrier pris isolément. L'ême si dans une équipe bien rôdée, chacun de ses membres n'est que de capacités moyennes, elle obtiendra, si l'on en croit la majorité des ouvriers interrogés, de meilleurs résultats qu'une équipe composée d'ouvriers dont les compétences dépassent la moyenne, mais qui ne sont pas habitués les uns aux autres.

Tableau 14

QUESTION : "Quel poste permettrait, à votre avis, de réaliser une production plus importante à votre train ? a) un poste composé d'ouvriers ne possédant chacun que des capacités réduites, mais bien entraînés à travailler ensemble ou b) un poste composé d'ouvriers ne travaillant ensemble que depuis peu de temps, mais possédant tous des capacités professionnelles supérieures à la moyenne" ? (Commentaires)

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Têtes moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
Poste "rôdé"	79	66	76	84
Qualifications individuelles	18	17	15	10
Sans opinion	3	17	9	6
	100	100	100	100

1) cf. à ce sujet p. 191 ss

Toutefois, la mécanisation a modifié de façon sensible les formes de coopération. C'est pourquoi les ouvriers décrivent de manière différente leurs rapports d'interdépendance sur les trains anciens et sur les trains modernes.

Tableau 15  
Rapports concernant l'interdépendance des opérations

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Les autres doivent s'aligner sur l'ouvrier interrogé	23	21	23	14
Travail de main à main ou rapport différent avec les autres postes de travail	42	67	30	39
L'ouvrier interrogé doit s'aligner sur les autres	28	12	38	41
Travail isolé ne pouvant être classé	7	*	9	6
	100	100	100	100

Le jugement formulé sur ces rapports de coopération est en général réaliste. Aux trains anciens, plus de 50 % des postes-clés croient que les autres doivent s'aligner sur eux, 40 % en gros des "autres lamineurs" et 60 % environ des manœuvres de fabrication et autres manœuvres pensent qu'ils dépendent de leurs camarades. Seule une bonne moitié des machinistes des trains anciens - comme leurs homologues des trains modernes - parlent d'un travail "de main à main" et d'interdépendance des postes.

Les différences d'appréciation de cette coopération, selon qu'il s'agit d'ouvriers des trains anciens ou des trains modernes, ressortent plus nettement encore si nous examinons des groupes de travail caractéristiques pris isolément, et que nous considérons pour chacun d'entre

eux le réseau des rapports de coopération qui nous sont indiqués <sup>1)</sup>. Naturellement, les postes-clés des trains anciens considèrent qu'ils déterminent le travail de leurs groupes; les autres membres de ces groupes de travail leur donnent en général raison, même lorsqu'ils pensent que d'autres ouvriers dépendent d'eux à leur tour. Sur les trains modernes, par contre, le nombre des ouvriers qui parlent d'une coopération d'égal à égal est beaucoup plus considérable (ainsi que le montre déjà le tableau 15); il arrive, en outre, bien plus fréquemment, que les rapports entre deux postes de travail soient jugés différemment par le titulaire d'un de ces postes - et pas uniquement dans ce sens que chacun s'imagine déterminer l'action de l'autre poste. C'est ainsi que, sur la cage finisseuse du nouveau train de l'usine B, deux des trois serreurs de vis interrogés indiquent qu'ils doivent s'aligner sur le chef-lamineur de leur cage; des trois chefs-lamineurs interrogés, l'un pense que le serreur de vis dépend davantage de lui, mais l'autre estime qu'il doit, lui, s'aligner sur le serreur; le troisième chef-lamineur parle, comme le troisième serreur, d'une détermination alternative et réciproque. Les relations de coopération entre serreurs et machinistes de train à rouleaux peuvent également être interprétées diversement; mais il est vrai que la plupart

---

1) Nous avons posé les questions suivantes : "Avec qui travaillez-vous surtout" ? et "Devez-vous, dans votre travail, vous aligner davantage sur lui, ou bien doit-il plutôt s'aligner sur vous"? Nous avons examiné cette relation pour chacun des postes de travail avec lesquels l'ouvrier interrogé a déclaré coopérer. La comparaison entre trains anciens et trains modernes est naturellement rendue difficile par l'importance des unités de coopération sur les trains anciens. Sur les trains modernes, la plupart des ouvriers nomment tous les autres postes de travail de leur propre groupe (dans ce cas nous désignons par "groupe" l'équipe d'une cage de laminoir, par exemple); en revanche, sur les trains anciens, la question "Avec qui travaillez-vous surtout" ? entraîne rarement comme réponse l'énumération complète des postes de travail avec lesquels l'ouvrier collabore réellement.

des ouvriers interrogés sont conscients d'une certaine dépendance du machiniste de train rouleaux par rapport au serreur.

Sur les trains anciens, les postes de travail ont une structure hiérarchisée : les chefs-lamineurs ou les chefs de four déterminent directement ou indirectement les opérations de travail des autres membres du poste, s'en sentent les chefs et sont reconnus comme tels par leurs camarades. Sur les trains modernes, chef-lamineur et serreur de vis se partagent la priorité; en même temps la notion d'influence exercée ou subie par un poste, qui pouvait être précisée autrefois, tend à disparaître.

Sur les trains anciens, la stimulation au rendement pouvait se concentrer sur une personne ou mieux sur une fonction de travail qui jouait le rôle de récepteur pour le compte du poste et la transmettait implicitement dans le processus de coopération. Sur les trains modernes - ce que nous a déjà montré l'analyse des possibilités d'influences objectives - il est plutôt nécessaire d'avoir l'assentiment, pour le moins passif, de tous les membres du poste, pour parvenir à une modification dans la cadence de travail.

#### 4. Importance relative des principaux postes de travail

Ainsi qu'on pouvait s'y attendre d'après l'analyse de l'interdépendance et la coopération, le poste du chef-lamineur<sup>1)</sup> est considéré comme le plus important sur les trains anciens.

---

1) Pour plus de simplicité, nous ne parlerons dans ce qui va suivre, comme nous l'avons déjà fait en partie dans les pages précédentes, que de "chefs-lamineurs", même s'il est question des 1ers lamineurs de l'usine A, qui ne diffèrent des "chefs-lamineurs" de l'usine B que par le nom.

Tableau 16

QUESTION : "A quel poste de travail l'affectation d'un ouvrier entraîné ou d'un ouvrier inexpérimenté aurait-elle la plus grande influence sur la production" ?

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
Chef-lamineur, dégross.	26 %	17 %	67 %	43 %
Chef-lamineur, finiss.	35 %	21 %		49 %
Serreur, dégross.	33 %	58 %	29 %	10 %
Serreur, finiss.	51 %	75 %		10 %
Machiniste rouleaux/ machiniste tabliers	32 %	25 %	9 %	4 %
Hommes de four	12 %	4 %	6 %	31 %
Autres postes	-	-	32 %	18 %

QUESTION : "Y a-t-il un poste de travail qui détermine le rythme auquel s'opère le laminage" ?

Aucun poste ne détermine le rythme	21 %	29 %	26 %	27 %
Serreur	26 %	63 %	26 %	4 %
Machiniste rouleaux	32 %	21 %	12 %	6 %
Chef-lamineur	26 %	12 %	41 %	35 %
Hommes de four	16 %	-	9 %	43 %

QUESTION : "Quels sont les postes de travail qui ont une influence sur la qualité du produit laminé" ?

Serreur	37 %	46 %	23 %	20 %
Chef-lamineur	57 %	59 %	53 %	71 %

Pour les ouvriers des trains modernes, en particulier pour ceux du train tandem de l'usine B, les postes de travail aux passerelles de commande, et surtout celui du serreur de la finisseuse, sont plus importants que tous les autres postes du train. C'est seulement sur la qualité, pense-t-on sur les trains modernes, que le chef-lamineur a une influence plus grande que les serreurs, bien qu'on attribue à ces derniers également un rôle important à ce point de vue sur le train tandem de l'usine B.

Les différences considérables qui se manifestent entre les deux trains modernes lorsqu'on demande quel est le poste de travail qui détermine la cadence sont déterminées par la situation de fait; elles dépendent surtout des dissemblances dans l'organisation du travail et dans la répartition des fonctions que nous avons déjà indiquées à diverses reprises. Dans l'usine B, le serreur dégrossisseuse réclame le nouveau lingot au machiniste du four poussant; dans l'usine A, c'est le chef de four qui décide du défournement des lingots. Sur la cage finisseuse de l'usine B, le machiniste rouleaux n'a plus qu'à régler les guides (les transporteurs sont commandés automatiquement par le serreur) de même que l'entraînement des cylindres; dans l'usine A, on n'utilise presque jamais la commande automatique qui y existe cependant; ce sont les machinistes rouleaux qui déterminent pour une large part la cadence que les serreurs doivent respecter.

Sur les trains modernes, même les chefs-lamineurs reconnaissent le rôle prépondérant des machinistes, particulièrement en ce qui concerne la cadence. En revanche, sur les trains anciens, les machinistes eux-mêmes n'estiment pas que leur rôle soit très important. Notons qu'on attribue aux hommes de four sur le train à tôles moyennes une très grande influence sur la cadence. Cette opinion également correspond aux faits réels. La mécanisation très imparfaite des fours poussants, qui réclame une importante mise en oeuvre de travail manuel, fait du four un goulot d'étranglement de la production, de sorte qu'une réduction des pauses chez les hommes de four (qui se relayent entre deux groupes) constitue la condition principale de toute augmentation de la cadence.

L'extrême réduction des fonctions et de l'importance du chef-lamineur sur les trains modernes n'est pas encore un fait généralement reconnu. De nombreux ouvriers, relativement éloignés de la production et n'ayant pas une expérience directe du travail sur les trains de laminoir, attribuent plus d'importance au chef-lamineur que ne le font les postes des trains, voir les chefs-lamineurs eux-mêmes.

Tableau 17

Poste de travail le plus important pour la production

	Usine A	
	<u>Train</u> (57)	<u>Parachèvement</u> (30)
Chef-lamineur/dégrossisseuse	26 %	40 %
Chef-lamineur/finisseuse	35 %	43 %
Serreur/dégrossisseuse	33 %	7 %
Serreur/finisseuse	51 %	10 %
Machiniste train rouleaux	32 %	30 %
Postes au parachèvement	9 %	47 %

Les ouvriers au parachèvement de l'usine B pensent également en premier lieu au chef-lamineur quand on leur demande quel poste de travail est le plus important pour la production. Sur les 42 hommes que nous avons interrogés, un seul a mentionné le poste de machiniste.

La fonction et l'importance du chef-lamineur sur les trains modernes n'ont guère de traits communs avec la position nettement dominante qui fut la sienne sur les trains anciens; les réponses recueillies concordent sur ce point avec les résultats de l'analyse objective. Ce poste de travail n'en reste pas moins classé et considéré par l'usine comme s'il était toujours le plus important du poste des lamineurs. C'est le chef-lamineur qui perçoit le salaire le plus élevé, sous prétexte que toute la responsabilité lui incombe dans le processus de laminage.

C'est cette contradiction qui explique sans doute la raison pour laquelle le poste de chef-lamineur sur les trains modernes est si peu recherché. Les réponses faites à la question : "Si vous comparez entre eux les différents postes de travail de votre train, quel est le meilleur - j'entends en ce qui concerne le travail lui-même et non pas uniquement le salaire - et quel est le plus mauvais" ? ont en effet donné les résultats suivants : les postes de lamineur-chef dans l'usine A et au train tandem de l'usine B sont considérés comme mauvais par 46 % et 83 % d'ouvriers interrogés, et comme bons par 18 % et 25 % seulement <sup>1)</sup>.

Sur les trains modernes, c'est encore le chef-lamineur qui est le plus exposé à la critique et à la pression de ses chefs.

Tableau 18

QUESTION : "Quel est le poste de travail de votre train où l'on reçoit le plus de "savons" ?

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57)	(24)	(34)	(49)
Chef-lamineur	47 %	37 %	38 %	35 %
Serreur	12 %	33 %	9 %	14 %

Ce n'est que sur le train tandem de l'usine B qu'on paraît avoir pris officiellement conscience du changement de structure des postes de travail pour que le serreur - dont l'influence sur la production est en effet tout aussi grande - soit directement soumis à la critique de ses chefs (et en reçoive certainement aussi des ordres directs).

---

1) Comme chacun des ouvriers questionnés pouvait donner son avis sur le poste de chef-lamineur de chaque cage, la somme des pourcentages est supérieure à 100.

## 5. Influence

Au cours de l'analyse du travail et de l'influence considérées dans les chapitres précédents, nous avons examiné d'une part l'importance relative de chacun des postes de travail dans une structure de coopération, et d'autre part l'influence collective des postes du train sur la cadence de production. Il n'était guère possible de maintenir cette distinction dans l'enquête même, car les deux aspects ne sont pas dissociés dans la conscience de la plupart des ouvriers interrogés. Nous devons donc, au départ, donner au mot "influence" plusieurs significations. Ce n'est que dans notre argumentation ultérieure que nous tâcherons de montrer plus clairement ce que recouvre ce terme : importance individuelle d'un poste de travail ou plutôt influence collective sur la cadence et le déroulement de la production.

La plupart des ouvriers questionnés sont conscients du fait que le contrôle de la cadence de leur propre travail leur échappe la plupart du temps.

Tableau 19

QUESTION : "Quelles possibilités avez-vous de déterminer vous-même la cadence de votre travail" ?

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
ne voit aucune possibilité d'action	37	50	62	79
des possibilités offertes exceptionnellement	21	17	9	6
des possibilités restreintes	16	29	3	3
pense pouvoir déterminer la cadence de son travail	26	4	26	12
	100	100	100	100

Aux trains anciens, la majorité des ouvriers ne voit aucune possibilité d'influencer la cadence de travail; une minorité, qui se compose surtout de titulaires des postes-clés, pense pouvoir déterminer sa propre cadence de travail (et, par là même, pour une large part, celle de leurs collègues). Aux trains modernes, en revanche, on trouve une proportion relativement grande d'ouvriers qui se sentent en principe liés, mais savent toutefois qu'ils peuvent ou pourraient à un moment donné influencer leur cadence de travail. Si on compare les types de postes caractéristiques des trains anciens et des trains modernes, cette différence ressort encore plus nettement.

Tableau 20

QUESTION : "Quelles possibilités avez-vous de déterminer vous-même la cadence de votre travail" ?

	Aucune possibilité	Possibilités restreintes ou exceptionnelles	Pensent déterminer la cadence
<u>Trains modernes</u>			
Postes-clés	40	40	20 = 100 % (30)
Chef-lamineur ou 1er lamineur	7	79	14 = 100 % (14)
Autres machinistes	43	43	14 = 100 % (14)
<u>Trains anciens</u>			
Postes-clés	46	8	46 = 100 % (13)
Machinistes centraux	67	33	* = 100 % (6)
Autres machinistes	45	33	22 = 100 % (9)
Autres lamineurs	83	17	* = 100 % (24)
Manoeuvres de fabrication	79	10	11 = 100 % (19)

Il convient cependant de considérer aussi la différence entre les deux trains modernes. Un seul ouvrier sur les 24 hommes interrogés du train tandem (usine B) croit pouvoir vraiment déterminer la cadence de son travail, alors qu'un quart des ouvriers du train tandem de l'usine A est de cet avis.

Cette différence entre les deux trains modernes se manifeste plus nettement encore dans l'évaluation globale de l'influence <sup>1)</sup>.

Tableau 21

	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Qui a une influence sur la cadence ?				
Ni l'ouvrier interrogé ni aucun de ses camarades	18	29	12	31
D'autres que l'ouvrier interrogé	23	55	53	45
L'ouvrier interrogé avec d'autres membres de l'équipe	7	8	3	*
L'ouvrier interrogé lui-même	49	4	32	24
Classification impossible	3	4	*	*
	100	100	100	100

En règle générale, les ouvriers des deux trains anciens qui pensent exercer une influence personnelle, peuvent, en effet, de par leur activité influencer la cadence de la production. En revanche, la différence dans l'estimation de l'influence constatée entre les ouvriers des deux trains modernes ne peut pas s'expliquer par l'expérience acquise à leur poste de travail.

1) Codage global de toutes les réponses faites au cours de l'interview concernant l'influence pouvant être exercée sur la cadence du travail.

Tableau 22

Opinions sur l'influence et influence objective

Tous les trains de l'usine B

influence sur la cadence suivant l'analyse du poste de travail

	Aucune influence (16) %	Influence par participation (63) %	Influence par initiative (28) %
L'ouvrier interrogé			
ne voit aucune possibilité de déterminer la cadence de son travail;	100	70	43
n'en voit la possibilité que dans des cas exceptionnels ou une possibilité restreinte de déterminer cette influence;	*	16	32
pense qu'il détermine la cadence de son travail	*	14	25
	100	100	100

Train tandem de l'usine A

influence sur la cadence du travail d'après l'analyse des postes de travail

	Aucune influence (4) %	Influence par participation (24) %	Influence par initiative 1) (29) %
L'ouvrier interrogé			
ne voit aucune possibilité de déterminer la cadence de son travail	25	50	28
n'en voit la possibilité que dans des cas exceptionnels ou une possibilité restreinte de déterminer cette influence	25	25	48
pense qu'il détermine la cadence de son travail	50	25	24
	100	100	100

1) Y compris les 1ers lamineurs, auxquels l'analyse des postes de travail n'attribue qu'une influence par participation, mais qui peuvent pourtant - sans avoir une influence par initiative - régler, plus que les autres postes de travail, la cadence de leur propre activité et sont souvent appelés à remplacer des ouvriers à des postes comportant une influence de ce caractère.

Opinions concernant l'influence <sup>1)</sup> et influence objective :

Tous les trains de l'usine B

influence sur la cadence d'après l'analyse des postes de travail

	Aucune influence (16) %	Influence par participation (63) %	Influence par initiative (28) %
1. Qui a une influence sur la cadence ?			
Ni l'ouvrier interrogé ni aucun de ses camarades	44	24	14
D'autres que l'ouvrier interrogé	56	52	43
L'ouvrier interrogé lui-même (seul ou avec d'autres)	*	24	43
	100	100	100

2. Quel est le caractère de l'influence personnelle ?

Ne peut ni ralentir ni accélérer	75	42	25
Peut seulement ralentir mais cela n'arrive jamais	25	37	29
Peut seulement ralentir, ce qui arrive quelquefois	*)	5)	14)
Peut à l'occasion accélérer	*)	10)	11)
Détermine la cadence (seul ou avec d'autres)	*)	4)	21)
N'a pu être classé	*	2	*
	100	100	100

19 }  
46 }

Train tandem de l'usine A

	(4)	(24)	(29)
1. Qui a une influence sur la cadence ?			
Ni l'ouvrier interrogé, ni aucun de ses camarades	25	17	17
D'autres que l'ouvrier interrogé	25	25	21
L'ouvrier interrogé lui-même (seul ou avec d'autres)	50	50	62
N'a pu être classé	*	8	*
	100	100	100

2. Quel est le caractère de l'influence personnelle ?

Ne peut ni ralentir ni accélérer	50	29	17
Peut seulement ralentir, mais cela n'arrive jamais	*	17	14
Peut seulement ralentir, ce qui arrive quelquefois	*)	17)	10)
Peut à l'occasion accélérer	*)	21)	38)
Détermine la cadence (seul ou avec d'autres)	50)	12)	21)
N'a pu être classé	*	4	*
	100	100	100

50 }  
69 }

1) Codage de résumé de toutes les réponses reçues en ce qui concerne l'influence sur la cadence du travail.

Le rapport entre l'influence que les ouvriers interrogés ont en réalité et celle qu'ils croient avoir est plus étroit dans l'usine B que dans l'usine A.

Les ouvriers de l'usine A qui, selon l'analyse des postes de travail, sont à même d'influencer par leur propre initiative la cadence du travail, considèrent que leur influence est un peu plus - mais pas beaucoup plus - grande que celle de leurs camarades de l'usine B dans la même situation de travail. En revanche, la différence des opinions quant à leur influence est bien plus grande chez les ouvriers qui ne peuvent influencer sur leur cadence de travail ou ne font que participer à cette influence. Dans l'usine A, une grande partie de ces ouvriers tendent à surestimer l'influence qu'ils ont sur la cadence de travail. Apparemment, la conscience du travail semble être ici fortement marquée d'idéologie. Mais il faut dire aussi que les expériences concrètes de ces dernières années ont pu donner aux ouvriers de ce train le droit de se référer à un niveau élevé d'influence collective sur la cadence du travail.

Tableau 24

QUESTION : "Et à votre poste : quelle différence peut-il y avoir pour la production, selon que vous et vos collègues accélérez ou non le rythme" ?

Importance qu'a pour la production l'accélération du rythme par le poste	Importance relative des indications en t (en pourcentage de la moyenne des indications faites pour tous les facteurs)	Usine A		Usine B	
		Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
		(57) %	(24) %	(34) %	(49) %
Très minime	( 1 - 10 %)	21	29	18	26
minime	(11 - 70 %)	26	25	29	35
moyenne	(71 - 130 %)	37	17	12	12
considérable	(plus de 130 %)	5	4	6	2
n'a pu être évaluée		11	25	35	25
		100	100	100	100

Pour 40 % environ des ouvriers interrogés de l'usine A, une accélération volontaire de la cadence de travail peut avoir sur la production les mêmes effets que d'autres facteurs techniques et d'organisation importants (enfournement, laminage, petites pannes, attentes de chauffe, obstruction du lit à chaud, équipes habituées ou non au travail d'ensemble). Dans l'usine B, seuls 14 à 21 % des membres des équipes de trains sont de cet avis. Au demeurant, les ouvriers de l'usine A sont plus souvent à même de répondre à cette question que ceux de l'usine B.

L'analyse de l'opinion des ouvriers sur leur influence aux trains considérés conduit aux mêmes conclusions que l'examen des données objectives utilisées pour évaluer la marge d'influence. Tout comme on peut affirmer - avec assez de certitude - que l'influence n'est pas moindre aux trains modernes qu'aux anciens trains, on peut dire que les ouvriers des trains modernes voient tout autant de possibilités que leurs camarades des trains anciens de déterminer le rythme et, partant le niveau de la production - même s'il faut compter avec une certaine coloration idéologique des réponses au train A.

En tous cas, la différence entre trains anciens et modernes consiste - objectivement et subjectivement - moins dans le degré d'influence collective que dans la façon dont l'ouvrier est intégré dans le groupe de travail et peut y agir sur la production. Les ouvriers interrogés se rendent très nettement compte du fait que le groupe de travail hiérarchisé est remplacé par la coopération structurée d'ouvriers à qualification égale et qui dépendent les uns des autres. Les hypothèses que nous avons formulées sur la modification des exigences du travail et des rapports entre l'accélération du rythme et l'accroissement de la charge de travail ont été confirmées par les réponses des ouvriers. La mécanisation a créé des conditions qui permettent aux postes des nouveaux trains de s'identifier plus facilement avec leur travail que ce n'est le cas pour leurs camarades sur les trains plus anciens.

C. Développement technique et rémunération au rendement

Les conséquences les plus importantes de la modernisation ne se trouvent manifestement pas dans le domaine où le thème initial de notre enquête le laissait prévoir : l'influence dont dispose le personnel d'un train moderne sur la quantité et la qualité de la production n'est certainement pas inférieure à celle des trains anciens. Ce qu'on appelle la rémunération au rendement ne consiste pas seulement à inciter l'ouvrier à l'exploitation maximale de la marge d'influence dont il peut disposer sur la production. Elle doit encore, par exemple, offrir une compensation pour les efforts supplémentaires exigés par les augmentations de production ou, de façon très générale, orienter le comportement au travail et suppléer à l'initiative des cadres par une pression en quelque sorte autonome. Les conditions permettant à la rémunération au rendement de remplir ces deux dernières fonctions semblent relever de la modernisation beaucoup plus que la marge d'influence sur la production.

Les anciens postes de travail, à la hiérarchie rigide, conduits au sens propre du mot, par le chef de poste, ont été remplacés par une "structure" où les exécutants d'une valeur à peu près équivalente coopèrent par l'intermédiaire de machines. Les possibilités qu'ont les hommes à l'atelier de faire corps avec le travail se sont multipliées. Les limites supérieures du rendement humain, autrefois nettement tracées, se sont maintenant estompées. Le nombre d'ouvriers, enfin, exigés par un train de laminoir a énormément diminué pour une production incomparablement supérieure à celle des anciennes installations. Toute cette évolution a eu sur le salaire au rendement des répercussions variées. Nous pouvons à bon droit nous attendre à ce que la rémunération au rendement n'apparaisse plus aux directions et aux ouvriers d'aujourd'hui comme aussi naturelle qu'à leurs prédécesseurs d'il y a une génération, et à ce que la pratique quotidienne ébranle de plus en plus ses systèmes et ses formules.

Au chapitre VII, nous débutons par une description des systèmes de primes en vigueur dans les laminoirs où nous avons mené notre enquête. Plutôt que de nous contenter d'une comparaison entre laminoirs anciens et laminoirs modernes, nous avons jugé bon d'avoir recours aux rares informations que nous possédions sur les systèmes de rémunération au rendement appliqués dans les laminoirs à tôles fortes au cours des dernières dizaines d'années. Nous avons analysé en outre les différents systèmes pratiqués au cours des dix dernières années dans les deux laminoirs anciens de l'usine B. Nous avons pensé pouvoir déterminer ainsi avec plus d'exactitude les perspectives de la rémunération au rendement compte tenu du développement technique.

Il est bien normal qu'un instrument de direction depuis longtemps éprouvé, tel que le salaire au rendement, ne soit pas remis en question aisément par le personnel de direction chargé de le manier. Dans le chapitre VIII, nous essayons, à l'aide des déclarations de spécialistes des salaires des directions et des organes de représentation du personnel, de suivre les voies, souvent bien embrouillées, qui conduisent peu à peu les responsables de l'entreprise à prendre conscience de la crise de la rémunération au rendement.

Le chapitre IX traite de la même question en décrivant l'attitude des ouvriers en ce qui concerne la rémunération au rendement. Au total, beaucoup plus claire que chez nos autres interlocuteurs, cette attitude reste pourtant encore influencée par les arguments dont usait la direction pour justifier la rémunération au rendement pendant la belle époque de ce système.

## VII. La rémunération au rendement dans les laminoirs à tôles fortes

On peut classer les systèmes de salaires au rendement en usage dans les laminoirs d'après leurs différents aspects. Une prime établie en fonction du rendement de l'atelier peut constituer soit le salaire horaire global (1) des ouvriers rémunérés selon ce système, soit une partie seulement de ce salaire, l'autre étant fixe.

Le rendement qui sert de base au calcul de la prime peut s'exprimer en tonnes chargées (total du poids des lingots enfournés), en tonnes laminées ou produites (poids des tôles sans défauts, moins les chutes : ferraille récupérée au cisailage) en nombre de brames chargées dans les fours ou déchargées des fours, en nombre de tôles livrées à la finition ou enfin en tonnages fictifs. Dans cette dernière méthode, on multiplie le poids des brames chargées ou des tôles laminées par des coefficients de correction ou des facteurs de compensation afin de tenir compte de certaines "difficultés de laminage". Dans les systèmes les plus simples, où l'on applique les tonnages fictifs, on se contente d'ajouter un supplément de poids, calculé en pourcentage, lorsqu'il s'agit de tôles spécialement minces, ou spécialement grandes, ou de tôles en acier particulièrement résistant. Dans les systèmes plus compliqués, on convertit le poids de chaque tôle, à la charge ou après finition, en tenant compte de la largeur et de l'épaisseur de la tôle, de la qualité de l'acier et d'autres facteurs analogues.

La prime peut être calculée en fonction de la production ou du rendement pendant l'ensemble de la période de référence (presque toujours un mois), donc sans tenir compte du temps effectif de présence

---

(1) Par salaire horaire global, nous entendons toujours le gain effectif de l'ouvrier en question par heure de travail effectivement fourni, déduction faite des augmentations pour heures supplémentaires, des prestations sociales et des primes pour efforts exceptionnels.

et du temps d'atelier. Dans la plupart des cas, on divise à la fin du mois de référence le total des tonnes chargées, produites, ou corrigées par le nombre de jours de travail, de postes réellement effectués, d'heures d'atelier ou par le total de toutes les heures de travail rémunérées. Du résultat obtenu, on peut soustraire, en tout ou en partie, les temps morts, ceux pendant lesquels le laminoir n'a pas fonctionné, parce que des réparations étaient nécessaires, parce qu'il fallait amener les fours à la température voulue, parce que la finition n'arrivait pas à suivre le rythme des laminoirs ou parce qu'il fallait changer les cylindres.

En outre, les systèmes de salaire au rendement diffèrent d'après la situation et la pente de la courbe de primes. Souvent la prime commence à monter dès le démarrage de la production. Dans d'autres systèmes, on fixe un certain "rendement minimum" qui correspond à la partie fixe du salaire, et la prime n'intervient que lorsque la production dépasse ce minimum. Il peut aussi se produire qu'en plus du salaire fixe officiel, un certain pourcentage de la prime soit garanti jusqu'à ce que le rendement minimum soit atteint; à vrai dire, ce pourcentage devrait être simplement ajouté au salaire fixe. Dans le présent exposé, la courbe de primes sera déterminée par les augmentations de production ou de rendement conduisant à une augmentation de 10 % du salaire horaire total (1).

Nous analyserons et comparerons maintenant les systèmes de primes actuellement en vigueur - ou qui l'étaient encore dernièrement - aux quatre trains qui ont formé l'objet de notre étude principale et aux deux laminoirs de notre étude de contrôle. Afin de mieux saisir les lignes d'évolution de la rémunération au rendement, il nous a semblé indiqué d'examiner également les divers systèmes de primes successivement appliqués depuis 1948 dans les deux vieux laminoirs de l'usine B, et de décrire

---

(1) Notons simplement à ce propos qu'une courbe de primes ne suit pas obligatoirement un tracé linéaire; elle peut correspondre à une équation d'un degré supérieur; une même augmentation de production entraîne alors, suivant le niveau de la production, une augmentation de salaire tantôt plus faible, tantôt plus forte. A notre connaissance les laminoirs n'utilisent pas de courbes de primes non linéaires ou discontinues, du genre de celles qu'avait conçues Taylor, où chaque dépassement de certaines valeurs-limites de rendement fait sauter la courbe de salaires à un niveau supérieur. Comp. Payment by Results, J.L.O., Genève 1953.

sommairement un "système de salaire à la tâche" en vigueur avant et après la 1ère guerre mondiale dans un laminoir à tôles fortes de la Ruhr.

Pour ne pas surcharger le texte de détails techniques, nous avons donné à l'annexe II une description détaillée de chaque système étudié en la complétant d'exemples de calcul.

### 1. Comparaison des rémunérations au rendement dans les laminoirs anciens et les laminoirs modernes

#### Unité de mesure du rendement

Dans deux des trois laminoirs anciens, la prime s'établit en fonction du poids des tôles laminées. Dans le premier cas (train trio, usine B) ce poids est donné directement, dans le second cas (train duo, usine C) on l'obtient à partir du poids des brames chargées pendant le mois en cours et de la mise au mille du mois précédent. Dans le troisième laminoir ancien (train de tôles moyennes, usine B) le total, à la fin du mois, des tonnes produites, établi comme s'il s'agissait de tôles normales, est multiplié par un facteur de correction, assez peu variable d'ailleurs, dont la valeur dépend de l'épaisseur moyenne de toutes les tôles laminées pendant le mois.

La mesure du rendement s'obtient à peu près aussi simplement pour le train tandem de l'usine B. Jusqu'à la suppression de la dernière convention, la prime y était calculée en fonction du nombre de brames retirées.

En revanche, dans les autres laminoirs modernes, ce sont des données compliquées qui sont à la base du calcul de la prime. Dans l'usine A, on établit pour chaque tôle en particulier le poids corrigé à partir du poids de charge de la brame, de l'épaisseur de la tôle et de plusieurs facteurs constants. Pour le train quarto de l'usine C, la prime est bi-dimensionnelle : elle dépend, d'une part, de la "bonne production", sortie du laminoir, et d'autre part du facteur de mise au mille du mois précédant la période de référence.

Les systèmes de salaire au rendement des six usines étudiées 1)

Tableau 1

Usine/Train Date d'entrée en vigueur du système	A/Tandem Été 1955	B/Trio Fin 1955	B/Tôles moyennes Fin 1955	C/Quarto Été 1957	C/Duo Printemps 1957
<b>1. Formule de prime</b>					
a) Unité de mesure du rendement	pooids de charge et épaisseur des tôles	tonnes produites et épaisseur des tôles	tonnes produites et épaisseur des tôles	tonnes de "bonne production" et mise au mille	tonnes de "bonne production"
b) Unité de temps	heures payées moins temps non consacré au laminage	heures d'atelier	heures d'atelier	postes	postes
c) Période de référence	mois précédent	du 25 au 25	du 25 au 25	mois précédent	par jour/moyenne mensuelle
d) Facteur monétaire	DM 3,75 par t/h	6,2 % de la valeur, soit : 12,7 Pf (1) par brame	8,7 % de la valeur soit : 20,4 Pf (1) par tonne	0,77 Pf par t + 0,5 Pf par 0,1 % mise au mille	0,77 Pf par tonne
<b>2. Structure du salaire</b>					
a) Salaire horaire du chef de poste (moyenne des derniers mois)	3,41	2,74	3,67	3,62	3,59
b) Salaire fixe (corr. au rendement minimum)	2,71	2,58	2,35	3,04	3,04
valeur absolue en pourcentage de 2 a)	80 %	77,5 %	64 %	84 %	85 %
c) Partie variable du salaire en pourcentage de 2 b)	26 %	39 %	56 %	19 %	18 %
<b>3. Courbe de prime</b>					
a) Rendement corr. à 2 a)	249 kg/h	10,9 brames	10,85 tonnes	340 tonnes	266 tonnes
b) Rendement corr. à 2 b)	62 kg/h	4,4 brames	4,35 tonnes	0 tonne	195 tonnes
c) Augm. rendement corr. à augm. salaire 10 % (2a)	91 kg/h	2,9 brames	1,8 tonne	2 brames	47 tonnes
valeur absolue en pourcentage de 3 a)	73 %	27 %	17 %	64 %	18 %
<b>4. Oscillations observées du salaire (2)</b>					
valeur absolue en pourcentage de 2 a)	15 Pf	9 Pf	prime bloquée	13 Pf	10 Pf
	4,4 %	2,1 %	4,8 %	3,7 %	2,7 %
			(seulement pour les 4 derniers mois)		

(1) Les salaires indiqués sont respectivement ceux du 1er laminneur, du chef-laminneur et du maître-laminneur, au début de 1958, même pour les trains où la prime était bloquée à cette époque.

(2) Oscillations du salaire du chef de poste au cours de la dernière année (différence maximum dans une période de 3 mois).

### Unité de temps

Le rendement s'entend dans chacune des trois usines pour une unité de temps différente. Dans l'usine A, la prime est établie en fonction du rendement par heure d'ouvrier ou heure payée, après déduction du total des temps non consacrés au laminage. Dans l'usine B, elle est établie en fonction du rendement par heure d'atelier et dans l'usine C en fonction du rendement par poste. Dans l'usine A, à la différence des deux autres usines, le niveau de la prime varie suivant le nombre des ouvriers travaillant dans le laminoir ou pour le laminoir (entretien, réparations, services et ateliers auxiliaires) et suivant leur temps effectif de travail. Le nombre d'heures effectuées par le personnel du secteur "à chaud" (train, four, four à brames) ne dépasse guère 10 à 12 % du total des heures qui entrent en ligne de compte pour le calcul de la prime.

La différence essentielle entre les usines B et C réside avant tout dans une comptabilisation différente des temps d'incidents et d'arrêts. Dans l'usine C, on a officiellement établi le rendement minimum et le facteur monétaire de façon à équilibrer les temps morts provoqués par les changements de cylindres, les dérangements, les variations de température des fours, les obstructions du lit à chaud, etc... (1).

Dans l'usine B au contraire, n'entrent en ligne de compte que les heures où le laminoir a effectivement fonctionné. Toutefois, on ne déduit du temps d'atelier les temps morts dus à certaines causes que dans la mesure où ils dépassent une durée déterminée. Dans l'usine A, lorsque les temps morts se renouvellent trop fréquemment, on ne les déduit pas du nombre d'heures payées, mais on les compense à la fin du mois par un supplément ajouté au total des tonnes corrigées.

### Partie fixe du salaire et partie variable

Dans les usines A et C, la partie du salaire officiellement considérée comme "variable" ne constitue qu'un pourcentage relativement

---

(1) Il semble toutefois que dans la pratique on ne s'en tienne pas toujours à ce principe et que, dans le cas de temps morts trop importants on ne fasse pas entrer en ligne de compte le temps complet des postes correspondants, mais seulement des fractions de ce temps.

faible du salaire horaire total, entre 15 et 20 %. Dans l'usine B, les salaires de base ne représentent pas tout à fait les  $\frac{2}{3}$  du salaire horaire total : 35 % environ de ce salaire sont versés sous forme de prime. Au train trio et au train tandem, toutefois, cette partie dite variable du salaire comprend ou comprenait, une première prime de 10 à 20 % (les primes s'établissent en pourcentage du salaire de base) versée de toute façon, même si le rendement effectif n'atteint pas le rendement minimum. Ainsi la part effectivement variable du salaire s'établit au train tandem à 22,5 % du salaire horaire total et n'est donc pas beaucoup plus forte que dans les laminoirs des deux autres usines.

#### Pente de la courbe de prime

Le tracé de la courbe de prime est dans tous les cas moins que proportionnel, c'est-à-dire que pour un pourcentage donné d'augmentation de la production le salaire n'augmente pas du même pourcentage. Ce tracé présente toutefois une différence typique suivant qu'il s'agit de trains anciens ou de trains modernes. Dans les trois anciens laminoirs, pour une production de 0 tonne nous aurions, dans l'hypothèse où la totalité du salaire serait variable, un salaire qui s'établirait entre 40 et 50 % du salaire horaire total actuel. Dans les trois nouveaux laminoirs au contraire, ce salaire pour une production nulle atteindrait (toujours dans l'hypothèse où aucune limite n s'opposerait à la diminution des salaires) respectivement 64, 73 et 84 % du salaire effectif actuel.

Pour que le salaire horaire actuel augmente de 10 %, il faut, dans les anciens laminoirs, que la production augmente de 17 à 20 %; dans les nouveaux laminoirs, elle doit augmenter au moins de 27 % (train tandem de l'usine B), de 37 % (usine A) et de 64 % (nouveau train de l'usine C). Notons toutefois qu'en ce qui concerne ce dernier train nous avons dû nous contenter dans le tableau 1 d'indiquer le niveau de la prime en fonction de la seule production sans faire intervenir le facteur de mise au mille.

#### Différence entre trains modernes et trains anciens

Parmi les systèmes étudiés, ceux qui sont en usage dans les nouveaux laminoirs semblent donc présenter une certaine complication et des courbes de prime relativement proches de l'horizontale, tandis que ceux des anciens laminoirs sont plus simples et ont des courbes plus accusées.

Toutefois, il semble difficile de préciser le rôle dans cette évolution qui revient à la mécanisation. Dans les deux anciens laminoirs de l'usine B, on a utilisé également à certaines époques des systèmes vraiment compliqués et la convention qui de 1953 à 1956 a régi les primes du train trio de l'usine B a suivi les mêmes principes que le système de l'usine A, avec un nombre encore plus grand de facteurs variables ou constants pour convertir les poids de charge en poids corrigés.

La pente relativement accentuée des courbes de primes dans les vieilles installations s'explique en outre par le fait que les laminoirs anciens ont pratiquement atteint le maximum de leur capacité de production, et que la direction de l'usine connaît les limites des variations possibles du rendement. Nous verrons dans le prochain chapitre à quel point les spécialistes des salaires redoutent de voir la prime d'une installation "fiche le camp", menaçant ainsi la stabilité des rapports entre les salaires des divers départements de l'usine. Ce n'est donc pas par hasard que la courbe de prime la plus proche de l'horizontale est celle du train quarto de l'usine C : au moment de la mise en vigueur du système de primes, on n'avait pratiquement aucune expérience des rendements possibles de ce train; au début donc, nous a-t-on dit dans cette usine, on a empêché sciemment la prime de monter trop fort : il fallait d'abord voir "où cela pouvait mener".

Or, c'est un fait que les nouveaux trains sont l'objet, tant du point de vue de l'organisation que du point de vue technique, d'améliorations à peu près continuelles, alors qu'on a souvent vu de vieilles installations fonctionner des dizaines d'années sans transformations ou améliorations notables. Il semble donc indispensable - et cette hypothèse est importante pour nos considérations ultérieures - qu'à l'avenir les systèmes en vigueur dans les nouveaux laminoirs soient également établis de façon à interdire toute variation exagérée du salaire, même en cas de variation imprévue du rendement.

## 2. Notes sur l'évolution de la rémunération au rendement

Dans le cadre de notre travail, nous n'avons pu remonter l'histoire des systèmes de primes dans les 2 anciens laminoirs de l'usine B

que jusqu'à l'époque qui a suivi la réforme monétaire. Toutefois, nous avons pu avoir recours en ce qui concerne la "préhistoire" du salaire au rendement dans les laminoirs à tôles fortes, aux recherches effectuées peu avant 1920 dans un certain nombre d'entreprises allemandes par la sous-commission pour le rendement du travail de la "commission d'enquête" (commission de la diète du Reich chargée d'étudier les conditions de production et la situation des débouchés de l'économie allemande). En effet, parmi les ateliers étudiés par cette commission figure un laminoir à tôles fortes de la Ruhr portant le nom de "West-Grobblech" (tôles fortes - Ouest) (1). Dans la mesure où les descriptions techniques assez sommaires permettent une identification de l'usine, il pourrait s'agir soit du laminoir à tôles de l'usine C, soit de celui de l'usine B.

#### La rémunération au rendement dans un laminoir à tôles fortes avant et après la première guerre mondiale

En 1913/1914, le personnel de "West-Grobblech" travaillait déjà "à la tâche". Le salaire horaire dépendait intégralement du poids des tôles laminées : quand l'épaisseur des tôles était inférieure à 4 mm, on corrigait leur poids en l'augmentant de 10 %.

En 1925/1926, années au cours desquelles le Comité a fait ses recherches, le système s'était très peu modifié par rapport à l'avant-guerre; on avait seulement porté le supplément pour tôles fines de 10 % à 65 %. Chaque catégorie d'ouvriers (nous dirions aujourd'hui : chaque "catégorie salariale") avait un tarif à la tâche particulier, c'est-à-dire que pour une tonne de tôles laminées, il lui était attribué une somme différente des autres catégories. A la fin du mois, le total en tonnes des tôles minces et fortes était multiplié par le tarif à la tâche correspondant; on ajoutait ensuite à la somme ainsi obtenue le salaire pour les heures passées à un travail "à froid", pour les temps des réparations et les heures de dimanche.

Par conséquent, avant comme après la première guerre mondiale, la totalité du salaire des ouvriers du "West-Grobblech" dépendait de la

---

(1) Enquêteausschuss : Verhandlungen und Berichte des Unterausschusses für Arbeitsleistung, Band VII, Die Arbeitsleistung in Stahl und Walzwerken und ihre Abhängigkeit von Arbeitszeit, Arbeitslohn und anderen Faktoren, Berlin 1930, pages 252 et suiv. - (Discussion et rapports de la sous-commission pour le rendement du travail, tome VII, Le rendement du travail dans les aciéries et les laminoirs; sa dépendance du temps de travail, du salaire et d'autres facteurs).

production. Après la guerre, on avait essayé d'éliminer de plus en plus les variations de salaires dues non à des changements du rendement, mais à des modifications de la gamme de production.

La rémunération au rendement dans les deux anciens laminoirs de l'usine B de 1948 à 1957

Dans la période qui s'étend de fin 1948 à fin 1957, les formules de prime en vigueur soit au train trio soit au train à tôles moyennes ont fait l'objet de révisions fréquentes.

Tableau 2

Période de validité des diverses conventions (sans modifications du salaire de base résultant d'augmentations prévues par les conventions collectives)

<u>Train trio</u>		<u>Train à tôles moyennes</u>
	Oct. 1948 - janv. 1950	
	fév. 1950 - sept. 1950	
	oct. 1950 - déc. 1950	
	janv. 1951 - sept. 1951	
	oct. 1951 - fév. 1952	
Mars 1952 - déc. 1952		Mars 1952 - mai 1952
janv. 1953 - juin 1953		juin 1952 - août 1952
juil. 1953 - avril 1956		sept. 1952 - déc. 1952
mai 1956 - (date de l'enquête)		janv. 1953 - mars 1954
		avril 1954 - déc. 1955
		janv. 1956 - janv. 1957 (1)

Suivant la structure adoptée pour les formules de primes, on peut distinguer pour les deux laminoirs, trois périodes dans l'évolution du salaire au rendement. La première s'étend de 1948 à 1952/53, la seconde de 1952/53 à 1955; la troisième débute en 1956.

(1) Depuis janvier 1957, la dernière convention sur les primes du train à tôles moyennes n'est plus en vigueur. Officiellement, une nouvelle convention est en préparation. Dans l'intervalle le pourcentage de prime obtenu pendant les derniers mois d'après l'ancienne convention sert de base de décompte.

Durant la première période - au cours de laquelle, du reste, une même convention régissait les 2 trains - la prime se calculait d'après le poids des tôles laminées par heure d'atelier, au-dessus d'un rendement de base déterminé. Pour les tôles de laminage particulièrement difficile (largeur ou longueur supérieures aux dimensions habituelles, minceur exceptionnelle, matériel de résistance particulière), leur poids était converti par addition de suppléments variant entre 25 et 40 %.

Les différences entre les diverses conventions qui étaient en vigueur pendant cette période - de même d'ailleurs qu'entre les formules de primes des deux trains - portèrent sur les rendements minima, sur le montant prévu par tonne de production supplémentaire et sur la définition des heures d'atelier; d'une façon générale, on a déduit de plus en plus les temps morts du temps de marche, avant le calcul du rendement.

Au printemps 1952, une nouvelle convention, plus nuancée, a été mise progressivement en vigueur au laminoir à tôles moyennes. On a différencié davantage les suppléments de poids prévus jusqu'alors pour difficultés de laminage; le rendement minimum est établi en outre d'autant plus bas que l'épaisseur moyenne des tôles laminées pendant le mois avait été plus faible; enfin le niveau de la prime est devenu inversement proportionnel au poids moyen des brames chargées. Chacun de ces facteurs a eu une influence considérable sur le calcul du rendement corrigé, c'est-à-dire sur la prime.

Au train trio, la rémunération au rendement a subi, au cours de l'été 1953, des transformations encore plus radicales. A l'instar des méthodes employées encore aujourd'hui dans le laminoir de l'usine A, on a calculé pour chaque tôle en particulier le poids corrigé; ce faisant on n'a pas tenu compte seulement du poids de charge de la brame et de l'épaisseur de la tôle (comme c'est le cas dans l'usine A) mais aussi de la résistance de l'acier et de la largeur de la tôle. Pour transformer le poids de charge en tonnes corrigées, on s'est servi d'un "nomogramme" à quatre facteurs, établi sur la base de nombreuses études de temps et de larges enquêtes statistiques. Les divers faisceaux de courbes du nomogramme permettaient de lire sans difficulté les poids corrigés (1).

---

(1) Les mêmes principes et les mêmes conceptions guideront l'élaboration, en 1955, de la convention de l'usine A. Dans cette dernière usine d'ailleurs, on se fondait sur les publications de K. Bauer, l'ingénieur qui avait établi le nomogramme de l'usine B. On nous a toutefois affirmé que la documentation sur laquelle reposent les formules de conversion de l'usine A est meilleure que celle de l'usine B.

Ces systèmes compliqués furent supprimés, fin 1955 (pour le train à tôles moyennes) et au printemps 1958 (pour le train trio); on les remplaça par des systèmes très simplifiés. Au train trio, la prime ne se calcule plus qu'en fonction du rendement en tonnes produites. Au train à tôles moyennes, on multiplia encore - du moins jusqu'à la suppression, début 1957, de cette convention - le total des tonnes produites par un facteur variable suivant l'épaisseur moyenne des tôles (variation limitée d'ailleurs entre 1,04 et 1,085).

Si l'on considère cette succession de systèmes, d'abord simples, puis compliqués, puis de nouveau simples, il semble impossible de parler d'une quelconque tendance générale de la rémunération au rendement. Pourtant cette tendance existe et nous pourrions aisément nous en rendre compte si nous ne nous limitons pas à l'étude de la structure du système de primes mais si nous considérons également ses incidences sur le salaire et sur le tracé de la courbe de prime.

Dans les deux laminoirs, d'une convention à l'autre, la courbe tend davantage vers l'horizontale. Au cours des années qui suivirent la réforme monétaire, la courbe de prime présentait encore un tracé plus que proportionnel, c'est-à-dire qu'un pourcentage donné d'augmentation de la production entraînait un pourcentage supérieur d'augmentation du salaire. En 1951, production et salaires devinrent directement proportionnels; quant aux conventions mises en vigueur en 1955/56, elles prévoient déjà pour une augmentation de 10 % du salaire une augmentation environ deux fois plus forte de la production.

Caractéristiques des courbes de primes

Date de mise en vigueur de la nouvelle convention	Rendement en tonnes	Montant de l'augmentation par t, en pourcentage du salaire de base	Salaire moyen sous forme de prime, en pourcentages du salaire de base	Production supplémentaire exigée pour l'augmentation de 10 % du salaire (en pourcentages)
	t	%	%	%
<u>Tôles moyennes</u>				
X. 1948	6,0	21,7	39	8,1
II. 1950	6,6	19,3	37	8,4
X. 1950	7,0	17,9	33	8,4
I. 1951	6,4	17,9	34	9,0
III. 1951	6,4	16,0	37	9,9
X. 1951	6,4	15,4	(39) <sup>2)</sup>	10,1
III. 1952	5,87 <sup>1)</sup>	11,6	48	12,8
I. 1953	6,19 <sup>1)</sup>	11,0	46	13,0
IV. 1954	7,0	11,0	45	13,0
XII. 1955	4,35	8,7	54	16,7
<u>Trio</u>				
X. 1948	8,8	14,8	38	8,1
II. 1950	9,6	13,1	32	8,4
X. 1950	9,9	12,1	28	9,7
I. 1951	9,0	12,1	44	9,4
III. 1951	9,0	10,9	43	10,2
X. 1951	9,0	10,4	47	10,4
I. 1953	9,55	9,9	3)	3)
VII. 1953	9,0	6,6	49	13,8
V. 1956	5,5(3,9) <sup>4)</sup>	6,2	53	19,8

- (1) Comme nous l'avons dit, de 1952 à 1954, le rendement minimum a varié en fonction de l'épaisseur moyenne des tôles. Les deux chiffres du tableau correspondent à la moyenne des rendements minima corrigés.
- (2) A cette époque, des réglementations spéciales avaient, dans une large mesure annulé la prime; le salaire effectivement versé sous forme de prime n'est donc pas très significatif.
- (3) Pour la plupart il s'agit de réglementations spéciales. Le salaire moyen sous forme de prime ne peut être calculé.
- (4) En faisant entrer en ligne de compte la prime de 10 % qui correspond au rendement minimum.

Les courbes de primes se rapprochant de l'horizontale, un des résultats les plus importants a été sans doute la réduction de la marge d'oscillations des primes à une fraction de celles qu'on pouvait constater au cours des années qui ont suivi la réforme monétaire.

Tableau 4

Oscillations maxima (différence entre les valeurs extrêmes de la prime au cours d'une durée de trois mois) exprimées en pourcentage du salaire de base correspondant

Date de mise en vigueur de la nouvelle convention	Tôles moyennes	Trio
	%	%
X. 1948	23	13
II. 1950	12	10
X. 1950	10	10
I. 1951	12	12
X. 1951	1)	15
III. 1952	8	1)
I. 1953	15	10
VII. 1953	-	12
IV. 1954	13	-
XII. 1955	6	-
V. 1956	-	4

Toutefois, le tableau ne traduit qu'insuffisamment la réduction des oscillations des primes; les plus fortes oscillations en effet n'apparaissent dans les systèmes les plus récents que vers la fin de la période où ils sont en vigueur. Chaque fois l'importance prise par les oscillations a été une des raisons principales de la résiliation; et chaque convention nouvelle s'employait à réévaluer en conséquence

(1) Pendant la période où cette convention était en vigueur, les salaires furent essentiellement régis par des réglementations spéciales; il y a peu d'intérêts à calculer les oscillations des primes.

les facteurs d'ordre technique et d'organisation ayant eu pour effet les variations exagérées de la prime. Ainsi, au cours des deux premières années d'utilisation du "nomogramme", soit de l'été 1953 à l'été 1955, la prime n'a baissé qu'à deux reprises de plus de 5 % d'un mois à l'autre; dans les derniers mois de la période régie par cette convention, à la suite sans doute de modifications de la gamme des produits, les variations de la prime, vers le haut ou vers le bas, avaient considérablement augmenté (1).

Ainsi, après avoir d'abord présenté des variations considérables, la rémunération au rendement dans les laminoirs à tôles fortes évolue sans conteste vers des courbes de primes de plus en plus horizontales. Dans les nouveaux laminoirs, on n'a fait que reprendre cette évolution et la poursuivre.

Il est clair que le choix des unités de mesure du rendement utilisées pour le calcul de la prime a été et demeure encore aujourd'hui essentiellement dicté par le souci d'empêcher des variations imprévues de la prime; les méthodes devront donc changer suivant la situation des commandes et le programme de production (2). Si les programmes restent à peu près homogènes, si ce sont toujours à peu près les mêmes qualités de tôles qui sont laminées - comme ce fut le cas au cours des dernières années dans les deux vieux laminoirs de l'usine B - une simple prime au nombre de tonnes offrira davantage de garanties contre les fortes oscillations du salaire que l'utilisation d'un quelconque coefficient de conversion, susceptible d'exagérer le cas échéant des

---

(1) Salaire sous forme de prime, en pourcentages du salaire de base :

	%		%
Septembre 1955	43,5	Décembre 1955	58,6
Octobre 1955	48,6	Janvier 1956	54,2
Novembre 1955	55,0	Février 1956	44,4

On adopta dès février 1956 une réglementation sur les salaires, en avril, la convention fut dénoncée.

(2) C'est pour la même raison certainement qu'on ne fait pas toujours intervenir les temps morts dans la même mesure, et qu'on tient compte, ou non, des heures de présence.

variations difficilement calculables à l'avance. Les usines possédant plusieurs trains peuvent équilibrer les variations de la demande en réduisant à 1 ou à 2 postes par jour l'activité des laminoirs spécialisés dans la fabrication de tôles moins demandées. Mais si une usine n'a qu'un seul train à tôles, tout déplacement de la demande sur le marché des tôles fortes se répercutera directement sur la gamme de production de ce train, et par conséquent sur le volume de sa production; ainsi une diminution de l'épaisseur moyenne des tôles entraînera une diminution du nombre de tonnes laminées. Le système de rémunération au rendement devra compenser cette variation en poids en introduisant dans la formule de prime des éléments qui tiennent compte de l'épaisseur des tôles.

Il ne faut donc pas séparer les aspects techniques de la prime du contexte économique et des facteurs d'organisation qui les conditionnent : état du marché, gamme de production, structure de l'entreprise etc... La rémunération au rendement ne nous semble évoluer en ligne droite, ni vers les systèmes simples ni vers les systèmes compliqués. Elle accuse cependant une tendance incontestable à immobiliser la prime, en réduisant surtout les causes d'oscillations dues à des facteurs techniques ou d'organisation. Afin d'atteindre ce but, on est parfois obligé d'avoir recours à des formules de correction et à des facteurs de compensation plus ou moins compliqués.

### 3. Rémunération au rendement et rendement

Dans l'usine B, nous avons pu comparer les rendements effectivement atteints sous le régime du salaire au rendement et sous le régime du salaire fixe. Sans doute ne peut-on conclure des chiffres de production au rendement du personnel du train qu'avec une extrême prudence; nous avons considéré ce point en détail au chapitre V. En tout cas, nos constatations nous permettent d'affirmer sans crainte que ni dans les anciens laminoirs ni dans les laminoirs modernes, la production n'accuse une baisse sensible lorsque le système de prime est supprimé, aussi longtemps tout au moins que les salaires fixes sont considérés comme une situation provisoire.

Comme nous l'avons déjà remarqué, le rendement du train tandem a augmenté constamment depuis sa mise en place, bien que depuis 1956 le salaire n'y dépende plus du rendement. On peut admettre qu'un an environ après la mise en route du train à brames et du four poussant les problèmes d'organisation et les problèmes techniques avaient en gros trouvé leur solution, et que l'augmentation ultérieure de production est due essentiellement à l'augmentation du rendement du personnel.

Tableau 5

Évolution trimestrielle de la production  
du train tandem de l'usine E (1955 = 100)

1956	1er trimestre	119
	2ème trimestre	120
	3ème trimestre	135 <sup>1)</sup>
	4ème trimestre	128
1957	1er trimestre	136
	2ème trimestre	138
	3ème trimestre	148
	4ème trimestre	165

Le rythme élevé de production atteint fin 1957 a été encore soutenu pendant les deux premiers mois de 1958. Ce n'est qu'à partir de février 1958 que les modifications de la gamme de production - dont la détérioration de la situation économique a été en partie responsable - ont entraîné une diminution considérable de la production.

Au train à tôles moyennes, la dernière convention en vigueur sur les salaires au rendement fut bloquée au début de 1957. Le rendement du train ne s'en est ressenti nullement.

---

(1) Mise en route du train à brames et du four poussant.

Tableau 6

Evolution trimestrielle de la production du train  
à tôles moyennes de l'usine B (1955 = 100)

---

1956	1er trimestre	107
	2ème trimestre	104 <sup>1)</sup>
	3ème trimestre	104
	4ème trimestre	98
1957	1er trimestre	108
	2ème trimestre	100
	3ème trimestre	105
	4ème trimestre	104

Le blocage de la prime étant officiellement présenté comme un régime provisoire - en attendant l'élaboration d'une nouvelle convention -, on peut objecter que les ouvriers ne maintiennent leur rendement que pour s'assurer de meilleurs arguments dans les négociations à venir. Il est possible en effet qu'un tel stimulant soit efficace pendant quelques mois; mais le resterait-il plus d'un an ? Nous ne le croyons pas. A lui seul d'ailleurs, cet argument est insuffisant à expliquer le maintien du rendement après le blocage de la prime. Notons en outre, bien qu'il s'agisse d'un autre aspect de la question, que les cadres d'atelier qui nous ont fait cette objection admettent par le fait même que la menace immédiate d'une baisse de gains n'est plus indispensable pour éviter une baisse de rendement.

Nous voudrions citer enfin un troisième exemple. Dans une usine que nous avons visitée au cours de notre enquête, on admet en place il y a quelques années, un train à tôles fortes, train quarto à cage unique. Dans ce laminoir, on a, dès le début, renoncé au salaire au rendement. Les ouvriers y reçoivent des salaires fixes, alignés, autant que nous avons pu nous en rendre compte, sur le niveau général des

---

(1) Mois d'avril exclu. Fonctionnement du train provisoirement suspendu.

salaires de l'usine : c'est-à-dire qu'ils sont augmentés quand les salaires au rendement ont augmenté dans les autres départements.

Or, une fois passée la période de mise en route proprement dite, le rendement de ce train n'en a pas moins accusé une ascension régulière. On nous a fait remarquer toutefois que le personnel du laminoir lui-même ne se montrait pas très satisfait de cette situation, escomptant sans doute qu'un système particulier de primes lui donnerait des salaires supérieurs.

### VIII. Direction et rémunération au rendement

Pour juger correctement des problèmes posés par la rémunération au rendement, il nous a paru indispensable de connaître non seulement les opinions des ouvriers qui sont rémunérés sur cette base, mais aussi celles des membres de la direction et du conseil d'entreprise qui participent directement ou indirectement à l'élaboration des systèmes de primes. Dans les usines A et B, deux enquêteurs qualifiés ont examiné les problèmes de la rémunération au rendement avec des groupes de spécialistes du salaire comprenant chaque fois de 10 à 12 personnes. Les discussions ont eu un caractère non formel mais elles ont permis d'approfondir le problème. Au cours de l'analyse technique, nous avons eu déjà des discussions analogues - sans en dresser toutefois un procès-verbal détaillé - avec le spécialiste du "salaire et des conventions collectives" des services du personnel et avec l'ingénieur en chef du laminoir à tôles de l'usine C.

Suivant le contexte des citations que nous reproduisons ci-dessous, nous indiquerons l'appartenance de nos interlocuteurs soit à l'une soit à l'autre usine, soit à la direction technique d'atelier ou de département (les désignant alors la plupart du temps par les termes "cadres" ou "cadres d'atelier") ou à la direction de l'usine (en distinguant souvent entre direction sociale et direction technique, cette dernière étant représentée par les ingénieurs des services des temps et méthodes), soit enfin aux organes de représentation du personnel.

#### 1. Fonction de la rémunération au rendement

##### a) Motifs de l'introduction de la prime au rendement

Au cours des premières années d'après-guerre (dans l'usine B) ou au moment de la mise en marche de l'installation (dans l'usine A), la direction, la représentation du personnel et, semble-t-il, les ouvriers également étaient d'accord pour reconnaître la nécessité d'un système de primes au rendement. Voici en quels termes un ingénieur de la direction technique décrit cette situation :

"Après la guerre, les salaires ont été d'abord bloqués. Il en fut ainsi jusqu'à la réforme monétaire; mais là, ce fut la coupure. A partir de ce moment, on a repris goût à l'argent, parce qu'il valait de nouveau quelque chose. Mais si les gars voulaient plus d'argent, il fallait qu'ils fissent un effort. Donc, si la convention a été fondée sur le rendement, c'est parce qu'il fallait que les hommes pussent gagner davantage; la direction a dit, d'accord vous pouvez gagner davantage, mais alors il faudra un meilleur rendement." (Cadre, usine B)

Les conseillers d'entreprise complètent ainsi cet exposé :

"Nous aussi, nous avons poussé à la rémunération au rendement; nous aussi, nous avons pris parti pour elle, parce que nous y avons vu un moyen de sortir des payes plus fortes, mais en outre parce que nous vivions dans l'idée que l'usine devait gagner la bataille de la concurrence. A l'époque, les gars voulaient de toute façon gagner plus; alors il fallait bien sûr qu'il y ait plus de rendement."

Pour l'usine A, la situation du marché du travail a joué aussi un certain rôle : il était nécessaire de se maintenir, approximativement au moins, au niveau des salaires de l'"Ouest", des usines de la Ruhr.

"Pour avoir assez de main-d'oeuvre, on est obligé de toute façon de payer des salaires dépassant le barème des conventions collectives. Alors il a bien fallu faire jouer un peu l'imagination et trouver un système permettant de payer des salaires au-dessus des conventions."

Un technicien précise davantage la pensée du collaborateur du directeur du travail que nous venons de citer :

"Nous avons dû introduire les primes,  
1. parce que les gens travaillaient, travaillaient, travaillaient et qu'il fallait bien augmenter les salaires; de plus, les autres usines s'étaient mises aux primes parce que celles-ci font augmenter le rendement, et si nous, nous n'avions pas augmenté nos salaires, nos hommes auraient déserté en masse;  
2. parce qu'il n'est plus possible de ne travailler que pour le salaire de base;  
3. parce qu'on voulait augmenter le rendement, et si l'on ne paie pas, personne ne fait rien, c'est bien connu."

Mais la prime au rendement n'est pas seulement un stimulant de la production. Elle se justifie aussi, ainsi que les augmentations de salaires qu'elle a rendu possibles, par l'insuffisance des rétributions antérieures.

L'ingénieur de l'usine B que nous avons cité au début, trouve lui aussi parfaitement légitime, après la réforme monétaire, que les ouvriers

"désirent eux aussi obtenir quelque chose, après avoir travaillé tout le temps à remonter les usines pour un bout de pain et un morceau de fromage."

Mais la question se pose de savoir si les primes peuvent vraiment faire augmenter la production, et jusqu'à quel point les ouvriers, stimulés par un système de primes, peuvent agir sur la production et augmenter le rendement de l'installation.

#### b) Influence de l'ouvrier sur la production et stimulant du rendement

L'influence sur la production d'un ouvrier éventuellement encouragé par une prime au rendement est très diversement appréciée par les cadres des laminoirs d'une part, et par le plus grand nombre des ingénieurs et des spécialistes du salaire des services centraux de l'usine d'autre part. Chez ces derniers, nous nous heurtons à l'opinion couramment admise et assez solidement ancrée (opinion qui s'était révélée, au cours de nos réflexions antérieures, n'être qu'un préjugé, au moins en ce qui concerne les laminoirs à tôles fortes), à savoir que la mécanisation et la modernisation réduisent l'influence de l'ouvrier.

"Assurément il y a encore quelques vieilles usines qui ont absolument besoin de primes, et où celles-ci jouent à plein leur rôle de stimulant; c'est que dans ces usines le rendement dépend évidemment des ouvriers puisque tout y marche encore à la main."

Ou encore :

"En 1948, la prime au rendement avait encore sa raison d'être chez nous. A ce moment on travaillait dans les vieilles conditions techniques, et la prime présentait pas mal d'intérêt. C'est qu'à ce moment, les gars étaient obligés de mener l'affaire avec leurs bras."

Au contraire, les techniciens des laminoirs connaissent par expérience l'influence que peuvent exercer sur la production les ouvriers employés aux nouveaux trains.

"Peut-être surestime-t-on en général les conditions techniques modernes. Aujourd'hui encore on peut activer les machines ou plus vite ou plus lentement."

Aussi les cadres d'atelier de l'usine A reprochent-ils à la direction sociale d'avoir introduit la prime trop tôt, c'est-à-dire à un moment où le rendement était nettement inférieur au rendement actuel.

Pourtant on trouve chez les uns et les autres des partisans et des adversaires de la rémunération au rendement. La position du "cadre" d'atelier qui nous fit la déclaration suivante ne manque pas d'une certaine logique :

"J'estime que la prime est efficace. Les rendements sont plus élevés qu'on ne pourrait le penser. Dans une large mesure le personnel est libre de produire plus ou de produire moins car les machines ont été prévues pour une assez forte capacité de production. C'est pourquoi l'influence des ouvriers sur la production est encore assez grande."

Aussi critique-t-il la complexité de la formule de prime : le manque de clarté en réduirait, à son avis, le pouvoir de stimulant. Tout en reconnaissant la nécessité d'une prime collective, il regrette que "son influence soit moins sensible que celle du boni individuel"; "du point de vue stimulant", elle n'est "pas encore tout à fait au point". Si elle a tout de même quelque influence, c'est parce qu'"elle éveille les énergies individuelles qui subsistent encore au milieu du nivellement, de l'égalitarisme universel de l'heure actuelle."

A vrai dire, au point de vue objectif, les cadres d'atelier se trouvent dans une situation différente de celle de nos autres interlocuteurs par rapport à la rémunération au rendement. Alors qu'autrefois ils établissaient presque souverainement salaires et formes de salaires pour "leurs" hommes, le pouvoir de décision en matière de salaires est maintenant concentré à l'échelon de la direction de l'usine, sinon de la société. Les cadres d'atelier ont tiré les conclusions de cette évolution en se rangeant carrément au point de vue des ouvriers; ce qui leur est d'ailleurs d'autant plus facile que le poste "salaires" ne constitue plus aujourd'hui, pour les laminoirs à tôles modernes, qu'un pourcentage très réduit du chiffre d'affaires. Pour exposer cette nouvelle position des cadres d'atelier, les spécialistes du salaire du service des temps et méthodes ont trouvé des formules énergiques. Ces spécialistes sont chargés d'élaborer les systèmes de primes, de prévoir, à partir des rendements antérieurs, les répercussions d'un nouveau système sur les salaires et ils se considèrent souvent comme les gardiens

de l'intégrité du principe de rentabilité, qu'ils estiment en butte à des attaques générales et répétées pour des motifs relevant de préoccupations d'un tout autre ordre :

"(Le chef d'atelier) reste la plupart du temps dans l'expectative. S'il donne son opinion, c'est à titre consultatif. Le travail du chef d'atelier, c'est de produire, et aussi de bien s'entendre avec ses hommes. Et il est clair qu'il n'obtiendra pas une bonne collaboration s'il s'oppose à l'augmentation de salaire. D'un côté, c'est un patron, d'un autre côté, il faut que ses hommes aient l'impression de collaborer avec lui."

Rien d'étonnant donc à ce que plusieurs de ces "cadres" d'atelier ne prennent plus nettement position en faveur des primes à la production, bien que ce soit justement eux qui accordent la plus grande importance à l'influence du personnel sur la production. Voici l'opinion de l'un d'entre eux :

"L'augmentation du rendement ne vient pas de la prime; elle vient de l'intérêt des hommes (pour leur travail) et de ce qu'ils sont mieux au courant."

La seule rémunération au rendement qu'il trouverait encore justifiée serait une prime étudiée uniquement en fonction des frais :

"Ce qui est cher, c'est aussi ce qui demande le plus de travail; ce qui rapporte le plus, voilà à quoi il faudrait lier la prime."

Mais même en se plaçant à ce point de vue, il apporte aussitôt une objection :

"Les hommes comptent sur leurs 70 Pfennigs, c'est d'après cela qu'ils règlent leurs dépenses."

La suite de son argumentation pourrait être celle d'un représentant du personnel. Cette communauté d'intérêts avec les ouvriers - qui garde bien entendu un caractère sporadique - se retrouve jusque dans le choix des termes :

"Notre nombre de tonnes a augmenté, mais dans la prime, nous n'avons rien senti de cette augmentation. Dans l'aciérie, au contraire, il paraît qu'ils viennent de toucher une prime de 1 Mark ... (1). Il vaut mieux payer un bon salaire plutôt qu'une prime. La prime crée toujours des difficultés."

---

(1) Nous retrouverons cette question plus loin. Aussi bien pour les ouvriers que pour les responsables des salaires à l'échelon de la direction, le rapport entre les primes accordées dans les divers départements constitue un critère décisif pour savoir si les primes sont calculées correctement ou non.

Difficultés auxquelles la plupart du temps le "cadre" d'atelier ne peut apporter aucun remède, mais qui lui créent des ennuis avec les ouvriers parce qu'il est aussi le représentant de la direction le plus proche et le plus facile à atteindre.

Ainsi que nous le disions plus haut, nous avons trouvé des critiques de la prime au rendement jusque parmi les spécialistes des salaires à l'échelon de la direction centrale de l'usine :

"Un autre défaut de notre convention sur le rendement, c'est que ce genre d'accord global n'est plus du tout une convention sur le rendement. Chacun compte sur son voisin. Tout le monde se contente de regarder le laminoir; quand il fonctionne, on sait qu'on est en train de gagner son argent. Ces sortes de conventions globales, c'est de la peine perdue. C'est de l'argent jeté par les fenêtres. La seule utilité que la rémunération au rendement pourrait encore avoir, c'est de faire baisser le salaire quand le rendement diminue. Or, maintenant qu'est-ce qui se passe ? Quand les salaires montent, tout le monde est content; mais quand les salaires baissent, alors on va chercher quantité de raisons pour maintenir ou pour modifier la convention ... Quand on voit les choses de ce point de vue, on peut dire que toute cette histoire de salaire au rendement n'est qu'une ânerie. Il vaudrait bien mieux établir des salaires fixes."

Dans un autre contexte, la même personne nous déclare que la modernisation a dans une large mesure supprimé l'influence de l'ouvrier sur la production. Elle poursuit en ces termes :

"Si ça ne dépendait que de moi, j'aurais supprimé le salaire au rendement. Seulement nous ne sommes pas seuls. Ce sont surtout les hommes qui veulent le salaire au rendement; mais il y a aussi les conseillers d'entreprise et jusqu'aux cadres d'atelier. Même l'ingénieur-chef pousse à la roue parce qu'il veut gagner quelque chose pour ses hommes. Que les ouvriers veuillent être payés au rendement, c'est facile à comprendre : à chaque nouvelle convention, ils ont gagné davantage ... Les conventions sur le rendement ont été pratiquement une sorte d'augmentation illégale des salaires, puisque chaque convention a apporté des avantages par rapport à la situation antérieure."

Cet ingénieur joue un rôle primordial, soit personnellement soit par l'intermédiaire de ses collaborateurs, dans l'élaboration des conventions sur les primes; toutefois, comme il le dit lui-même, son opinion n'est pas du tout l'opinion officielle. D'où cela vient-il donc que dans la plupart des laminoirs à tôles où nous avons mené notre enquête on paye des salaires au rendement bien qu'on estime très réduite l'influence du personnel sur la production ? Pourquoi prépare-t-on une nouvelle convention sur les rendements pour les deux trains de l'usine B qui ont en fait pour le moment un système de salaires fixes ?

La première raison, assurément, c'est que les conventions sur les salaires au rendement permettent aux conseillers d'entreprise et aux cadres d'atelier d'obtenir des avantages spéciaux pour leurs ouvriers.

Il s'y ajoute que les salaires au rendement sont traditionnels dans l'industrie de l'acier. Mais le plus important, c'est que les salaires prévus par les conventions collectives actuellement en vigueur ne représentent que les 2/3 environ des salaires effectivement versés. Or l'aspect systématique et bureaucratique qu'adopte de plus en plus la politique des salaires - condition essentielle par ailleurs, sinon élément intégrant de tout système de direction sociale moderne, rationnel, peu soucieux de mettre en évidence son caractère autoritaire - exige justement une formule qui permette de verser la partie du salaire non prévue par les conventions collectives. Nous reviendrons sur ce point. Il nous faut maintenant parler de trois autres aspects, ou fonctions de la rémunération au rendement, sur lesquels nos interlocuteurs attirèrent notre attention.

c) La prime au rendement considérée comme une participation au bénéfice

Les conseillers d'entreprise surtout, mais aussi plusieurs spécialistes de la direction sociale de l'usine A, sont d'avis que la prime au rendement est une forme de participation du personnel aux bénéfices de l'entreprise. Ceci est juste avant tout en ce qui concerne les premières années d'après-guerre ou la période de démarrage des nouvelles installations :

"Nous aussi, au conseil d'entreprise, nous avons donné notre accord à la prime, parce que nous voulions que les hommes soient un petit peu récompensés pour leurs efforts supplémentaires. Comme cela, il leur est revenu quelque chose des profits directs; sinon ils n'auraient rien eu. A l'époque, nous avons dit : la production a augmenté chaque mois, et alors nous avons pensé que les ouvriers devaient y participer. Comme il n'y avait pas moyen de fixer ça dans les conventions collectives, nous avons fait autrement. Pour le moment, les circonstances sont encore contre nous, aussi a-t-on essayé d'avoir une part de l'assiette au beurre comme on a pu, et aussi longtemps que ça peut marcher."

L'un des collaborateurs responsables du directeur du travail considère lui aussi qu'une fonction importante de la prime est de permettre, non certes une participation ouvrière au "profit direct", mais une rémunération en fonction du produit social et de l'augmentation de la productivité.

"Grâce aux primes qui rentrent dans le salaire ... les ouvriers devaient pouvoir toucher leur part du produit social ..."

La prime a deux objectifs:

- a) assurer la participation à l'augmentation de la productivité
  - b) jouer le rôle de stimulant en vue d'un rendement supérieur.
- A ces deux objectifs, on doit accorder la même importance.

Cependant, cette fonction de la prime se révèle beaucoup plus problématique dans la réalité, et ses incidences sont plus complexes qu'on aurait pu s'y attendre. On s'en rend compte en procédant à des améliorations techniques de l'installation.

Toutes les conventions relatives aux primes contiennent une clause permettant une révision de la formule de prime après une amélioration technique. Mais il est très souvent impossible de déterminer exactement dans quelle mesure une amélioration technique permet un accroissement de production sans exiger des efforts supplémentaires.

En outre, beaucoup d'améliorations techniques sont trop peu importantes pour justifier une révision immédiate de la formule:

"Quant aux transformations techniques - de petites modifications n'ont pas entraîné immédiatement une résiliation de la convention sur les primes. Mais toutes ces petites modifications avec le temps, ça s'accumule. Le résultat, c'est qu'ici ou là nous obtenons des rendements auxquels nous ne pouvions pas nous attendre."

Un ingénieur d'atelier nous expose les raisons pour lesquelles lui-même et ses collègues renoncent souvent à demander une révision dans le cas de petites transformations techniques, bien que l'initiative devrait partir d'eux puisqu'ils sont à l'origine des mesures techniques et particulièrement aptes à juger de leurs incidences.

"Si la production vient à augmenter à la suite de petites améliorations techniques, alors que nous n'avons pas encore la moindre idée de l'augmentation de production qui en résultera, nous commençons par laisser courir, nous ne dénonçons pas immédiatement la convention. C'est exact qu'en tant qu'ingénieurs nous commettons là une faute. Les augmentations de salaires, en effet, sont dans une large mesure le résultat de toutes ces petites transformations qui n'ont pas été suivies de révisions de la convention. Mais si l'on se met à réviser continuellement la convention, cela crée une mauvaise atmosphère; les ingénieurs ne sont donc pas tellement favorables à toutes ces révisions ... Chez nous, en effet, on transforme sans arrêt l'installation technique, le développement se poursuit chez nous continuellement."

Souvent une amélioration technique, tout en augmentant le rendement, entraîne un surcroît de fatigue pour un certain nombre au moins des postes de travail.

"Le gros problème dans le cas de transformations techniques était donc de savoir: que faut-il modifier dans la prime? Question essentielle: faut-il modifier le rendement minimum ou non? ou bien faut-il payer en plus toutes les tôles supplémentaires qu'on va pouvoir faire sortir grâce aux transformations techniques? Il faut en effet voir les choses comme elles sont: si nous fabriquons, admettons, cinq tôles en plus, nous avons pour ces 5 tôles un effort corporel supplémentaire, que les hommes sont bien obligés de fournir puisque le laminoir fonctionne plus vite. Donc la question de savoir si nous devons changer le rendement minimum ou non était difficile à résoudre..... Dans les transformations techniques, le problème essentiel consiste à savoir quel effort supplémentaire les hommes fournissent, et ce qui est imputable à la machine."

Les spécialistes des salaires de l'usine B refusent catégoriquement de voir dans les primes au rendement une méthode de participation aux bénéfices de l'entreprise ou à l'augmentation de la productivité. Non pas qu'ils redouteraient, en ce faisant, des augmentations exagérées des frais de salaires, mais bien plutôt parce que dans une usine comme la leur, où les vieux ateliers se mêlent aux ateliers neufs, où l'on modernise sans arrêt les installations anciennes, quand on ne les remplace pas par des neuves, toute participation des ouvriers aux profits découlant de la modernisation ou du remplacement des installations, déséquilibrerait de fond en comble la structure des salaires de l'usine.

"Notre but essentiel en introduisant le salaire au rendement était de créer un stimulant à la production. Mais il ne s'agissait pas de payer l'augmentation de production obtenue par les progrès techniques. Il se peut que les primes aient parfois joué ce rôle, mais ce n'était pas notre intention; une telle forme de salaire constituerait une participation à la rentabilité. Or, nous ne voulions en aucun cas une participation des ouvriers au progrès techniques: on aboutirait à un désordre complet dans les différents groupes de l'usine puisque le développement technique ne se poursuit pas à la même cadence dans les divers ateliers. Si aujourd'hui les gens des laminoirs se plaignent d'avoir des salaires bloqués, de toucher pratiquement des salaires fixes, en espérant qu'une nouvelle convention sur le rendement leur permettrait des salaires encore plus élevés, il ne faut pas qu'ils y comptent, ce n'est absolument plus possible. La situation d'ensemble de la société ne permet pas aujourd'hui que les salaires augmentent encore. La prime qu'ils touchent pratiquement maintenant, avec leurs salaires bloqués, est un maximum; elle pourra à la rigueur descendre, elle ne pourra plus monter.

d) La prime au rendement, compensation pour efforts supplémentaires

même lorsque la prime, aux dires de nos interlocuteurs, ne joue plus guère son rôle de stimulant, elle reste encore justifiée par la compensation qu'elle garantit aux ouvriers pour l'accélération des rythmes de production que les installations exigent d'eux.

"En ce qui nous concerne, nous déclarerions les Conseillers d'entreprise d'une usine, nous n'avons pas à nous préoccuper de stimuler les hommes; ça, c'est le travail de la direction. Bien entendu que la prime influence le rendement des ouvriers. Mais c'est surtout le niveau de la production qui influence le rendement de l'ouvrier et non pas le rendement la production. Ce qui importe, c'est que les hommes touchent un salaire plus élevé lorsqu'ils fournissent un effort supplémentaire."

La convention sur le rendement est donc considérée ici comme un salaire à la tâche fonctionnant à rebours: le nombre de pièces oeuvrées et le montant du salaire ne dépendent plus de l'ouvrier, mais la convention lui assure une garantie pour le travail supplémentaire que l'on exige de lui.

Dans les formules classiques visant à stimuler la production - dont les courbes discontinues de Taylor constituent l'exemple le plus caractéristique - le supplément d'effort exigé par l'augmentation du rendement n'entraîne guère en ligne de compte. Dans la mesure où la fonction compensatrice de la prime remplacera son rôle de stimulant, il faudra essayer de faire évoluer la prime non plus par rapport à l'augmentation de la production ou à la diminution des frais, mais par rapport à l'augmentation de l'effort et de la fatigue des hommes. Plus les conditions de production changeront, plus l'évolution mesurable de la production sera conditionnée par l'évolution technique et non plus seulement par le rendement humain - plus il sera difficile d'obtenir une rémunération "juste".

"La prime a pour but de rétribuer le rendement du personnel. Mais il est impossible d'isoler ce rendement pour le mesurer. Il nous faut donc avoir recours à des grandeurs auxiliaires: production par heure de travail effectif dans la période de référence. Mais de la production, il faudra soustraire ce qui est imputable à la technique et par conséquent indépendant du personnel. Au laminoir, pour ne citer que l'essentiel, ce sont les poids de charge, les dimensions des brames, l'épaisseur des tôles".

Une prime au rendement idéale "juste" doit tenir compte de toutes ces grandeurs. Les formules de primes deviennent compliquées.

"Au laminoir, le système de primes n'est pas clair; le conseil d'entreprise lui-même ne s'y retrouve plus."

Mais si le mécanisme de la prime est compliqué, les ouvriers deviennent méfiants:

"Nous n'avons pas toujours réussi à obtenir des systèmes clairs par exemple lorsqu'on a commencé à utiliser les tonnes pondérées. Impossible à l'ouvrier de s'y reconnaître."

Néanmoins à l'usine A, où nous avons recueilli les déclarations que nous venons de citer, on pense pouvoir conserver la formule de prime utilisée jusqu'ici. Le conseil d'entreprise a

"collaboré à l'établissement de la formule et il contresigne en outre chaque mois la proclamation des primes. Ainsi le personnel a déjà une garantie. Les hommes peuvent se rendre compte exactement de ce qu'ils ont réussi à obtenir. De plus, ils savent que la prime est influencée par le nombre d'heures de laminage effectif".

Evidemment, une certaine concurrence peut se faire jour entre ces deux fonctions de la prime, stimulant et compensation. Plus on s'efforce de rendre une prime "juste", plus elle devient compliquée et son mécanisme difficile à saisir. Mais plus elle est difficile à comprendre, moins bien elle remplit sa fonction de stimulant.

"Les ouvriers ne se font une idée du montant de la prime que d'après le nombre de tonnes; l'épaisseur des tôles, ils ne font que l'estimer à quelque chose près. Or, il peut arriver que la prime baisse alors que le nombre de tonnes laminées augmente. Ceci crée des malentendus continuels. Alors arrive le conseil d'entreprise et il y a réunion ...."

À vrai dire, il suffirait d'estimer l'un des collaborateurs les plus directs du directeur du travail. que les hommes se rendent compte de l'essentiel, à savoir:

"produire le plus possible dans le plus petit nombre d'heures possible."

e) La prime au rendement, instrument d'orientation du comportement

Cette "prise de conscience de l'essentiel: produire le plus possible dans le moins de temps possible", a reçu à l'usine A un nom; cela s'appelle: "conscience de la productivité". Le système de primes est-t-on présente justement l'avantage de susciter cette prise de conscience.

"Avec la rémunération au rendement, il se passe les histoires les plus curieuses; on peut voir, par exemple, la prime d'un électricien liée à la consommation de courant, celle d'un fondeur de haut fourneau, à la consommation de coke. Résultat ? consommation élevée de courant et de coke. Nous, au contraire, nous sommes fiers d'avoir la plus faible consommation parce que c'est ainsi qu'on augmente la rentabilité. La rentabilité, voilà ce qui importe en économie. Aussi avons-nous décidé de concentrer nos efforts sur la productivité, non sur la production, et c'est pourquoi nous voulons éduquer le personnel à la productivité..... Dans le cadre de la démocratie économique, il est important que les ouvriers soient formés à penser en termes d'économie et de productivité. La démocratie exige la collaboration intellectuelle de chaque citoyen, de chaque cellule économique; elle exige donc qu'il pense productivité et rentabilité."

Aussi, dans l'usine A (la déclaration ci-dessus est du directeur du travail de cette usine) la prime n'est-elle pas calculée comme dans l'usine B en tonnes par heure d'atelier, mais en tonnes par heure de présence.

Mais la prime n'a pas pour but unique d'économiser les heures de main-d'oeuvre :

À plusieurs postes, la prime est destinée surtout à stimuler le travail soigné et attentif, à relever la qualité et à réduire le rebut.

En outre les primes collectives améliorent la coopération.

"Les unités de compte que nous avons choisies (il s'agit dans cet exemple d'un laminoir avec finition et atelier de machines, au total beaucoup plus de 600 ouvriers) renforcent la camaraderie, provoquent la solidarité; or, il est aujourd'hui beaucoup plus important de diminuer les pertes par suite de mésententes que d'arriver à un rendement maximum par individu".

Enfin, dans les deux usines, on attribue à la prime une fonction complémentaire, celle de se substituer en quelque sorte au rôle des cadres d'atelier:

"La prime à la productivité améliore l'atmosphère de travail dans l'atelier ...les cadres n'ont plus besoin de tellement talonner leurs hommes. C'est la rémunération au rendement qui pousse au travail".

De l'avis d'un membre de la direction technique de l'usine B, s'il n'y avait pas de salaires au rendement,

"les contremaîtres et l'ingénieur seraient continuellement obligés de se tenir aux postes-clés; les autres seraient alors automatiquement obligés de suivre .... Pour maintenir le rendement avec un salaire au temps, il faudrait inévitablement augmenter le nombre des cadres afin que ceux-ci insistent sur le rendement".

Non sans une certaine amertume à l'égard des cadres, un spécialiste des salaires de la direction sociale nous dit que

"grâce à la rémunération au rendement, les cadres voudraient faire l'économie d'agents de contrôle. Aussi bien n'ont-ils plus aucune difficulté avec leurs hommes. Avec le salaire au rendement, ce sont les hommes eux-mêmes qui font la surveillance. Du côté des cadres, ce qu'on demande surtout au salaire, c'est qu'il rende la vie facile".

D'autre part, d'après ce même spécialiste, le salaire au rendement oblige les cadres à bien organiser le travail :

"En effet, si le rendement est freiné par des fautes d'organisation, les ouvriers, qui veulent de toute façon décrocher leur salaire, s'en prendront aux cadres".

## 2. La formule de prime

Compte tenu de l'ambivalence du rôle attribué à tort ou à raison à la rémunération au rendement, il n'y a rien d'étonnant à ce que l'unanimité ne soit pas faite non plus sur le bien-fondé des divers aspects et des divers éléments des formules de salaires.

### a) Le secteur d'application de la prime doit-il être vaste ou réduit ?

Les conseillers d'entreprise prennent résolument position en faveur d'une extension aussi large que possible du domaine d'application de la prime. Ils désirent éviter les tensions et les disputes entre les postes d'ouvriers dont les rendements dépendent plus ou moins les uns des autres et qui ne pourraient comprendre que les salaires des uns augmentent quand ceux des autres diminuent, ou inversement :

"S'il faut des primes, alors que ce soit au moins la même pour toute l'usine (laminoir à tôles); sinon il y aura encore plus de bagarre. Cela deviendrait une vraie pétardière; chaque département essaierait d'avoir plus que les autres. Ils se rendraient fous les uns les autres. Ils en arriveraient à se casser la figure".

Ou encore:

"Nous sommes partis du point de vue que la prime devait être attribuée à tous ceux qui touchent à la production. Tous ceux qui sont employés au laminoir doivent avoir le sentiment qu'ils participent à la prime, car l'un dépend de l'autre; c'est comme à la chaîne".

... Avec 2 primes différentes dans l'atelier (une pour le laminage et une pour la finition), nous avons fait de mauvaises expériences! Ce n'est pas une bonne chose; ça ne fait que créer des difficultés entre les ouvriers. Ceux de la finition disent: tout ce qui vient du laminage, nous sommes bien obligés de le cisailer, de le mouler ... Pour la tranquillité de l'atelier, il vaut bien mieux que la prime soit la même pour tous. De plus, c'est souvent de la finition que dépend le rythme de travail du laminage".

La plupart des conseillers d'entreprises se rendent toutefois parfaitement compte que le pouvoir de stimulation de la prime est d'autant plus faible que le groupe auquel elle s'adresse est plus nombreux.

"Si on ne s'était préoccupé que du rendement, il aurait fallu faire des groupes plus petits".

C'est la raison pour laquelle les cadres s'opposent souvent à une trop grande extension du secteur d'attribution de la prime:

"Ceux qui n'ont rien à voir directement avec la production ne devraient pas toucher des primes calculées sur la production courante, mais une prime calculée en bloc, comme par exemple la prime de fin d'année".

Ou encore:

"Si nous instaurions aujourd'hui une nouvelle prime, nous n'y ferions participer que les hommes qui touchent directement à la production. Nous avons maintenant des hommes qui touchent leur part de prime sans rien faire pour cela. De notre point de vue, le point de vue de l'organisation, c'est une erreur. Pour les laminageurs, ceci n'a peut-être pas beaucoup d'importance parce que les conseillers d'entreprise leur répètent continuellement que l'atelier forme un tout. Et pourtant, je suis contre parce que ceux qui ne sont pas obligés de suivre les cadences d'une chaîne de production ont un rendement trop faible. Du point de vue du rendement, c'est injuste pour les autres".

Les spécialistes du salaire de la direction sociale ne sont pas tout-à-fait du même avis que les cadres, encore qu'ils fassent, eux aussi, des réserves quant à la grandeur abusive des unités de salaire au rendement:

"Les cadres souhaitent que les primes s'entendent pour des groupes aussi réduits que possible parce qu'elles obtiennent ainsi leur plein effet de stimulant. Donc, des groupes aussi petits que possible avec primes spéciales. Mais si nous établissons de tels groupes, nous aurons pour chaque déplacement d'un groupe à l'autre les pires difficultés ... (1). Nous luttons en tout cas pour séparer le laminage et la finition;

---

1) En cas de déplacement, le salaire moyen touché jusqu'alors est garanti pour une durée de 2 semaines au minimum. En outre, tout déplacement d'un groupe à prime forte à un autre groupe à prime plus faible est naturellement considéré comme une sanction et provoque des réactions en conséquence.

mais le personnel s'y oppose. Le Conseil d'entreprise ne veut pas deux primes pour un seul secteur. Il craint que ceux de la finition n'arrivent à gagner plus que ceux du laminage. Le responsable d'atelier veut avoir tout son monde sous la main. Ce qu'on pourrait faire à la rigueur, c'est attribuer une même prime à ceux qui dépendent d'une même chaîne de production."

Un autre représentant attire surtout l'attention sur l'extrême complication qu'entraînerait le calcul d'un grand nombre de primes différentes :

"D'un point de vue strictement théorique, chaque équipe devrait constituer une unité avec sa prime propre. Mais l'énorme quantité de calculs qui seraient alors nécessaires rend douteuse la rentabilité du système. L'autre extrême serait d'établir une seule prime pour l'ensemble de la société. Mais alors plus personne ne se sentirait directement intéressé, et la prime manquerait totalement son effet de stimulant."

C'est également en raison de leur aspect de "compensation" que certains cadres s'opposent à ce que les primes soient envisagées pour de trop vastes unités de production; ils sont opposés notamment à une prime commune pour le laminage et la finition:

"L'erreur de notre système actuel consiste à n'attribuer qu'une prime unique pour le laminage et pour la finition. Les deux choses devraient être séparées. En effet, le volume de travail n'est pas du tout le même au laminage et à la finition. A la finition, du seul fait que les commandes n'arrivent pas toujours au même rythme, les efforts exigés des hommes sont également irréguliers. Or, la prime est calculée aujourd'hui sur la production du laminage. Nous sommes encore loin d'un salaire idéalement juste."

b) Heures d'atelier ou heures de présence?

Dans l'usine A, la prime est calculée suivant le nombre d'heures de présence; dans l'usine B, suivant le nombre d'heures d'atelier. Dans chaque usine, on prend résolument parti pour le procédé qu'on a adopté. Un spécialiste des salaires de l'usine B nous expose ses arguments en faveur du calcul du rendement par heure d'atelier:

"Une convention fondée sur le rendement en kg/homme est injuste parce qu'elle repose sur le nombre total d'heures effectuées. Les hommes paient donc pour les dérangements alors qu'ils n'y sont pour rien. Dans notre système, les ouvriers de l'entretien touchent la prime du laminage. Ils apportent

donc plus de soin à éviter les dérangements. Avec le système par kg/homme, ce n'est pas si facile à obtenir."

Les conseillers d'entreprise de l'usine B estiment de même que le système par heure-atelier est plus juste. Ils redoutent en outre qu'avec le système de calcul du rendement horaire en kg/homme (système très couramment utilisé autrefois dans leur usine, et aujourd'hui encore en vigueur dans un certain nombre de départements) la Direction n'ait trop facilement pris sur les primes:

"Nous sommes contre le rendement horaire en kg/homme parce que lorsque la production diminue, on est d'abord obligé de conserver le même nombre d'hommes; on ne peut pas tout de suite modifier le chiffre du personnel. En outre, ce n'est pas un système juste de rémunération. Quant il y a des hommes qui manquent, au four, par exemple, c'est à cet endroit surtout qu'il faudra fournir un rendement supplémentaire; mais tout le monde pourra en toucher sa part. De plus, avec le rendement par kg/homme, il est toujours possible de manipuler la prime grâce au chiffre du personnel. Quand elle est trop élevée, il suffit par exemple d'y fourrer tout le monde. Entre autres résultats: supplément de travail et de fatigue pour le personnel. C'est le cas particulièrement en été, quand il y a beaucoup de congés et d'hommes qui se font porter malades."

Dans l'usine A cependant on considère que la rémunération à la production par heure/ouvrier (et non par heure/atelier) est un facteur essentiel pour apprendre aux ouvriers à penser en termes de productivité:

"Une même production peut être obtenue en des temps différents ... Mais il est nécessaire de trouver une formule optimum pour l'utilisation du travail humain; c'est pourquoi nous avons porté au dénominateur les heures effectives de travail. Il n'est pas rare de voir les conseillers d'entreprise nous faire remarquer qu'il y a trop de monde dans tel département, ou les ouvriers venir nous dire: nous n'avons plus besoin d'être aussi nombreux. Nous obtenons ainsi une orientation en quelque sorte empirique de la répartition du personnel."

A la direction sociale de l'usine A on est très fier de la formule de salaire actuelle:

"notre formule ne se contente pas, comme dans les méthodes rudimentaires de l'Ouest, d'additionner des tonnes; elle fait entrer en ligne de compte tonnes pondérées et nombre d'heures de travail au point presque d'équivaloir à un salaire individuel aux pièces... Chez nous, la prime a une fonction un peu différente d'ailleurs. Avec une prime calculée uniquement sur le nombre de tonnes, l'usine peut sans doute gagner beaucoup, mais elle n'atteindra pas à l'effet à longue échéance que nous obtenons, sans parler du fait que notre prime nous aide en même temps à équilibrer notre répartition du personnel."

c) Tonnes produites ou tonnes pondérées?

Dans l'usine B, on a utilisé tour à tour au cours des 10 dernières années des formules très compliquées et des formules très simples. Rappelons qu'au cours des premières années après 1948, les primes des 2 trains anciens étaient calculées presque uniquement d'après les tonnes produites par heure d'atelier, un supplément forfaitaire de poids n'était prévu que pour certaines tôles particulièrement difficiles à laminier. De 1953 à 1956 on modifia et remodifia les systèmes de primes; finalement on en arriva, pour le train trio, à établir le poids corrigé de chaque tôle d'après le poids de la brame brute, l'épaisseur de la tôle, la largeur de la table de laminage et la résistance du métal, au moyen d'une table spéciale appelée "nomogramme". Pour le train à tôles moyennes, on tenait également compte à la même époque de l'épaisseur de la tôle, du poids de charge de la brame et de la qualité de l'acier.

"La raison pour laquelle nous sommes passés de formules de salaire compliquées à des formules simples et revenus ensuite parfois à des formules compliquées, la voici : d'abord nous sommes partis du principe que les formules doivent être aussi simples que possible; puis nous avons remarqué qu'avec des formules simples, il manquait quantité de choses, il fallait donc introduire des facteurs de pondération. Et puis nous avons vu que les salaires étaient devenus beaucoup trop compliqués. Les gens ne pouvaient absolument plus rien y comprendre."

Les modifications de la gamme de production sont responsables au premier chef de cette introduction continuelle de nouveaux coefficients de correction et de nouveaux facteurs de pondération:

"Un changement dans la gamme de laminage, et il fallait encore une fois modifier la formule; les épaisseurs et aussi les largeurs des tôles peuvent beaucoup varier, de même que les résistances. Alors les hommes disaient qu'ils n'arrivaient plus à se retrouver dans leur paie. Nous étions donc forcés d'introduire toujours de nouveaux facteurs. Mais petit à petit, facteur après facteur, plus personne n'arrivait à calculer sa prime; alors les hommes commencèrent à devenir méfiants. Ajoutez les difficultés purement techniques qu'il y a à calculer toutes ces histoires de pondération...Résultats : nous avons eu une petite révolution, et nous en sommes revenus à des formules simples."

La tendance à compliquer les formules de primes en leur faisant tenir compte de toutes les composantes extra-humaines du rendement est encouragée par deux facteurs : la crainte, d'abord, de voir les salaires au rendement faire des bonds imprévisibles vers le haut

ou vers le bas; le désir, ensuite, de distribuer des primes aussi "justes" que possible, avec des variations correspondantes aux variations du rendement humain. Cette tendance rencontre des résistances jusqu'au sein de la direction, de nombreux cadres redoutant de voir le manque de simplicité de la prime en réduire le pouvoir de stimulation. Mais il faudra aussi des conditions toutes particulières - telles qu'elles sont réalisées, par exemple, présentement dans l'usine A - pour que les ouvriers se déclarent d'accord avec ces systèmes compliqués, si représentatifs, par ailleurs, de la bonne volonté d'une direction sociale soucieuse d'équilibrer les intérêts et de promouvoir l'esprit de collaboration.

### 3. Limites de la rémunération au rendement

#### a) Tendance à la stabilisation du revenu

Les primes au rendement n'offrent naturellement d'intérêt que dans la mesure où les modifications du rendement les font réellement osciller. Nous avons déjà vu en analysant l'évolution de la rémunération au rendement dans l'usine B que les courbes de primes tendent de plus en plus vers l'horizontale; donc que pour des variations égales du rendement, les oscillations des primes sont devenues de plus en plus faibles.

Les Conseils d'entreprise ont naturellement tout intérêt à ce que les oscillations des primes restent aussi faibles que possible. Le Conseil d'entreprise de l'usine A reconnaît s'être prononcé formellement, au cours des délibérations relatives à la formule actuellement en vigueur, en faveur d'une évolution aussi régulière que possible de la prime au rendement. Les spécialistes des salaires du Conseil d'entreprise se sont rendus en visite dans plusieurs usines de la Ruhr et en ont rapporté les conventions sur le salaire au rendement qui y sont en vigueur:

"Nous avons calculé des primes avec ces formules en prenant des chiffres anciens, résultat : petites oscillations, grand secteur d'attribution."

La direction sociale, elle aussi, désire éviter des variations exagérées de la prime:

"La courbe des primes n'est pas directement proportionnelle (à celle des rendements), elle "retarde" sur celle-ci; entre autres, pour garantir ainsi aux ouvriers un revenu aussi stable et constant que possible."

Pratiquement, pour toutes les formules de primes, il y a accord tacite sur un minimum en dessous duquel on ne peut jamais descendre.

"Si la prime tombe en dessous de la prime générale 1), ça provoque un chahut, et alors on paie de toute façon la prime générale."

Les variations des primes n'ont naturellement pas pour cause unique les variations du rendement des ouvriers, et la direction s'en rend parfaitement compte:

"Il y a peu de chances pour que l'effort des hommes varie d'un mois à l'autre. Quand on tient compte de tous les facteurs indépendants des hommes qui peuvent influencer la production, les variations ne sont plus que de l'ordre de  $\pm 2\%$ ."

Dans l'usine A, on se rend compte que les variations des primes, qui sont

"de l'ordre de  $\pm 15$  Pfennigs, sont trop fortes pour une période de haute conjoncture...où personnel et direction s'efforcent de parvenir à un rendement maximal...Il y a certainement d'autres causes aux variations de la production."

Dans l'usine B, une baisse de la prime occasionnée ainsi par des facteurs extra-humains provoquait presque toujours une révision de la convention sur les primes:

"Le cas se présentait surtout lorsque des modifications de programme de laminage menaçaient de faire baisser les salaires... Le conseil d'entreprise ne manquait jamais de venir nous voir quand la prime diminuait à la suite de modifications du programme de production."

Les améliorations apportées ces dernières années aux conventions sur les primes avaient souvent pour effet, disait-on, de diminuer la variabilité de la prime au rendement. Dans la mesure où le rendement a atteint un niveau assez élevé, la direction technique ne voit plus d'intérêt, elle non plus, à de fortes oscillations de la prime. Plutôt que d'inciter les gens à des rendements maximaux, éventuellement possibles, elle préfère en effet voir la tranquillité régner dans l'atelier.

---

1) La prime destinée à tous les départements qui ne peuvent avoir de système autonome de prime (centrales, transports, etc...) est nettement inférieure à la prime normale des ateliers de production.

"Les productions de pointe commencent maintenant à tirer à leur fin, et parfois les primes sont en baisse; et, bien sûr, quand la courbe est en pente raide, on supporte plus mal ces variations. Les hommes se mettent à réclamer avec tous les moyens à leur disposition; alors nous nous sommes dit : puisque les reculs de la prime sont si pénibles, eh bien! nous allons essayer d'infléchir la courbe vers l'horizontale."

Il ne fait aucun doute que pour la plupart des ouvriers la prime constitue un élément plus ou moins fixe du salaire; une variation un peu trop forte risque de déséquilibrer le budget familial:

"Pour les hommes, la prime, c'est à peu près comme un salaire fixe. Souvent on les entend dire : la prime, c'est le loyer."

Et une importante personnalité de la direction sociale donne entièrement raison au conseiller d'entreprise que nous venons de citer:

"Le salaire ne peut ni ne doit plus être sujet à d'aussi fortes oscillations qu'autrefois car il faut que les hommes puissent compter sur un niveau de vie plus ou moins garanti."

Bien entendu, de nombreux ingénieurs, surtout à la direction de l'usine estiment que cette stabilisation de la prime constitue une trahison radicale de son principe-même d'élément stimulant, et rend donc sans objet toute rémunération au rendement:

"La seule raison d'être du salaire au rendement serait que, lorsque le rendement diminue, le salaire diminue aussi. Seulement, avec le personnel, voici ce qui se passe : quand les salaires montent, tout va bien; mais quand les salaires baissent, on va chercher cent raisons pour maintenir le niveau du salaire ou pour réviser la convention."

Ainsi que nous l'avons déjà noté plus haut, il n'est pas rare de voir les cadres d'atelier adopter le point de vue des ouvriers dans cette question. Ce qui compte surtout pour eux, c'est d'avoir la paix à l'atelier. Comme nous l'avons déjà vu, les spécialistes du salaire à la direction sont fort mécontents de cette attitude:

"Quand la prime baisse, les hommes viennent presque toujours se plaindre...Or, leurs arguments, ce sont souvent les cadres d'atelier qui les leur ont fournis. Il est bien évident, en effet, que la direction d'atelier a tout intérêt à ne pas avoir de difficultés à cause des salaires. C'est ainsi qu'on peut souvent voir les cadres d'atelier et le conseil d'entreprise s'épauler mutuellement."

b) Equilibre entre les salaires des divers départements

Si le personnel a pu faire prévaloir avec autant de succès son point de vue sur la stabilité du salaire, ce n'est pas la faiblesse de la direction qui en est la cause. La direction non plus ne peut se permettre de laisser trop osciller les salaires au rendement des divers départements.

"La prime ne peut jamais tomber à zéro. Nous ne pouvons pas nous permettre, ni n'avons l'intention de la laisser descendre en dessous d'une certaine limite... Bien entendu, le manque de main-d'oeuvre n'est pas sans rapport avec le niveau actuel des salaires effectifs."

Toutefois, la crainte de voir une baisse trop brutale de la prime provoquer une pénurie de main-d'oeuvre n'est pas aussi déterminante que la nécessité où se trouve la direction d'assurer une certaine stabilité des rapports entre les salaires des divers départements.

Pour la direction, il s'agit d'abord d'empêcher toute "échappée" de tel ou tel atelier. Sans doute, l'appui du conseil d'entreprise lui sera nécessaire; mais celui-ci, de son côté, a tout intérêt à ce qu'aucun groupe ne se trouve lésé et demande justement lui aussi qu'aucun département ne "reste à la traîne":

"Souvent, par accord tacite, nous avons renoncé à réclamer tout ce qu'il était possible d'obtenir. Nous avons gardé nos atouts pour le cas où la prime baisserait trop fort. Ainsi nous avons déjà un pied dans la place quand nous entendions nous-mêmes pouvoir retirer un avantage quelconque à une occasion prochaine."

On en arrive ainsi parfois à des compromis qui n'ont plus que de lointains rapports avec la logique de la rémunération au rendement. Un ingénieur de la direction technique nous explique cette situation en prenant à titre d'exemple une amélioration technique quelconque : dans ce cas, il se pose régulièrement la question de savoir

"s'il faut modifier le rendement de base ou bien s'il faut payer en plus toutes les tôles supplémentaires obtenues grâce à l'amélioration technique. Il faut en effet voir les choses comme elles sont : si nous fabriquons, admettons, 5 tôles en plus, nous avons aussi pour ces 5 tôles un effort physique supplémentaire que les hommes sont bien obligés de fournir puisque le laminoir travaille plus vite. Devons-nous changer le rendement minimal? C'est fort douteux. A voir les choses en face, puisque les hommes sont obligés de produire 5 tôles en plus, nous n'avons pas le droit de changer le rendement minimal."

"Contre notre conscience, pourtant, nous avons fait un compromis. Nous n'avons pas payé toutes les tôles supplémentaires. Le conseil d'entreprise lui-même s'est rangé à notre avis, et nous a appuyés contre le "responsable d'atelier" (le conseiller d'entreprise compétent pour les laminoirs). On ne pouvait pas faire autrement à moins de déséquilibrer complètement les salaires des laminoirs par rapport aux autres ateliers. Impossible de laisser un atelier partir tellement en flèche. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas tout payé."

Le Conseil d'entreprise, lui aussi, se rend compte de cette situation.

"Un des problèmes essentiels chez nous, c'est de garder dans un même cadre l'ensemble des salaires, c'est-à-dire d'empêcher qu'un atelier ne parte trop en flèche. Il faut prendre soin à conserver la stabilité de rapport entre les salaires des divers ateliers."

Ainsi, plutôt que de voir le mécanisme de la rémunération au rendement échapper à tout contrôle, tout le monde préférerait qu'il soit mis hors d'usage. A la fin de notre conversation, le spécialiste des salaires de la direction sociale de l'une des deux usines est d'accord pour l'admettre:

"A parler tout à fait franchement, le salaire est dans tous les cas le résultat de négociations. Nous l'avons bien vu lorsqu'une fois, par exemple, les hommes du laminoir ont atteint un rendement de 62 %. Nous avons fait une réunion avec le conseil d'entreprise, et il a été d'accord pour tourner le problème et pour que nous ramenions ce chiffre à 57 %."

La plupart du temps, le rapport entre les salaires des divers départements est devenu traditionnel; et il est extrêmement difficile de le modifier:

"Il existe des conceptions précises quant à la valeur à attribuer au travail et au rendement dans les divers départements. Nous établissons chaque semaine une "hiérarchie des primes", qui coïncide la plupart du temps avec l'idée que nous nous faisons de ce que devrait être cette hiérarchie. Quand il se présente des divergences trop fortes, nous corrigeons la base de calcul de la prime : aciérie Martin, aciérie Thomas, hauts fourneaux, laminoirs à tôles etc... Bien sûr, c'est un peu subjectif comme évaluation... et pourtant, ce que nous obtenons correspond bien à l'idée habituelle qu'un sidérurgiste expérimenté se fait de son usine... En établissant nos rapports de salaires, ici, nous ne perdons jamais de vue qu'à notre avis ce sont les ouvriers de l'aciérie Martin qui peinent le plus pour gagner leur argent."

Aussi bien y a-t-il immédiatement de l'agitation et des réclamations lorsque la prime ne bouge pas dans un département alors qu'elle a augmenté dans d'autres.

Nous avons déjà vu plus haut avec quelle aigreur un ingénieur d'atelier se plaignait de ce que "ceux de l'aciérie" aient, paraît-il, touché 1 Mark de prime de plus, alors que dans son laminoir, la prime n'avait pas changé.

Quand la direction ne songe pas d'elle-même à corriger ces décalages, ce sont les ouvriers qui cherchent un prétexte pour faire réviser la formule de prime:

"Autrefois, il n'y avait que le laminage ordinaire, (épaisseurs), à présent nous avons aussi le laminage vertical (largeurs). Les hommes pensent qu'il y a là un nouveau travail dont on n'avait pas tenu compte dans l'établissement de la formule de prime. 72 Pfennigs leur paraissent insuffisants, ils veulent maintenant davantage. Mais le plus important, c'est que l'aciérie Martin est arrivée à 80 Pf. et l'aciérie à 1 Mark. C'est ça que les hommes sont toujours en train de regarder et de comparer, c'est cela le principal."

Il y a donc pour la prime un certain niveau optimal vers lequel on s'accorde à vouloir la diriger. Ce qui ne va pas, d'ailleurs sans difficultés si, en établissant le système de prime, on est parti d'hypothèses inexactes:

"La prime est étudiée en fonction du rendement maximal de la machine. Mais le rendement maximal indiqué par la firme productrice de la machine est toujours inférieur à la réalité. Or, c'est d'après ce chiffre que la formule a été établie. Si, par la suite, la production le dépasse, la prime dépasse également les limites voulues."

"Les limites voulues de la prime", proportions à respecter à tout prix si on ne veut pas mettre le désordre dans toute la structure des salaires! Les services de planification de la production s'efforcent de maintenir la prime des divers ateliers à un niveau jugé raisonnable, et sur lequel la direction et le personnel se trouvent à peu près d'accord. Les rapports entre les primes des divers départements ne semblent toutefois pas être partout également rigides. Une atmosphère de collaboration plus accentuée dans l'usine A, une demande plus urgente de main-d'œuvre et des traditions plus anciennement ancrées dans l'usine B, ces différences expliquent sans doute qu'une sonnapée de quelques pfennigs soit acceptée sans difficulté dans la première usine, alors que dans la seconde elle provoquerait immédiatement de l'agitation et serait, à ce titre, aussitôt résorbée sur l'intervention commune de la direction et du conseil d'entreprise.

#### 4. Perspectives de la rémunération au rendement

Au cours de la plupart de nos entretiens, nous avons constaté une certaine incertitude, plus ou moins ouvertement admise, plus ou moins raisonnée, en ce qui concerne les systèmes traditionnels de rémunération au rendement. Ce manque d'assurance n'est certainement pas pour cause immédiate la mécanisation, il ne s'explique non plus par les idées qu'on peut se faire sur les conséquences de la mécanisation. Et pourtant, il faut se replacer, si on veut en trouver les raisons, dans le cadre général de l'évolution de la société industrielle, tout en n'oubliant pas que le progrès technique dans les laminoirs n'en représente qu'un aspect. A plusieurs reprises, nos interlocuteurs ont remarqué que non seulement les installations n'étaient pas comparables à celles d'autrefois, mais aussi et surtout que l'ouvrier d'aujourd'hui n'était plus celui d'il y a un quart de siècle. Avec les nouvelles installations, nous dit un "cadre" d'atelier, ce qui importe surtout c'est

"une formation et une sélection sérieuses. Au fond, nous ne pouvons employer que des hommes qui sont aussi à même de conduire une moto."

Ce n'est pas seulement le rendement exigé chaque jour qui a changé, mais les conditions générales de la vie et du milieu, et il n'est pas impossible que les "motivations" du travail aient changé d'autant, en modifiant les données subjectives indispensables pour que le salaire au rendement puisse remplir sa fonction. Les cadres d'atelier sont sans doute mieux placés que les spécialistes du salaire de la direction pour se rendre compte de cette évolution. Quant à nous, nous ne trouvons aucune autre explication des paroles ci-après de l'ingénieur de laminoir que nous venons de citer. Celui-ci ajoute en effet : sans doute le salaire continue-t-il à jouer un certain rôle stimulant :

"mais, au fond, on prend les hommes par leur sens de l'honneur."

Même lorsqu'ils admettent que les ouvriers aient gardé une certaine influence sur la production, plusieurs de nos interlocuteurs de la direction sociale reconnaissent que le salaire au rendement ne saurait plus constituer qu'un stimulant supplémentaire, mais non pas le facteur essentiel qui maintient aujourd'hui le travail à son rythme élevé :

"A mon avis, sans système de primes, nous serions probablement une production à peu près aussi forte."

Ou encore:

"Avec des hommes sérieux, on pourrait aussi marcher au salaire fixe."

Mais serait-ce une réussite à cent pour cent? Voilà ce que personne ne peut dire. Et en dernière analyse, c'est bien par peur du risque que personne ne prend l'initiative, et qu'on laisse subsister le salaire au rendement, ou plutôt sa fiction, alors que non seulement il est de nécessité douteuse mais que son fonctionnement même est maintenant sujet à caution. Le risque à courir effraie d'autant plus qu'un recul de la production aurait justement les plus graves conséquences dans les nouvelles installations:

"Le terrain est aujourd'hui beaucoup plus favorable qu'autrefois au salaire au rendement, à cause surtout de l'importance des investissements dans les nouvelles installations."

En outre, malgré les expériences des dernières années, on ne fait pas encore tout-à-fait confiance aux ouvriers. Les idées classiques sur le rang que chacun doit garder dans la grande entreprise industrielle, la conception taylorienne de l'ouvrier, fort comme un Turc, malin ou bête, mais de toute façon radicalement fainéant, sont encore trop profondément enracinées.

Le même ingénieur d'atelier qui estimait qu'"avec des hommes sérieux on pourrait aussi marcher au salaire fixe" ou que "les gens travailleraient même sans un stimulant (sous forme de salaire)", nous fait encore part d'une expérience personnelle:

"Il m'est arrivé une fois de travailler dans un laminoir où il n'y avait pas de prime, où on payait des salaires fixes. C'était épouvantable comme situation, quand il y avait des dérangements, personne pour aider les autres...J'ai eu tôt fait d'introduire le salaire au rendement. Le résultat a été sensationnel! L'influence de la prime a été tout à fait considérable."

Il ne manque toutefois pas d'ajouter:

"C'est vrai que le personnel que nous avions là-bas était très mélangé; nous avions des hommes de toutes les nationalités."

Mais quel était le facteur décisif? Le "mélange des nationalités" qui, il y a une génération encore, était caractéristique pour l'ensemble des aciéries, ou bien le salaire fixe?

Dans les conseils d'entreprise, surtout à l'usine B, on est de plus en plus sceptique en ce qui concerne la rémunération au rendement:

"Nous ne pouvons pas non plus nous dire tout à fait innocents. Nous aussi, à l'époque, nous étions pour le salaire au rendement..."

Ils se sont persuadés à l'expérience qu'il est maintenant à peu près superflu de vouloir stimuler les hommes par des primes:

"On est toujours en train de nous répéter que le rendement baissera s'il n'y a plus de salaire au rendement. Nous avons constaté au contraire que malgré la prime fixe, que nous avons ici dans plusieurs ateliers, le rendement a même augmenté."

Seulement, si le rendement augmente, "les gars" doivent en toucher leur part. Si les cadences augmentent, il faut que les ouvriers reçoivent une compensation.

Ainsi les systèmes de rémunération au rendement aujourd'hui en vigueur ne visent-ils plus qu'accessoirement à stimuler la production. Autour de la table où on discute de primes, l'un des interlocuteurs verra peut-être encore une condition indispensable pour empêcher la baisse de la production dans ce qui n'est plus pour son vis-à-vis qu'un moyen, sinon un prétexte permettant d'obtenir pour ses camarades une augmentation de salaire, pour peu qu'il soit en mesure de prouver que l'augmentation de la production donne à l'usine la possibilité de la payer. Un troisième essaiera peut-être de concilier les points de vue des deux autres en déclarant que le salaire doit être juste, et qu'il doit tenir compte du rendement de l'ouvrier. Mais tous les trois savent fort bien que la marge dont ils disposent est limitée, que la structure des salaires de l'usine et le besoin qu'ont les ouvriers d'avoir un revenu stable leur interdisent de dépasser quelques Pfennigs en plus si la production est particulièrement forte, ou quelques Pfennigs en moins, si elle vient à tomber.

Ainsi s'expliquent également les contradictions entre les diverses usines, pourquoi ce que l'on rejette dans l'une devient-il dans l'autre l'élément essentiel d'un bon système de prime? pourquoi dans l'usine B on a expérimenté les formules les plus diverses pour finalement les remplacer par d'autres encore? A vrai dire, on ne peut plus justifier actuellement les détails techniques du fonctionnement d'une prime d'une façon rationnelle, c'est-à-dire par une logique qu'ils ne possèdent plus (et que d'ailleurs on empruntait souvent aux méthodes toutes différentes des bonis fondés sur les analyses de postes individuels des industries de transformation). Ce fonctionnement se justifie

uniquement par le fait que ces primes permettent éventuellement d'assurer une certaine stabilité des gains au rendement. Souvent, en discutant d'une nouvelle formule, les directions techniques gardent une arrière-pensée, celle de pouvoir en faire un facteur de stabilité du budget de l'usine (pour le cas où la situation économique se détériorerait). Or, lorsque, au cours des années passées une telle situation s'était présentée en effet, les accords entre la direction et le conseil d'entreprise ont néanmoins fixé les salaires à un niveau nettement élevé. Si, à la suite d'une pénurie de commandes, les salaires devaient baisser de façon sensible, ceci ne serait pas imputable au "mécanisme de la formule", mais à ce que le rapport des forces se serait modifié au détriment du personnel et de ses représentants. Les formules pourront toutefois jouer un certain rôle dans cette évolution : en effet, les rapports de puissance à puissance eux aussi sont devenus bureaucratiques, et aucune bureaucratie ne peut se passer d'une certaine légalité formelle.

Verrons-nous un jour les diverses fonctions dévolues aujourd'hui de droit ou de fait à la prime au rendement confiées à d'autres méthodes de discipline collective, en vue de maintenir l'esprit de coopération? Quand ce jour viendra-t-il? Sur ce point, nos interlocuteurs sont restés muets. Un des éléments caractéristiques de la crise du salaire au rendement, c'est qu'on n'ait trouvé jusqu'à présent nulle formule de remplacement pour ce reliquat des premiers temps de l'industrialisation. Si on en laisse survivre les formes extérieures, tout en les rendant anodines, inoffensives, et en les entourant de toutes sortes de garanties et de précautions, c'est pour la simple raison qu'on ne veut pas créer de vide.

## IX. Les ouvriers et la rémunération au rendement

En ce qui concerne l'attitude des ouvriers à l'égard de la rémunération au rendement, nous devons nous attendre à des différences considérables propres aux trains de laminoirs. Dans l'usine A, c'est le même système de rémunération au rendement qui est appliqué sans interruption depuis plusieurs années; dans l'usine B, au contraire, la prime a été bloquée, comme nous l'avons déjà dit, au début de 1956 pour le train tandem et au début de 1957 pour le train à tôles moyennes. Seul le train trio avait encore un système de prime en vigueur à la date de l'enquête. Etant donné que les trois trains sont très voisins l'un de l'autre et que, peu de temps avant l'enquête, une partie des ouvriers du train trio avait été temporairement affectée au train à tôles moyennes, le personnel de ce dernier train était au courant des expériences faites par les collègues des deux autres trains avec la rémunération au rendement bloquée.

### 1. Connaissance de la formule de salaire

Une des objections les plus graves soulevées par les experts de la direction contre les formules de salaire en usage par exemple, à l'usine A et appliquées de 1953 à 1956 dans le train trio de l'usine B, repose sur la crainte que de tels systèmes ne soient incompréhensibles et ne puissent plus de ce fait, constituer un stimulant efficace. Effectivement un petit nombre seulement d'ouvriers de l'usine A sont en mesure de connaître tous les détails du calcul de leur prime et aucun d'eux ne peut, ne serait-ce que parce qu'il n'en a pas les moyens techniques, contrôler lui-même le calcul de la part de son salaire liée au rendement (rappelons qu'à la fin de chaque mois les tonnes fictives doivent être calculées à l'aide des fiches de brames). Pour nous rendre compte de ce que les ouvriers savent de la formule de prime en vigueur, nous avons tout d'abord posé une question "générale" : "Pouvez-vous me dire comment se calcule le montant de votre gain ?" Les réponses ont permis de constater le niveau d'information des sujets interrogés, ainsi que les aspects et les éléments du salaire qui leur semblent particulièrement importants.

A l'aide d'une série de 18 questions "orientées" portant sur tous les détails de la rémunération, on a obtenu ensuite des informations plus précises et plus comparables sur la part de salaire liée au rendement. D'après les réponses faites à 10 questions concernant des facteurs ayant la même importance dans tous les trains, on a constitué un indice d'information (1) qui permet une comparaison entre les niveaux d'information des personnels des trains de laminoirs en ce qui concerne leurs salaires de rendement.

Le personnel des trains de l'usine A est dans l'ensemble mieux informé de son salaire et de sa rémunération au rendement que celui de l'usine B (2).

<u>Connaissance du salaire</u>	Tableau 1			
	Usine A	Usine B		
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
a) Niveau d'information	(57) %	(24) %	(54) %	(49) %
très bon	28	*	3	2
bon	25	29	15	10
moyen	28	63	41	67
médiocre	19	8	41	21
	100	100	100	100
b) Indice d'information				
très bon	9	*	6	4
bon	38	25	12	14
moyen	42	54	52	68
médiocre	11	21	30	14
	100	100	100	100

(1) cf. observations concernant la technique de recherche, annexe I, page 258

(2) Les ouvriers des postes-clés en savent plus long que les autres, non seulement sur la production, mais également sur le salaire. Toutefois, par rapport au niveau moyen des ouvriers des trains, leur niveau d'information sur les salaires est moins élevé que leur niveau d'information sur la production.

Les ouvriers du train trio de l'usine B sont particulièrement mal renseignés sur leur salaire; ils savaient d'ailleurs très peu de choses sur la production.

Entre l'usine A et l'usine B, la différence de niveau d'information apparaît également chez les ajusteurs qui, dans les deux usines, sont d'ailleurs en général moins bien informés que le personnel des trains. Les ouvriers de l'usine A ont, il est vrai, plus de facilité pour obtenir quelques informations sur leur rémunération. Depuis que le train fonctionne, il n'y a eu qu'un seul système de prime en vigueur. Dans l'usine B, au contraire, comme on l'a déjà indiqué au chapitre VII, l'accord de salaire au rendement applicable au train à tôles moyennes est abrogé depuis le début de 1957 tandis que l'accord concernant le train tandem l'est depuis le début 1956. Seul le train tric possédait encore au moment de l'enquête un véritable système de rémunération au rendement, mais pour ce train comme pour le train à tôles moyennes, les formules de prime ont subi de fréquentes modifications au cours des 10 dernières années.

C'est seulement en tenant compte de cette situation que l'on pourra apprécier correctement l'insuffisance relative d'information sur les salaires observée dans les trains de laminage de l'usine B. En particulier dans le nouveau train de cette usine, où un système de prime n'a fonctionné que pendant 20 mois sur les cinq années comprises entre la mise en service et la date de notre enquête, les ouvriers ne s'intéressent plus guère aux détails d'une formule de salaire dont ils savent qu'elle n'a aujourd'hui aucune importance pour eux, et qu'elle n'en aura probablement pas davantage dans l'avenir. Le seul élément variable de leur rémunération actuelle, à savoir la prime de réduction des temps d'arrêt pour le changement des cylindres est au contraire presque aussi bien connu d'eux que le nombre de tonnes l'est de leurs collègues des autres trains. 50 % d'entre eux sont en outre en mesure de donner des renseignements concrets sur le mode de calcul, le montant, etc. de cette prime spéciale.

Selon l'idée que se font de cette prime presque tous les ouvriers interrogés dans l'usine A, la prime est déterminée par le tonnage laminé et par le nombre des ouvriers employés, elle varie avec l'épaisseur des tôles, dont l'influence sur le salaire est manifestement très surestimée. La prime est calculée d'après le rendement du mois précédent. Comment se

fait-il que, dans l'esprit des ouvriers, certains éléments de la rémunération au rendement passent ainsi au premier plan tandis que d'autres sont au contraire en grande partie négligés ? Si l'on considère la structure de la formule de prime, la prise en compte des temps d'arrêt, les répercussions et le montant du rendement de référence ou même le rendement personnel supplémentaire ont pour la prime de rendement et le gain total au moins autant d'importance que, par exemple, l'épaisseur de la tôle ou le calcul de la prime sur la base du rendement du mois précédent.

Visiblement, les ouvriers sont d'autant mieux renseignés sur un aspect déterminé de leur rémunération que cet aspect leur paraît plus important ou qu'il en est plus fréquemment question dans l'entreprise. Si un facteur donné est presque unanimement considéré comme important, on peut voir là le résultat d'une information ou d'une propagande efficaces de la part de la direction, ou bien cela peut encore signifier que ce facteur a cristallisé un mécontentement qui règne à l'intérieur de l'entreprise.

La seconde hypothèse est très probablement la bonne en ce qui concerne l'influence de l'épaisseur des tôles sur la prime. A l'occasion déjà de nos premières conversations avec des ouvriers du train de l'usine A, nous avons été surpris par la netteté avec laquelle ils affirmaient que les "tôles minces rapportent", bien que la structure de la formule de prime ait dans une large mesure pour objet d'éviter que certaines tôles soient particulièrement "rentables". L'incidence de l'épaisseur des tôles sur la prime est peut-être un sujet de mécontentement parce que l'on ne peut guère calculer sans instrument technique la répercussion sur le salaire d'une augmentation de 1 mm de l'épaisseur moyenne des tôles d'un mois sur l'autre. Plus important pourrait être le fait qu'au cours des dernières années la production ait à plusieurs reprises augmenté, sans augmentation de la prime, parce qu'on a laminé des tôles plus épaisses (ou parce qu'un plus grand nombre d'ouvriers ont été employés dans ou pour le laminoir à tôles) (1). Or il y a là de quoi heurter les ouvriers dans leur conviction, d'ailleurs reconnue légitime par la direction de l'usine A elle-même, selon laquelle ils ont droit à être intéressés à un accroissement des recettes qui, dans leur esprit, est étroitement lié au tonnage laminé. La liaison entre le montant de la prime et le nombre des travailleurs employés peut également être ressentie par les ouvriers comme une injustice et une tentative de duperie. Il est vrai qu'on pourrait également expliquer par les efforts intensifs d'information de l'usine, le fait que 86 % des sujets interrogés indiquent que ce facteur a une incidence sur la prime.

---

(1) cf. chapitre V, tableau 2

Nous avons vu au chapitre précédent que les directions d'entreprise se préoccupaient surtout de la contradiction existant entre la fonction stimulante de la prime et sa fonction compensatrice. Les ouvriers au contraire y attachent visiblement moins d'importance qu'à l'antagonisme existant entre ces deux fonctions, d'une part, et la fonction de la prime de rendement en tant qu'instrument de participation aux bénéfices, d'autre part.

Les problèmes de ce genre ne se posent apparemment pas à l'usine B. Dans le train à tôles moyennes - celui dont la situation est le plus comparable à celle de l'usine A - les ouvriers sont informés de façon beaucoup plus régulière qu'à l'usine A sur les différents aspects de la formule de prime, dans la mesure où ces aspects sont à peu près équivalents.

En résumé, on peut dire que les limites dans lesquelles des systèmes de primes relativement complexes sont suffisamment compris pour être encore efficaces, ne sont pas si étroites que l'imaginent la plupart des experts des directions d'entreprise pour les questions de salaire. Le moment à partir duquel une formule de prime perd sa valeur stimulante ne dépend certes pas seulement du niveau d'information des ouvriers, mais également d'une série d'autres facteurs, qui caractérisent les aspects essentiels de ce que l'on pourrait nommer le "climat de l'entreprise". Plus les ouvriers ont confiance dans les mesures de la direction et des représentants du personnel, plus ils sont disposés à accepter des systèmes même complexes - et plus il sera possible, d'autre part, à la direction de l'usine de rendre intelligibles de tels systèmes grâce à des mesures d'information judicieuses. Nous aurons l'occasion de revenir sur cette relation entre le "climat d'entreprise" et la rémunération au rendement.

## 2. La rémunération au rendement jugée par les ouvriers

La rémunération au rendement peut être considérée, d'une part, comme un salaire influençable, au moins en principe, qui permet de calculer dans une certaine mesure la relation existant entre la somme de travail supplémentaire et le supplément de rémunération. Le salaire au rendement est, d'autre part, un stimulant et un moyen de pression qui doit permettre d'obtenir ou de maintenir un certain niveau de rendement et un rythme de production correspondant à ce rendement.

Une minorité seulement estime être en mesure d'exercer une action individuelle sur le montant du salaire :

Tableau 2

QUESTION : "Pouvez-vous par votre travail exercer vous-même une influence sur le montant de votre salaire horaire ?"

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57)	(24)	(54)	(49)
	%	%	%	%
Oui	30	*	21	8
Non	70	100	79	92
Sans opinion	*	*	*	*
	100	100	100	100

Dans les deux trains où fonctionne un système de prime et que nous désignerons ci-après par trains avec salaire au rendement, les ouvriers sont au contraire en général convaincus qu'ils peuvent collectivement exercer une influence sur leur salaire.

Tableau 3

QUESTION : "Pouvez-vous exercer collectivement une influence sur le montant du salaire horaire" ?

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles moyennes
	(57)	(24)	(54)	(49)
	%	%	%	%
Oui	74	*	71	45
Non	24	100	21	51
Sans opinion	2	*	8	4
	100	100	100	100

Tous les ouvriers du train tandem de l'usine B où la prime de rendement est bloquée, estiment à juste titre ne pouvoir exercer une influence même collective sur le montant du salaire. Parmi les ouvriers du train à tôles moyennes - la deuxième installation à salaire "fixe" - qui croient possible d'exercer une influence collective sur le salaire, il n'en est pratiquement pas un seul à envisager la rémunération au rendement; mais presque tous pensent à la possibilité de relever le niveau des salaires par des actions collectives (1).

(1) Dans les deux trains avec salaire au rendement, 18 à 15 % seulement des ouvriers ne voient pas de rapport entre la deuxième question et la rémunération au rendement.

Les ouvriers qui croient avoir une influence individuelle sur le salaire horaire sont surtout ceux qui sont convaincus de pouvoir fixer leur propre rythme de travail. Dans le train trio de l'usine B, ce sont en particulier les titulaires de postes-clés. A l'usine A, au contraire, il existe un groupe important, que nous analyserons ultérieurement, de travailleurs qui surestiment considérablement l'influence que leur situation effective leur confère sur le rythme de production et de travail et qui sont en même temps persuadés d'être en mesure d'influer individuellement sur le salaire horaire.

Les ouvriers ne peuvent exercer une influence individuelle ou collective sur le montant de la prime de rendement que s'il existe une relation raisonnable entre le supplément de travail et le supplément de gain espéré.

Tableau 4

QUESTION : "Vaut-il la peine, à votre poste de travail, de chercher à augmenter le salaire horaire par des efforts supplémentaires" ?

	Usine A	Usine B
	Tandem	Trio
	(57)	(34)
	%	%
Vaut la peine	39	23
Vaut peut-être la peine	9	15
Ne vaut pas la peine	50	59
Sans opinion	2	3
	<hr/>	<hr/>
	100	100

Dans les deux trains avec salaire au rendement, une bonne moitié des ouvriers est convaincue que cela ne vaut vraiment pas la peine de travailler plus vite pour augmenter le salaire.

L'idée que les ouvriers se font du gain supplémentaire qui justifierait des efforts personnels plus grands dépasse - en particulier pour l'usine B - la limite supérieure des variations d'amplitude actuelles et sans doute même des variations possibles du salaire au rendement (1).

---

(1) En ce qui concerne les variations effectives de salaire, cf. chapitre VII. En ce qui concerne les limites des variations du salaire au rendement cf. chapitre VIII.

Tableau 5

QUESTION : "Combien vous faudrait-il de plus à l'heure pour que cela vaille la peine de consentir des efforts supplémentaires" ?

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Tandem	Trio	Tôles REVENNUS
	(57)	(24)	(34)	(49)
	%	%	%	%
1 à 19 pf	38	13	24	24
20 à 49 pf	14	29	15	33
50 pf et plus	8	25	6	8
Rendement supérieur impossible	12	17	32	21
Autres réponses	16	4	6	2
Sans opinion	12	12	17	12
	100	100	100	100

A l'usine A seulement, une minorité qualifiée indique des sommes qui sont à peu près réalistes. Dans le nouveau train de l'usine B, la majorité exige des augmentations de salaire horaire de plus de 20 pf pour qu'il vaille la peine de travailler plus et plus vite; les variations de la prime de rendement effectivement observées sont, par contre, tout au plus de l'ordre de 10 à 13 pf (1).

- (1) De même que pour l'appréciation de l'influence de l'ouvrier sur le montant du salaire, l'importance relative des opinions des ouvriers des postes "centraux" et des "autres" postes varie considérablement selon qu'il s'agit de l'usine A et du train trio de l'usine B. Au train ancien, un tiers seulement des premiers lamineurs, premiers chauffeurs, premiers attrapeurs et serreurs de vis croient qu'il est absolument inutile de faire des efforts supplémentaires, contre 70 % pour le reste du personnel. Au nouveau train de l'usine A, les ouvriers occupant les postes les plus influents et les plus responsables sont, au contraire, plus sceptiques que leurs collègues (près de 60 % d'entre eux, contre 50 % à peine, estiment qu'il n'y a aucun intérêt à se donner plus de mal). Plus de la moitié d'entre eux (contre un quart à peine pour le reste du personnel) sont convaincus que des rendements supérieurs ne sont plus possibles, et ils n'indiquent de ce fait aucune somme lorsqu'on leur demande combien ils voudraient recevoir pour que cela vaille la peine de travailler davantage.

Cette constatation a son importance lorsqu'on veut apprécier la mesure dans laquelle la rémunération au rendement constitue aujourd'hui encore un système financier efficace et direct pour stimuler la production. Si la majorité des ouvriers ne considèrent plus comme "attrayantes" des augmentations de salaire comprises dans les limites de fluctuation normales de la prime c'est que celle-ci a perdu une grande partie de son efficacité.

La rémunération au rendement comme moyen de pression

Un grand nombre d'ouvriers pensent qu'en l'absence du moyen de pression que constitue le système des primes, le rythme de travail actuel ne pourrait pas être soutenu. Cette conviction est d'autant plus largement répandue que les personnes interrogées ont moins eu l'expérience concrète d'un salaire fixe ou, tout au moins, de primes de rendement bloquées, comme c'est le cas notamment à l'usine A. Au train tandem de l'usine B au contraire, où, sur les cinq années de son exploitation, le système de primes n'a fonctionné que depuis deux ans à peine, trois quarts des ouvriers estiment que la rémunération aux pièces n'a aucune influence sur la production.

Tableau 6

QUESTION : "Quelles seraient, selon vous, les répercussions sur la production si l'on appliquait à votre train un salaire fixe au lieu d'un salaire aux pièces ?"

	Usine A		Usine B	
	Tandem	Trio	Tôles moyennes	Tandem
	Expérience du salaire fixe:			
	Aucune	Chez d'autres	Depuis 1957	Depuis 1956
En cas de salaire fixe, la production:	(57) %	(34) %	(49) %	(24) %
baisserait certainement	44)	23)	27)	13)
baisserait probablement	14)	18)	8)	13)
demeurerait stationnaire	35)	50)	63)	70)
augmenterait	5)	6)	2)	4)
sans opinion	2	3	*	*
	100	100	100	100

Dans les deux trains anciens de l'usine B, ce sont surtout les ouvriers des postes clés et les machinistes qui sont convaincus que la pression exercée par la rémunération au rendement est nécessaire pour maintenir le niveau de la production.

Tableau 7

QUESTION : "Quelles seraient, selon vous, les répercussions sur la production si l'on appliquait dans votre train un salaire fixe au lieu d'un salaire aux pièces ?"

	Le rendement			
	baisserait sûrement	baisserait probablement	demeurerait stationnaire ou augmenterait	ne savent pas
Postes clés	23	31	38	8 = 100% (13)
Machinistes	34	33	33	* = 100% (12)
Lamineurs	21	4	75	* = 100% (24)
Manœuvres	27	3	70	* = 100% (30)

Les ouvriers des postes clés et les machinistes se distinguent du reste du personnel principalement par la proportion de ceux qui, visiblement après mûre réflexion, estiment que, sans que l'on ne puisse en être absolument sûr, la pression exercée par la rémunération à la prime est probablement inévitable. Cette opinion, qui traduit tantôt le besoin de nuancer, tantôt l'incertitude, résulte manifestement de la contradiction existant entre la situation des années récentes au cours desquelles, en dépit d'une prime bloquée, la production n'a pas fléchi au train à tôles moyennes, et l'expérience des années précédentes, pendant lesquelles la rémunération au rendement a entraîné un accroissement effectif de production; elle résulte également de la mesure relativement importante dans laquelle ces ouvriers ont accepté les thèses de la direction sur la nécessité d'une rémunération au rendement. On n'est donc point surpris qu'une baisse "probable" de la production soit attendue surtout par les ouvriers des postes clés du train trio (4 des 7 sujets interrogés sont de cet avis; un cinquième ne donne aucune réponse à cette question). Ces ouvriers ne savent pas exactement si l'expérience du train à tôles moyennes s'applique également à leur propre train - où le salaire au rendement est encore en vigueur - et si "leurs" ouvriers travailleraient aussi vite en l'absence d'un salaire au rendement.

Il en va autrement à l'usine A, où la réponse à la même question ne peut se fonder sur une expérience concrète, mais seulement sur des convictions d'ordre général inspirées par les idées de la direction ou par la situation existant dans d'autres entreprises ou branches d'activité.

Tableau 8

QUESTION : "Quelles seraient, selon vous, les répercussions sur la production si l'on appliquait dans votre train un salaire fixe au lieu d'un salaire aux pièces ?"

	Le rendement				
	baisserait sûrement	baisserait probablement	demeurerait stationnaire ou augmenterait	sans opinion	
Postes clés	33	14	53	*	= 100 (21)
Premiers lamineurs	50	12	38	*	= 100 ( 8)
Autres ouvriers du train	65	14	21	*	= 100 (14)
Autres ouvriers du four	36	14	43	7	= 100 (14)

Ce ne sont pas les ouvriers des postes clés, mais les autres ouvriers du cylindre qui sont le plus convaincus de la nécessité d'une rémunération au rendement. Parmi les catégories citées, il n'en est aucune où l'on constate autant d'incertitude que chez les ouvriers des postes clés et les machinistes des trains anciens; la proportion de ceux qui estiment "probable" une baisse de production est partout aussi faible.

Salaire au rendement ou salaire fixe ?

Bien que parmi les membres du personnel des différents trains, les opinions soient très partagées en ce qui concerne l'incidence du salaire au rendement sur la production, l'influence individuelle ou collective sur le montant des salaires et la mesure dans laquelle le salaire au rendement justifie de plus grands efforts, il se dégage partout une nette majorité en faveur du salaire fixe.

Tableau 9

QUESTION : "Préférez-vous que votre salaire horaire varie avec votre rendement ou qu'il soit toujours le même ?"

	Usine A	Usine B		
	Tandem (57) %	Tandem (24) %	Trio (34) %	Tôles moyennes (49) %
Pour un salaire fixe	72	92	94	86
Pour un salaire au rendement	26	8	6	10
Sans opinion	2	*	*	4
	100	100	100	100

Les partisans du salaire fixe indiquent trois raisons principales justifiant leur opposition au salaire au rendement.

a. Les fluctuations de la prime sont souvent d'origine technique; il est injuste que le salaire baisse en raison de pannes, de mauvaise alimentation ou d'autres causes auxquelles les ouvriers ne peuvent rien:

En cas de salaire aux pièces, il pourrait arriver que l'on tombe passagèrement au-dessous de la moyenne, par exemple pour cause de mauvais laminage.

Les variations dépendent toujours de la matière. Je préfère encore le salaire fixe: s'il y a des incidents techniques, je serai tout de même payé.

S'il y a, par exemple, de grosses réparations, la prime saute; si le salaire est fixe, je suis sûr de l'avoir.

En cas de mauvais laminage, le salaire baisse.

20 pf de moins chaque fois, cela fait une différence; si l'alimentation du laminoir est mauvaise, nous n'y pouvons rien.

L'alimentation du laminoir joue un grand rôle si elle est mauvaise, c'est nous qui faisons les frais.

- b. Nombreux sont les ouvriers convaincus qu'en cas de salaire au rendement ils sont toujours dupés:

Le barème est la plupart du temps tel que l'on gagne moins qu'avec un salaire fixe.

Il peut y avoir des pannes dont nous ne soyons pas responsables et dont on ne tient pas compte dans le salaire au rendement. Le rendement, c'est l'éreintement.

Si le salaire varie nous y perdons toujours à la longue.

Avec le salaire fixe, nous avons le plus de chance qu'on ne puisse pas nous le diminuer.

- c. Mais l'argument le plus fréquemment employé est le suivant: le salaire au rendement contient toujours un élément d'incertitude. Il est parfois nécessaire de se contenter de moins d'argent pendant un mois et un gain supérieur pendant d'autres mois n'arrange pas nécessairement les choses.

Ne serait-ce que pour y voir plus clair à l'avance et pouvoir mieux organiser son budget.

De cette manière je peux mieux organiser mon budget.

J'aime mieux savoir ce que je gagne chaque mois.

De cette manière, on peut mieux s'arranger à la maison, autrement on ne sait pas ce que l'on touche à la fin du mois.

On sait ce qu'on a..

Je sais à l'avance ce que j'ai gagné.

Pas besoin de calculer, on peut répartir la dépense et mettre de l'argent de côté.

Le salaire au rendement n'est pas sûr, si un jour il n'y a pas de prime et si on est obligé de payer quelque chose à tempérament, qu'est-ce qu'on fait ?

Un assez grand nombre d'ouvriers signalent qu'ils ont déjà pratiquement aujourd'hui un salaire fixe:

Chez nous le salaire ne varie pas tellement.

Il varie à peine, c'est l'affaire de quelques pfennigs seulement.

Un autre dit que le salaire qu'il préfèrerait serait celui qui s'adapterait toujours automatiquement à la hausse des prix.

Sur quoi se fonde la préférence de cette minorité d'ouvriers pour le salaire au rendement ? On pourrait penser qu'ils attendent surtout des avantages financiers d'une rémunération qui dépend de leur propre rendement ainsi que de leur rythme de travail. On est en droit de supposer que s'ils sont en faveur d'un système de rémunération au rendement, c'est parce qu'ils sont convaincus qu'un tel système paie. Cette hypothèse n'est toutefois pas confirmée par nos résultats. Parmi les ouvriers estimant qu'à leur propre poste de travail il vaudrait la peine de travailler plus pour être payé davantage, il ne se trouve pas plus de partisans du salaire au rendement que parmi ceux estimant que cela n'a guère de sens de forcer l'allure pour améliorer le salaire.

Tableau 10

	Tous trains	
	Des efforts supplémentaires pour accroître le salaire horaire	
	Valent la peine (56) %	Ne valent pas la peine (104) %
Pour le salaire au rendement	84	84
Pour le salaire fixe	14	15
Sans opinion	2	1
	100	100

Les avantages d'ordre financier que l'on espère obtenir par la rémunération au rendement semblent toutefois n'avoir aucune incidence sur le choix entre salaire au rendement et salaire fixe. Ce choix est au contraire déterminé par l'idée que les ouvriers se font des répercussions du salaire fixe sur la production du train.

Tableau 11

	Tous trains	
	En cas de salaire fixe, le rendement	
	diminuerait certainement ou probablement (70) %	demeurerait stationnaire ou augmenterait (92) %
Pour le salaire au rendement	71	92
Pour le salaire fixe	26	7
Sans opinion	3	1
	100	100

Deux tiers des partisans du salaire au rendement sont persuadés que le salaire fixe entraînerait une baisse de la production. Plus de 60% des partisans du salaire fixe estiment que le type de salaire n'a aucune incidence sur la production.

Parmi les ouvriers que nous avons interrogés, ceux - peu nombreux - qui donnent la préférence au salaire au rendement ne sont donc pas partisans de ce système parce qu'ils en tirent un avantage personnel, mais surtout parce qu'ils estiment le salaire au rendement nécessaire pour l'exploitation. Des commentaires tels que: "c'est un système correct, c'est correct du point de vue des travailleurs", ou "si on en fait moins, on ne peut pas exiger le même gain que si on en fait plus", témoignent éloquemment en faveur de la loyauté de ces ouvriers qui sont partisans d'un salaire variable par souci de la production.

On ne sera donc pas surpris si les ouvriers de l'usine B rejettent plus nettement que leurs collègues de l'usine A le salaire au rendement; ils peuvent, en effet, se référer à l'expérience concrète des dernières années, qui a clairement montré qu'il était vain de craindre les répercussions négatives du salaire fixe sur la production. La conviction que la pression salariale est nécessaire pour maintenir le niveau de la production n'est plus guère justifiée dans les trains modernes, étant donné les formes nouvelles du travail et de la coopération. Même dans les trains anciens le besoin de prestige, l'émulation entre les différents postes ou des considérations d'opportunité à long terme peuvent rendre superflue la pression salariale que sembleraient par ailleurs exiger les conditions spécifiques du travail.

Nous pensons que même à l'usine A, un blocage prolongé de la prime de rendement n'aurait pas de répercussions sur la production, en particulier si les ouvriers participaient à l'accroissement de la production et à l'amélioration de la situation financière sous une autre forme que celle de la prime de rendement.

### 3. Conscience et idéologie du salaire au rendement

Le fait qu'un si grand nombre des ouvriers interrogés pensent que la production baisserait à défaut de rémunération au rendement semble résulter pour une bonne part de la forme idéologique que revêt la conscience du salaire. Le caractère fortement idéologique dont se teinte, en particulier à l'usine A, la conviction que le salaire au rendement est une chose nécessaire, apparaît clairement lorsque l'on compare l'idée que les ouvriers de ce train, d'une part, et ceux du train trio de l'usine B (où l'on travaille également au rendement), d'autre part, se font de l'incidence de la rémunération au rendement sur la production et sur le rythme de travail.

Interrogés sur ce qui détermine la cadence de travail, les ouvriers de l'usine A ont indiqué des facteurs principalement techniques et d'organisation; 11% seulement du personnel a fait allusion à la rémunération au rendement et à la pression du barème. En revanche, lorsqu'il a été question plus tard du salaire au rendement, 58% des ouvriers interviewés ont répondu que la production baisserait certainement ou probablement en cas de salaire fixe. Il en va autrement au train trio de l'usine B, où le nombre des ouvriers qui ont indiqué spontanément le système de rémunération comme facteur déterminant du rythme de travail est presque égal à celui des ouvriers qui, en réponse à une question directe, ont ensuite déclaré que le niveau de production ne pourrait être maintenu avec un salaire fixe.

Tableau 12

QUESTION : "Qu'est-ce qui détermine avant tout votre rythme de travail ?"

	Usine A <u>Tandem</u> (57)	Usine B <u>Trio</u> (34)
Le rythme des autres postes de travail	58%	29%
Le programme de production (engagement, laminage, importance des commandes, etc...)	40%	32%
Les conditions de production (chaleur des fours etc...)	44%	21%
Le système de salaire	11%	35%

QUESTION : "Quelles seraient, selon vous, les répercussions sur la production, si on appliquait dans votre train un salaire fixe au lieu d'un salaire aux pièces ?"

En cas de salaire fixe, le rendement		
baisserait sûrement	44%	23%
baisserait probablement	14%	18%

Visiblement, de nombreux ouvriers de l'usine A, à qui manque l'expérience des systèmes de rémunération au rendement bloqués, reproduisent simplement l'opinion officielle qui prévaut dans l'usine au sujet du rapport entre salaire et rendement.

Au cours d'enquêtes de sociologie industrielle précédemment effectuées dans l'industrie sidérurgique du bassin de la Ruhr, il était apparu que les ouvriers ayant une grande ancienneté dans l'établissement étaient les plus enclins à reprendre à leur compte les jugements "officiels" (1). Ce n'est toutefois pas le cas à l'usine A, ne serait-ce qu'en raison de l'histoire particulière de cette usine et de l'absence d'une tradition réelle. Ce sont précisément les ouvriers recrutés en dernier lieu qui émettent les jugements les plus positifs sur le salaire au rendement considéré sous tous ses aspects.

(1) Cf. Pinker, Braun, Lutz, Hammelrath: Arbeiter-Management-Mitbestimmung (Ouvriers - direction - co-gestion) Stuttgart-Düsseldorf 1955, et Institut für Sozialforschung: Betriebsklima (Elément de l'entreprise), Frankfurter Beiträge zur Soziologie, Francfort 1955.

Tableau 13

Usine A - Tandem

Les ouvriers ayant dans l'usine une ancienneté de:

plus de 9 ans    5 à 9 ans    moins de 5 ans  
 (22)                    (20)                    (15)

croient :

avoir une influence individuelle sur le salaire horaire	18 %	30 %	47 %
qu'un supplément d'efforts est payant	35 %	35 %	47 %
que le salaire fixe entraînerait une baisse certaine ou probable du rendement,	59 %	50 %	67 %
soulignent la fonction stimulante du salaire	45 %	35 %	60 %
préfèrent un salaire variable	18 %	25 %	40 %

Les membres des équipes des trains recrutés au cours des dernières années avaient eu pour la plupart une vie et une carrière professionnelle agitées; pour eux, l'embauchage à l'usine sidérurgique a été synonyme de stabilisation et de sécurité professionnelles et matérielles. La haute idée qu'ils se font du salaire au rendement traduit pour une bonne part leur volonté d'accepter plus ou moins sans discussion ni critique les principes d'organisation de l'usine, en contrepartie de leur recrutement dans cette usine (1).

---

(1) Comme on devait s'y attendre, il existe une relation étroite entre l'"idéologisation" du travail, d'une part, et celle de la conscience du salaire, d'autre part :

Les ouvriers qui surestiment leur influence sur le rythme de travail accordent plus d'importance que leurs collègues à leur influence individuelle sur le salaire horaire; ils sont plus fréquemment persuadés qu'il vaut financièrement la peine de se donner plus de mal. Ils sont également plus enclins à penser que le salaire au rendement est nécessaire pour maintenir le rythme de la production et insistent d'autant plus sur la fonction stimulante du salaire.

Les ouvriers du parachèvement de l'usine B.

Le salaire au rendement de ces ouvriers dépend de la production du train. A l'inverse de leurs collègues du train trio, ils n'ont aucune possibilité d'influer sur leur salaire en accroissant leur rendement. Ils peuvent seulement, en s'acquittant sans retard du parachèvement des tôles qui viennent du train, éviter des interruptions passagères du laminage. Les "embouteillages" au parachèvement ne dépendent toutefois pas seulement - probablement même pas en premier lieu - du rythme de travail des différents ouvriers, mais surtout du programme de production et de la main-d'oeuvre employée. Les hommes du parachèvement sont donc le type même de ces ouvriers sidérurgistes pour lesquels le salaire au rendement n'a objectivement aucune fonction stimulante, mais représente uniquement la compensation de l'effort imposé ou une participation aux résultats.

Les ouvriers interrogés au parachèvement de l'usine B sont néanmoins plus convaincus que les équipes des trains de la nécessité du salaire au rendement et, par voie de conséquence, ils se prononcent plus fréquemment en faveur d'un salaire variable.

Tableau 14

Question : "Quelles seraient, selon vous, les répercussions sur la production si on appliquait dans votre train un salaire fixe au lieu d'un salaire aux pièces?".

	Usine B	
	Tous trains (107) %	Parachèvement (27) %
Le rendement diminuerait certainement ou probablement	35	45
Le rendement demeurerait stationnaire ou augmenterait	64	44
Sans opinion	1	11
	<hr/> 100	<hr/> 100
Allusion à la fonction stimulante du salaire	25	41

Question : "Préférez-vous que votre salaire horaire varie avec votre rendement ou qu'il soit toujours le même?".

	Usine B	
	Tous trains (107) %	Parachèvement (27) %
Salaire fixe	90	78
Salaire au rendement	8	22
Indécis	2	*
	<hr/> 100	<hr/> 100

La différence nette entre l'attitude des ouvriers du parachèvement et celle des ouvriers des trains à l'égard du salaire au rendement ne s'explique pas par la diversité de leurs expériences à leur poste de travail. Pour les premiers, qui interviennent au cours d'un grand nombre d'étapes successives de l'usinage pour marquer, découper, dresser, recuire et charger les tôles, il n'existe, comme nous l'avons dit, pour ainsi dire plus de rapport entre le rendement individuel et la prime qui se calcule d'après la production du train pendant le mois précédent. En outre, pour la majorité des travailleurs du parachèvement que nous avons interviewés, le blocage des primes dans les trains pour lesquels ils travaillent a eu pour effet de supprimer en fait depuis assez longtemps déjà la rémunération au rendement, sans que la production des trains ait en même temps diminué du fait d'un ralentissement du rythme de travail à l'atelier de parachèvement.

Ce n'est peut-être pas un hasard si l'idéologie du salaire au rendement qui "règne" dans cet atelier y est plus répandue que dans les trains eux-mêmes, alors qu'elle semblerait plus justifiée dans le second cas que dans le premier. Les ouvriers peuvent, selon nous, d'autant mieux se défendre contre une idéologie qu'ils ont conscience de l'importance de leurs fonctions et sont en mesure d'opposer aux préjugés de la direction des preuves concrètes du contraire.

### Résumé

Dans la présente étude consacrée au rapport entre mécanisation et rémunération au rendement, nous avons essayé d'expliquer dans quelle mesure le salaire au rendement est aujourd'hui encore possible et rationnel, nécessaire et praticable dans les trains modernes à tôles fortes.

La théorie classique du salaire aux pièces indiquait trois conditions essentielles pour que soit possible une rémunération au rendement : les ouvriers doivent être en mesure d'exercer une influence sur le résultat du travail; le résultat d'une utilisation plus ou moins importante de la marge d'influence des travailleurs doit être au moins partiellement mesurable; enfin, le système doit être rentable du point de vue de l'entreprise. Dans les limites actuelles du progrès technique, tel que nous l'avons observé, l'influence des ouvriers sur la production des trains n'a pas diminué. Dans les nouvelles installations, le personnel dispose de possibilités plus grandes que dans les anciennes pour accroître volontairement le rythme de travail et le volume de la production. Quant aux deux autres conditions, elles n'ont pas non plus cessé d'être remplies au cours de la mécanisation. Dans les trains nouveaux comme dans les anciens, le résultat du travail peut se mesurer au volume de la production. Une augmentation de rendement ne se répercute pas nécessairement sur la qualité du travail : il est économiquement judicieux de rémunérer un accroissement du tonnage produit. Du point de vue de la rentabilité, la rémunération au rendement pourrait même avoir plus d'importance encore dans les trains nouveaux que dans les anciens. La capacité de production incomparablement plus grande des installations modernes a pour corollaire une augmentation énorme des dépenses en capital avec une hausse correspondante des charges d'intérêts et d'amortissement qui, comme on sait, sont inversement proportionnelles au rendement de l'installation. Une amélioration même modeste du rendement des ouvriers dans les trains modernes peut entraîner pour l'usine des avantages plus importants qu'une augmentation de production considérable dans les installations anciennes.

Techniquement et économiquement, la rémunération au rendement continue donc d'être possible et rationnelle, mais est-elle encore nécessaire? Le salaire au rendement était autrefois un moyen efficace d'imposer une attitude au travail qui soit conforme aux intérêts de l'entreprise. On imagine difficilement, par exemple, comment les hommes et les femmes qui, à la fin du 19ème siècle et au début du 20ème, ont quitté les régions agricoles de l'Europe orientale pour émigrer aux Etats-Unis auraient pu, sans le système Taylor, s'intégrer si rapidement dans la main-d'oeuvre des industries de production en grande série. Dans la genèse de l'industrie sidérurgique allemande, le système de rémunération aux pièces joue également, sans aucun doute, un rôle important. Mais la rémunération aux pièces n'est qu'une des motivations de l'attitude ouvrière parmi beaucoup d'autres. Il est d'autant moins nécessaire d'imposer le rendement par contrainte que le travail correspond davantage à ce que l'ouvrier peut espérer et exiger de sa profession, que ce travail est une source de prestige social, qu'il est intéressant et attrayant, bref que l'ouvrier peut davantage s'identifier à ce travail. Il est en outre d'autant moins nécessaire de presser la cadence que l'ouvrier a moins de peine à soutenir un rythme déterminé de production, que la structure de sa prestation de travail est plus "adaptée à la cadence" et qu'elle permet l'accoutumance à un rythme rapide. Tel est, nous semble-t-il, le cas dans les trains modernes à tel point que nous considérerions nos constatations comme banales si tant d'experts en matière de salaire au rendement n'avaient tendance à tenir uniquement compte des conditions économiques et techniques d'une rémunération variable, en oubliant les conditions sociales et psycho-physiques qui ont été à son origine.

Nous ne connaissons pas l'opinion des travailleurs industriels sur la rémunération au rendement des générations précédentes. Il est à peu près certain qu'un petit nombre seulement des ouvriers des trains étudiés acceptent encore aujourd'hui le système des primes. La contrainte inhérente à la rémunération au rendement est peut-être plus objective et plus subtile que la pression imposée par les exhortations des cadres : elle n'est tout de même pas négligeable. La formule "le rendement, c'est l'éreintement" se retrouve aujourd'hui encore dans le vocabulaire des travailleurs de l'industrie, y compris ceux des trains de laminage modernes. Etant donné l'évolution sociale générale, la direction peut de moins en moins espérer que le salaire au rendement soit accepté sans discussion sous prétexte que ce serait le lot de l'ouvrier qui,

comme l'a dit l'un des sujets interrogés, n'est pas un employé.

Plus l'unité de mesure du rendement prise pour base du calcul de la prime peut varier indépendamment du travail fourni, plus il est difficile pour l'ouvrier d'avoir confiance dans l'objectivité de la rémunération au rendement. Que, pour des raisons techniques ou d'organisation, un même effort rapporte plus ou moins selon les cas, c'est une chose qui peut être indifférente pour la marche de l'entreprise, mais qui a une influence capitale sur l'idée que l'ouvrier se fait d'un rapport raisonnable entre l'effort qu'il s'impose et le résultat financier qu'il en obtient. Les formules de conversion compliquées ayant pour but de garantir une relation correcte entre la prime et l'effort fourni ne résolvent elles-mêmes pas ce problème. Elles sont la source de difficultés nouvelles, car elles ôtent aux travailleurs la possibilité de contrôler les calculs. Toutefois, ce genre de considérations, d'ailleurs valables dans les trains anciens comme dans les trains modernes, n'expliquent pas de façon définitive pourquoi les ouvriers sont hostiles à un salaire variable.

La rémunération au rendement implique la possibilité de gagner parfois plus que d'ordinaire, voire peut-être plus que l'on n'espérait, mais elle comporte également le risque de trouver une autre fois dans l'enveloppe moins que les mois précédents. Ce dernier risque paraît aujourd'hui à de nombreux ouvriers plus grave que l'espoir d'un gain supplémentaire occasionnel, de même que, comme l'ont montré d'autres études, la grande majorité des ouvriers préfèrent un emploi à revenu médiocre mais stable, plutôt que des possibilités de gain plus grandes, mais précaires.(1)

L'aspiration à la stabilité du revenu est manifestement la cause essentielle de l'hostilité latente des ouvriers à la rémunération au rendement. Il semble que cette attitude résulte principalement de tendances sociales générales qui débordent le cadre de notre étude. Le budget ouvrier, où figurent aujourd'hui beaucoup plus de biens de consommation "durables" que par le passé et dont les ressources sont absorbées dans une large mesure par des engagements de paiement échelonnés à long et moyen terme et par des programmes d'épargne, est peut-être devenu plus vulnérable aux fluctuations du gain. Peut-être

---

(1) L.v. Friedeburg und F.Weltz : Altersbild und Altersvorsorge der Arbeiter und Angestellten, Frankfurter Beiträge zur Soziologie, Sonderheft 1, Frankfurt 1958, p.84.

le besoin de savoir ce que l'on rapporterait à la maison était-il autrefois subjectivement éclipsé par la soumission à des impératifs sociaux apparemment incompréhensibles, eux-mêmes objectivement conditionnés par des rapports de forces sociales.

Que le salaire variable ait perdu de son attrait, on le constate également au fait qu'une partie importante des ouvriers sidérurgistes a, ces dernières années, renoncé sans résistance apparente à la deuxième source de revenu variable et influençable, probablement beaucoup plus rentable et certainement moins aléatoire, à savoir le travail du dimanche et les heures supplémentaires, pour obtenir une réduction de la durée du travail et de nouveaux systèmes de rotation des postes (3 $\frac{1}{2}$  ou 4 équipes par service). Aujourd'hui on ne peut guère assurer que dans des cas exceptionnels le poste de 16 heures, qui était autrefois habituel chaque dimanche dans tous les services continus, et qui permettait, grâce à un supplément de salaire pouvant atteindre 100 % de gagner en un seul jour et à une cadence de travail relativement réduite environ la moitié d'un salaire hebdomadaire normal, à telle enseigne qu'il se trouvait bien souvent pour ce poste des volontaires faisant partie d'autres tournées ou d'autres services. Les ouvriers des services de réparation doivent, eux aussi, la plupart du temps "faire leur deuil" du travail du dimanche et des heures supplémentaires.

La politique appliquée par les entreprises en matière de salaires limite également de plus en plus les effets de la rémunération au rendement. Pour ne pas bouleverser le délicat équilibre des salaires existant entre les différents services, on fixe la marge de fluctuation des primes de rendement dans des limites très étroites et qui se rétréciront sans doute de plus en plus à l'avenir. Obligées de choisir entre une modification profonde des relations de salaires ou la suppression au moins provisoire des systèmes de primes, les directions des entreprises étudiées ont chaque fois sacrifié la rémunération au rendement. Le choix entre relations de salaires stables et système de salaire au rendement est d'ailleurs rendu particulièrement délicat par la différence entre les rythmes de mécanisation de chacune des parties d'une usine sidérurgique intégrée. C'est seulement dans certains services, notamment dans les laminoirs, que le progrès technique est assez rapide pour qu'il puisse se produire des améliorations de rendement spectaculaires, permises ou imposées par la technique, et qui ont en général une quelconque incidence sur les primes de rendement. En même temps, les conditions de travail différentes dans les services modernisés et les autres services rendent plus précaire encore l'équilibre des salaires.

La rémunération au rendement est possible et rationnelle techniquement et économiquement même dans les laminoirs les plus modernes sur lesquels a porté notre étude. En revanche, sous l'influence de la mécanisation, il est de moins en moins nécessaire de recourir à une rémunération variable pour imposer un rendement donné. Il est possible que l'on observe de plus en plus une résistance à la rémunération au rendement, provoquée principalement par l'évolution sociale générale : la crise de la rémunération au rendement dans les trains de laminage modernes est manifeste. Mais il est vrai que la prime de rendement a été mise - parfois pour ainsi dire frauduleusement - au service d'un autre objectif qui n'est guère affecté par les facteurs connus : elle assure à long terme aux ouvriers une certaine participation à l'expansion économique de leurs entreprises, et cela mieux que ne saurait le faire le système compliqué des négociations collectives de salaires. Cet effet de la prime, sur lequel comptent les ouvriers, devrait être maintenu pour toute forme nouvelle de salaires qui serait introduite à la place de la rémunération au rendement, si l'on veut que le nouveau système soit accepté par les ouvriers.

D. ANNEXES

Annexe I : Observations sur la technique de recherche

1. Description et analyse des postes de travail

Les descriptions systématiques de postes que nous avons effectuées comme première synthèse de nos observations, commencent toujours par l'énumération des critères communs à l'équipe de travail, lesquels sont ensuite complétés, développés et spécifiés pour chacun des postes. On citera, comme exemple, la description de l'équipe des chargeurs au four poussant du train trio et celle des emplois de premier et deuxième chargeur ainsi que la classification des deux emplois établie sur la base de cette description.

Usine B/train trio à tôles fortes :

Equipe des chargeurs/four poussant

L'équipe des chargeurs se compose d'un pontonnier d'enfournement, du premier et du deuxième chargeur.

Fonctions

L'équipe des chargeurs reçoit les brames amenées de l'aciérie par chemin de fer à voie étroite; elle les enfourne dans le four poussant selon un programme établi par le chef de charge et actionne le mécanisme à pression qui assure la progression de la rangée de brames et l'éjection vers l'avant de la brame la plus chaude.

Aire de travail

L'équipe travaille derrière le four poussant à une distance d'environ 30 à 40 mètres du laminoir. L'aire de travail est située dans une partie de la halle où règne un assez grand désordre et où l'on se trouve à l'étroit et gêné en raison notamment des entassements de brames et des murs à mi-hauteur qui séparent cet endroit des autres services. Un tronçon de voie étroite aboutit à peu de distance des fours poussants. La voie du pont d'enfournement traverse l'aire de travail.

Celle-ci est remplie du bruit habituel d'une halle d'usine; elle n'est pas plus sale, mais pas moins non plus que le reste de la halle, elle est relativement à l'abri de la chaleur et des intempéries. Ce n'est qu'à proximité immédiate des fours qu'il y a rayonnement de chaleur, la température ne dépassant toutefois la mesure considérée comme supportable que pendant les été chauds. En hiver, l'aire

de travail est froide et exposée aux courants d'air; les alternances nécessaires de chaud et de froid peuvent être très désagréables. Le pont d'enfournement est relativement bas; les brames transportées circulent la plupart du temps presque à hauteur de tête.

#### Instruments de travail

1. Pont d'enfournement d'une force de levage de 10 t
2. Une douzaine à peine de pinces diverses, suspendues au pont d'enfournement
3. Un grand tableau de fer sur lequel les chefs de matériel inscrivent les numéros des brames à enfourner dans l'ordre prescrit
4. Le levier de manoeuvre du mécanisme pousseur, avec ses deux boutons qui permettent de choisir la porte d'enfournement
5. Des pinces de fer d'une longueur d'environ 2 m pour diriger les brames suspendues au pont
6. Un klaxon, avec lequel les hommes de four font des signaux aux chargeurs.

#### Signaux

Les chauffeurs demandent par un coup de klaxon aux chargeurs d'actionner et d'arrêter le mécanisme pousseur. En posant une petite pierre sur la première brame de chaque nouvelle série, le premier chargeur signale aux hommes de four et aux lamineurs le début d'un nouveau programme.

#### Relations avec l'ensemble du processus de travail

L'équipe des chargeurs doit intervenir collectivement une fois pour chaque tôle ou brame; les tâches principales du premier et du deuxième chargeur ne se répètent que pour une brame sur deux. Dans le cadre ainsi tracé, l'équipe des chargeurs jouit d'une autonomie relative, mais pour que les brames se succèdent au laminoir dans des conditions optimales, il importe de pousser au bon moment car tout retard dans cette opération (et, le cas échéant, dans l'enfournement) entraîne immédiatement une baisse de la production du train. En enfournant suffisamment tôt, les chargeurs peuvent toutefois se ménager une marge assez importante pour pouvoir pousser sans hâte. Sauf en cas de fausse manoeuvre ou d'erreur dans le chargement des wagons à l'aciérie, à la suite de quoi il est nécessaire de décharger entièrement ou en partie les wagons pour pouvoir enfourner les brames du programme en cours d'exécution, il n'existe manifestement, du côté des chargeurs, aucun goulot d'étranglement qui soit de nature à paralyser la production du laminoir.

#### Poste du premier chargeur

Le poste de travail normal du premier chargeur se situe à droite de la voie d'enfournement, à côté de la porte arrière du four. Mais il doit à l'occasion se rendre au parc à

brames ou auprès du wagon chargé de brames et aider le pontonnier à saisir une brame (cette tâche est normalement assurée par celui que l'on appelle brûleur ou deuxième soudeur, lequel étête également les brames mais procède plus généralement au nettoyage du four ainsi qu'à d'autres travaux). Au voisinage du four il y a un rayonnement de chaleur direct mais relativement modéré.

### Opérations

1. Quand le pont d'enfournement amène une nouvelle brame vers le four, le chargeur l'engage dans la pince à l'aide d'une pince-levier d'environ 2 m de long et il dirige la brame en la faisant pivoter ou en la déplaçant latéralement de façon qu'elle vienne reposer dans la position adéquate sur les deux guides de la voie de droite. Il doit veiller à ce que les brames (qui sont enfournées perpendiculairement à la voie) aient alternativement le pied et la tête à droite afin qu'elles puissent être introduites dans le four malgré leur forme trapézoïdale.
2. Lorsque l'homme de four donne par un coup de klaxon le signal de l'enfournement, le premier chargeur manœuvrera un levier qui met en marche le mécanisme pousseur. A un second coup de klaxon qui indique la "fin" de l'opération, il arrête le mécanisme et replace le levier à la position de départ. Après chaque enfournement, il embraye à l'aide d'un bouton le mécanisme pousseur sur l'autre voie du four. Cette opération est celle qui a non seulement la plus grande importance du point de vue du temps dans les conditions normales de travail, mais celle qui marque la différence entre le premier et le deuxième enfourneur.

### Classification des postes de travail

	<u>1er chargeur</u>	<u>2ème chargeur</u>
Conditions de travail	moyennes	moyennes
Fonction dominante	conduite d'une installation	opération manuelle
Coopération	travail en équipe	travail en équipe
Cycle d'intervention	une intervention par unité	une intervention par unité
Prédétermination de l'intervention	moyenne	moyenne
Prédétermination de l'intervention d'autres ouvriers	faible	faible
Complexité des décisions à prendre	moyenne	faible
Niveau d'information	moyen	faible
Influence sur la cadence	influence participante	aucune influence
Influence sur la qualité	aucune influence	aucune influence
Influence sur l'état de l'installation technique	influence	aucune influence

	<u>1er chargeur</u>	<u>2ème chargeur</u>
Influence concernant la prévention des erreurs de laminage	influence individuelle	influence collective
Type de poste de travail	chargeur	fonctions secondaires

## 2. Etudes de temps

Les études de temps ont été effectuées dans les quatre trains conformément au schéma suivant.

### Usine A

A l'usine A, on a utilisé pour les relevés de temps des chronomètres de type normal permettant seulement d'enregistrer les instants mais non de mesurer directement les intervalles. Le schéma de chronométrage se compose donc de dix moments caractéristiques du processus de laminage. Il s'agissait de déterminer l'instant où se produisait l'événement correspondant.

Le relevé a été effectué simultanément par quatre chronomètres dont les chronomètres avaient été préalablement synchronisés; les chronomètres étaient placés de manière à pouvoir observer ensemble la totalité du laminage de chaque tôle.

Schéma de chronométrage:

1. Geste de la main du chef de four
2. Descente de la platine sur les rouleaux
3. Arrivée au point de contrôle
4. Départ du point de contrôle (sauf si la platine passe sans s'arrêter)
5. Premier engagement au cylindre dégrossisseur
6. Sortie de la cage dégrossisseuse (en indiquant le nombre de passes et s'il y a eu ou non mesure)
7. Arrivée au point de contrôle
8. Départ du point de contrôle (sauf si la platine passe sans s'arrêter)
9. Premier engagement au cylindre finisseur
10. Sortie de la cage finisseuse (en indiquant le nombre de passes et s'il y a eu ou non mesure).

Les instants "départ du point de contrôle" et "arrivée au point de contrôle" étaient nécessaires pour distinguer les temps de transport de la platine des temps pendant lesquels la brame repose sur le train de rouleaux en attendant que la cage soit libre. On a désigné comme point de contrôle l'endroit (en général un point de contact entre deux trains de rouleaux) où la platine reste généralement immobile pendant la période d'attente.

Les différents temps de laminage décalaient des intervalles entre les instants chronométrés.

### Usine B

Les chronométrateurs de l'usine B ayant eu à leur disposition un chronographe multibande à impulsion, il a été possible de mesurer directement les intervalles et de relever des unités de temps beaucoup plus petites qu'à l'usine A.

Les intervalles avant et après le cylindre (définis comme intervalles entre l'instant où la plaque est entièrement sortie du cylindre et celui où son arête antérieure pénètre de nouveau entre les cylindres) ont été mesurés séparément pour chaque passe.

Comme à l'usine A, le processus de laminage à l'usine B a également été observé de plusieurs points différents; chaque observateur avait à sa disposition, pour les temps qu'il avait à chronométrer, une partie des 12 bandes du chronographe, qui peut simultanément enregistrer des impulsions sur plusieurs bandes.

Schéma de chronométrage du train tandem

Les instants à chronométrer à l'aide du chronographe ont été les suivants :

1. Ouverture de la porte du four
2. Arrivée de la brame sur le premier train de rouleaux derrière la décalamineuse
3. Départ de la brame du premier train de rouleaux derrière la décalamineuse
4. Première entrée de la brame dans la cage de 4 m
5. Dernière sortie de la brame de la cage de 4 m
6. Première entrée de la brame dans la cage de 3 m
7. Dernière sortie de la tôle de la cage de 3 m

Entre les points 4 et 5 et entre les points 6 et 7 on note à part les temps de laminage effectif, c'est-à-dire ceux pendant lesquels la brame se trouve entre les cylindres et les "temps intermédiaires de laminage" avant l'entrée et après la sortie des cages. On chronomètre en outre séparément les opérations "mesure" et "rotation".

#### Schéma de chronométrage du train trio

1. Coup de klaxon par lequel le serreur de vis demande le nouveau lingot
2. Descente du lingot sur le train de rouleaux devant le four (on a noté le moment où le lingot repose sur le train de rouleaux)
3. Arrivée du lingot au point d'arrêt de la courbe
4. Départ du lingot du point d'arrêt
5. Première entrée du lingot dans la cage
6. Dernière sortie de la tôle de la cage.

Il a fallu distinguer entre les points 5 et 6 les temps de laminage effectif et les temps intermédiaires de laminage avant et après la cage; il a également fallu indiquer à part les temps consacrés à la mesure et à la rotation.

#### Schéma de chronométrage du train à tôles moyennes

1. L'ouvreur de portes commence à ouvrir la porte du four (il tire sur le levier)
2. Le lingot est suspendu à la pince transporteuse (le moment à noter est celui où le lingot est entièrement défourné et libéré)
3. Premier engagement du lingot au cylindre dégrossisseur
4. Dernière sortie de la plaque du cylindre dégrossisseur
5. La plaque est posée sur le chariot, prête au transport (le moment à noter est celui où la tôle est soulevée du tablier par le transporteur de tôles)
6. Premier engagement de la tôle au cylindre finisseur
7. Dernière sortie de la tôle du cylindre finisseur.

Entre les points 3 et 4 et les points 6 et 7 il a fallu distinguer les temps de laminage effectif et les temps intermédiaires de laminage avant et après la cage; il a également fallu indiquer à part les temps consacrés à la mesure et à la rotation.

Les chronométrages n'ont eu de sens que dans la mesure où l'on a observé des opérations identiques à des heures différentes de la journée et au cours de fournées différentes. Le tableau suivant indique pour les relevés faits à l'usine B (train tandem, programme normal seulement) la date et l'heure du chronométrage et le nombre des tôles observées.

Dates	Heure de... à..	Nombre de tôles observées
Train trio		
16.1.	15.00 - 15.20	6
18.1.	8.00 - 8.30	8
18.1.	9.00 - 9.15	5
22.1.	16.00 - 16.30	14
25.1.	11.00 - 11.30	15
29.1.	7.00 - 7.30	13
30.1.	13.00 - 13.20	10
31.1.	23.00 - 23.30	14
1.2.	0.00 - 0.15	4
18.2.	17.00 - 17.30	<u>11</u>
		100
Train à tôles moyennes		
5.3.	17.00 - 17.30	22
6.3.	14.30 - 15.00	20
11.3.	8.30 - 8.45	5
11.3.	9.00 - 9.15	8
11.3.	11.00 - 11.15	14
12.3.	13.00 - 13.30	21
12.3.	23.00 - 23.30	20
13.3.	0.00 - 0.20	<u>16</u>
		125
Train tandem (programme normal)		
27.3.	9.00 - 9.45	27
29.3.	7.00 - 7.20	8
29.3.	8.00 - 8.30	9
29.3.	11.30 - 12.30	30
1.4.	14.20 - 14.40	10
1.4.	15.00 - 15.20	9
1.4.	15.50 - 16.10	<u>9</u>
		102

Les tournées, coupées par 2 pauses assez courtes divisant la tournée en trois parties à peu près égales, vont de 6 heures à 14 heures, de 14 heures à 22 heures et de 22 heures à 6 heures.

### 3. Observations instantanées

On peut observer l'activité d'un ouvrier soit de façon régulière soit en procédant au hasard; la seconde méthode renseigne aussi bien que la première sur la répartition du temps d'activité entre les différentes catégories d'opérations, à condition toutefois que le nombre des observations soit suffisamment grand. A l'inverse du chronométrage continu, les observations instantanées permettent d'observer simultanément un plus grand nombre d'ouvriers.

Il existe en principe deux procédés. Ou bien l'observateur parcourt l'aire d'observation à intervalles réguliers ou irréguliers et laissés au hasard en notant, chaque fois qu'il s'arrête en un point déterminé, ce que fait l'ouvrier au moment où il le regarde. Ou bien l'observateur a un poste d'observation fixe d'où il observe à tour de rôle pendant un bref instant ("observation instantanée") chacun des ouvriers dont il relève les temps. La première méthode est plus précise car le point d'observation est pour ainsi dire spatialement déterminé (chaque fois que l'observateur repasse au même point au cours de sa ronde). Elle n'était toutefois pas applicable dans notre cas étant donné que, dans un laminoir, les distances sont grandes et qu'il est nécessaire de grimper sur la passerelle pour observer les machinistes. Les chronométrages ont en conséquence toujours été effectués d'un point d'observation fixe commun pour une partie de l'équipe du train, ce qui a permis de réduire fortement les intervalles d'observation. L'observation de chaque ouvrier a eu lieu en moyenne toutes les 2 minutes environ. Nous avons pu ainsi, pour un temps d'observation relativement restreint, recueillir un nombre de données relativement grand. Immédiatement après chaque observation, la nature de l'activité de l'ouvrier observé a été caractérisée par un symbole, un chiffre ou une lettre. Après chaque cycle d'observation on a en outre noté l'état de l'installation.

On a distingué les catégories d'activités suivantes :

#### a) Production normale

1. pauses
2. temps d'attente et d'observation
3. action directe sur la pièce à usiner
4. action indirecte sur la pièce à usiner

5. réception et transmission de signaux sans action sur la pièce à usiner
  6. réception et transmission de signaux avec action directe simultanée sur la pièce à usiner
  7. réception et transmission de signaux avec action indirecte simultanée sur la pièce à usiner
- b) Pannes
1. Participation directe à l'élimination de pannes
  2. participation indirecte à l'élimination de pannes
  3. inactivité avec ou sans abandon du poste de travail
- c) Aménagements, travaux de nettoyage et de réglage
1. Participation directe
  2. participation indirecte
  3. inactivité avec ou sans abandon du poste de travail
- d) Etat de l'installation
1. L'installation fonctionne en période de production normale
  2. l'installation fonctionne, mais il n'y a pas de tôles au moment et au lieu de l'observation
  3. l'installation est arrêtée.

Les temps d'"attente et d'observation" se distinguent des "pauses" en ce que l'ouvrier, bien qu'inactif, doit être prêt à intervenir immédiatement et sans "avertissement" dans le processus de travail. Nous avons cité l'exemple suivant : la cage finisseuse a terminé le laminage de la tôle précédente, tandis qu'une dernière passe est encore effectuée à la cage dégrossisseuse. L'équipe de la cage finisseuse observe, sans participer elle-même au travail, la sortie de la tôle de la cage dégrossisseuse, afin de la recevoir immédiatement et de pouvoir en poursuivre le laminage. Aux temps d'attente et d'observation succèdent donc sans transition les temps d'activité, alors qu'en général la fin d'une pause est suivie tout d'abord par un temps d'attente. Les temps d'attente sont dans la plupart des cas de courte durée; on peut presque toujours en prévoir la fin et le passage immédiat à l'activité ne permet ni détente ni abandon du poste de travail.

La différence entre action directe et indirecte réside dans la proximité physique de l'ouvrier et du produit. Par action directe, on a désigné toutes les activités pour lesquelles l'homme doit s'approcher du produit à distance d'outil et manipuler ce produit, en faisant en général usage de force physique. L'action indirecte correspond, en revanche, à toutes les activités caractéristiques des machinistes et des conducteurs.

Les résultats des observations instantanées ont été plutôt décevants. Tout d'abord, les techniciens de l'étude des temps de l'usine B n'avaient aucune expérience de cette méthode, d'où une grande imprécision dans les observations. D'autre part, la comparaison entre le travail dans les trains nouveaux et anciens aurait exigé une différenciation des catégories d'activité plus poussée que celle que nous pouvions escompter de nos chronométrateurs et que ne le permettait le nombre relativement restreint des observations, (environ 150 à 200 par poste de travail). Un plus grand nombre d'observations était toutefois impossible si nous ne voulions pas nuire à d'autres procédés d'analyse dont nous pouvions attendre en tout état de cause des résultats meilleurs.

#### 4. Enquête

Les interviews expérimentales nécessaires à la mise au point du questionnaire ont été effectuées avec des ouvriers appartenant aux unités étudiées à l'usine C. La première enquête (16 interviews libres et détaillées effectuées du 24 au 27 février 1958) ont servi à recueillir les matériaux. Les résultats obtenus ont permis de procéder, à la lumière des enseignements de l'étude, à la première rédaction du questionnaire normalisé, lequel a été mis à l'épreuve au cours de 31 interviews effectuées du 17 au 20 mars 1958. Le questionnaire révisé (1) a ensuite servi de document de base pour les enquêtes qui ont eu lieu aux usines A et B du 14 au 25 avril 1958.

Dans trois des quatre trains de laminoirs étudiés, il n'a pas été nécessaire de sélectionner les personnes à interroger. Tous les ouvriers présents de tous les postes ont été interviewés. Au train trio de l'usine B seulement, l'enquête complète n'a porté que sur deux des trois postes.

---

1) Le questionnaire figure à l'annexe II.

Aux fins de comparaison, on a interrogé dans chacune des deux usines 30 ouvriers des secteurs de parachèvement appartenant en nombre égal aux catégories de marqueurs de tôle, aide-cisailleurs et déchargeurs. Les sujets interrogés ont été choisis au hasard sur la liste complète des titulaires de ces emplois.

Les interviews ont eu lieu pendant les horaires de travail dans les locaux de l'usine où une conversation pouvait se dérouler sans interruption. Elles ont été d'une durée d'une heure en moyenne. Les cinq intervieweurs chargés de l'enquête étaient des collaborateurs de l'Institut für Sozialforschung, possédant une expérience considérable et familiarisés avec le sujet de l'étude. On a, bien entendu, sans cesse mis l'accent sur le caractère volontaire et anonyme de l'interview. Trois ouvriers seulement ont refusé de répondre aux questions (1 % des sujets interrogés). On a interviewé au total 232 ouvriers, quant aux 11 ajusteurs, il n'en a pas été tenu compte ultérieurement lors du dépouillement quantitatif de l'enquête.

#### Degré d'information sur la production

A l'aide des réponses faites aux questions concernant le niveau (12) 1) et les fluctuations (13) de la production ainsi que sur la base des indications relatives aux facteurs qui déterminent le niveau de la production (14) et à l'influence de l'enfournement (15), du laminage (16) et des pannes (17) sur le résultat de la production, on a établi un indice correspondant au degré d'information en ce qui concerne la production.

Ont été considérés comme bien informés les ouvriers qui ont fourni des indications exactes tant sur le niveau que sur les fluctuations de la production de leur train de laminoir, qui ont indiqué d'eux-mêmes le programme de production (enfournement, laminage, etc.) comme étant un facteur important du niveau de la production, qui ont chiffré en tonnes l'influence de l'enfournement sur la production obtenue et qui ont indiqué, en tonnes, au moins encore l'influence du laminage ou des pannes.

Ont été considérés comme mal informés les ouvriers qui n'ont pu fournir aucune indication exacte ni sur le niveau ni sur les fluctuations de la production de leur train ou qui, tout en indiquant avec exactitude le niveau ou les fluctuations de la production, n'ont pas été

---

1) Les chiffres entre parenthèses correspondent aux numéros des questions figurant dans le questionnaire (annexe II).

capables de chiffrer en tonnes l'incidence sur la production de deux au moins des trois facteurs (15 - 17) faisant l'objet des questions.

Les autres ouvriers ont été considérés comme moyennement informés.

Degré d'information sur le salaire au rendement

Pour comparer le degré d'information de l'ensemble des ouvriers, en ce qui concerne le salaire au rendement, on a utilisé un indice général d'information établi à l'aide des réponses faites à six questions concernant des facteurs qui ont, dans tous les trains, une importance également grande ou également faible. Nous avons retenu les réponses exactes concernant la période de calcul de la prime (24) 1), le mode de calcul (17), l'existence d'un rendement de base (minimum) (22), la compensation des pannes et des temps d'arrêt ainsi que l'incidence de l'épaisseur des brames et de la mise au mille (18) sur le calcul de la prime.

Les ouvriers ayant fourni des réponses exactes sur au moins 5 ou 6 points (6 %) ont été considérés comme très bien informés, les ouvriers n'ayant fourni que 4 réponses exactes (20 %) comme bien informés. Pour 2 à 3 réponses exactes (54 %) le niveau d'information a été considéré comme moyen, pour moins de 2 réponses exactes (19 %), comme médiocre (au-dessous de la moyenne).

---

1) Les chiffres entre parenthèses correspondent aux numéros des questions figurant dans la partie statistique du questionnaire (Annexe II)

Strictement confidentiel  
Le nom ne doit pas être  
inscrit  
Avril 1958

INSTITUT FÜR SOZIALFORSCHUNG  
FRANCFORT/MAIN

Avril 1958

Usine : (1) Oberhausen           (2) Hörde           (3) Salzwitter  
Service : ..... Section : ..... Unité : .....  
Poste de travail : ..... Poste : ..

1. Pouvez-vous me décrire en détail en quoi consiste votre travail?  
(fonction, coopération, cycle d'intervention, complexité des décisions, nombre des signaux)
  
2. A quelles exigences devez-vous satisfaire dans votre travail? Quelles sont les capacités nécessaires pour votre poste de travail?
  
3. Quel est le climat de l'entreprise (reproduire textuellement la réponse)  
1) très bon 2) bon 3) passable 4) peu satisfaisant 5) impossible à décrire
  
4. Les conditions de travail (par exemple chaleur, saleté, courants d'air, travail de force) sont très diverses selon le poste de travail. Qualifieriez-vous les conditions existantes dans votre poste de travail comme bonnes ou plutôt comme défavorables?  
1) bonnes 2) moyennes 3) défavorables 4) autres réponses 5) ne sait pas

5. Etes-vous satisfait de votre travail actuel ou voudriez-vous avoir un autre poste de travail?

- 1) satisfait du travail actuel    2)\* voudrait avoir un autre poste de travail    3) ne sait pas

\* ) Pourquoi aimeriez-vous avoir un autre poste de travail? Quel poste de travail aimeriez-vous?

6. A votre poste de travail êtes-vous payé au rendement?

- 1) oui                    2) non                    3) ne sait pas

Noter l'échelle et la base de comparaison (effort physique, psychique, intellectuel, expérience, "responsabilité", attitude des supérieurs, reconnaissance du travail effectué, possibilités d'avancement, prestations sociales, comparaisons avec d'autres postes de travail, trains, usines, professions).

7. Avec qui travaillez-vous? (désigner exactement le poste de travail)

Avec qui encore?

8. Dans votre travail devez-vous vous régler sur lui ou doit-il se régler sur vous? (Poser la question séparément pour chaque poste de travail mentionné).

9. Par quoi est déterminé principalement le rythme de votre travail?

- 1) par le rythme donné par d'autres postes de travail définis?
- 2) Programme de production (enfournement, laminage, chaleur des brames, mesure des tôles, grandeur des travaux sur commission, etc.)
- 3) Conditions de la production
- 4) Système des salaires (prix de tâches, primes, etc.)
- 5) Efforts personnels et capacités
- 6) Coopération
- 7) Déroulement normal du travail
- 8) Pression exercée par les supérieurs

10. Quelles possibilités avez-vous de déterminer vous-même le rythme de votre travail? (commentaires)

- 1) Ne voit pas de possibilité de déterminer lui-même le rythme de son travail
- 2) Ne voit qu'exceptionnellement de telles possibilités
- 3) Croit pouvoir déterminer le rythme de son travail. . . . .

11. Si vous ralentissiez un peu le rythme de votre travail, en résulterait-il pour vous un allègement?

- 1) oui      2) non      3) pas possible      4)\* ne sait pas

\*) Quelle influence cela aurait-il sur le travail de vos collègues?

Train

12. Avez-vous une idée du niveau atteint, en général, par la production d'un poste à votre train ?

- 1) oui .... t/poste
- 2) non, aucune idée

13. Le niveau de la production est-il, en général, égal d'un jour à l'autre ou est-il variable?

- 1)égal      2)variable\*      3)non, ne sait pas

\*) de quel ordre sont, approximativement, les variations?...

14. Quels sont les facteurs exerçant une influence sur la quantité laminée? (poser des questions)

15. Quelle différence cela peut-il représenter pour la production si un jour vous avez une matière défavorable à traiter et un autre jour une matière favorable - je veux dire seulement la matière laminée et non le laminage?

- ..... t
- 0)ne sait pas

16. Et en ce qui concerne le laminage? Quelles différences peut-il résulter du laminage pour la production?

- ..... t
- 0)ne sait pas

17. Quelles sont les différences qui peuvent résulter normalement pour la production, de légères perturbations - je veux dire non pas de ruptures de cylindres, mais de supports ayant cédé, de plombs sautés, de rouleaux ayant chauffé, etc....?

- ..... t
- 0)ne sait pas

18. Et quelles sont les différences qui peuvent résulter normalement d'interruptions telles que pauses de chaleur, engorgements au réchauffoir, etc..?

- ..... t
- 0)ne sait pas

19. De quelle importance sont les différences qui peuvent résulter du fait qu'une équipe du laminoir est plus ou moins bien entraînée?

- ..... t
- 0)ne sait pas

20. Et à votre propre poste? Quelle différence peut-il y avoir pour la production selon que vous et vos collègues accélérerez ou non le rythme?

- ..... t
- 0)ne sait pas

Parachèvement

21. Comment est calculé le niveau du salaire au parachèvement : d'après le niveau de la production du train de laminoir ou d'après l'importance de l'expédition?

1) train de laminoir      2) expédition      3) ne sait pas

22. A votre avis, serait-il préférable que le salaire payé au parachèvement soit lié à la production du train de laminoir ou à l'expédition ? (commentaires)

5) train de laminoir    6) expédition    7) indifférent    8) indécis, ne sait pas

A tous

23. Si vous pouviez choisir, préféreriez-vous travailler à un train de laminoir ou au parachèvement? (commentaires)

1) train de laminoir    2) parachèvement    3) indécis, ne sait pas

24. A votre avis, la production est-elle déterminée surtout par le train de laminoir ou bien le parachèvement joue-t-il aussi un rôle important dans cette détermination? (commentaires)

5) surtout à partir du train de laminoir    6) le parachèvement joue aussi un rôle important    7) autres réponses    8) ne sait pas

25. Y a-t-il un poste de travail qui détermine le rythme auquel s'opère le laminage?
- 1) oui, à savoir : (si le nom d'un contremaître est indiqué le noter et s'informer du poste de travail)
  - 2) non, il n'y en a pas
  - 3) ne sait pas
26. Quels sont les postes de travail qui ont une influence sur la qualité du produit laminé? (s'informer des postes de travail)
27. En supposant qu'il n'en résulte pas de différence pour votre salaire, que préféreriez-vous : une journée au cours de laquelle la production s'effectue normalement et sans interruptions ou une journée au cours de laquelle vous avez des pauses par suite de perturbations dans la production? (commentaires)
- 1) journée sans interruptions
  - 2) journée avec interruptions.
  - 3) indécis
28. Quel poste permettrait, à votre avis, de réaliser une production plus importante à votre train?
- a) un poste composé d'ouvriers ne possédant chacun que des capacités réduites mais bien entraînés à travailler ensemble ou
  - b) un poste composé d'ouvriers ne travaillant ensemble que depuis peu de temps mais possédant tous des capacités professionnelles supérieures à la moyenne? (commentaires)
- 6) poste a
  - 7) poste b
  - 8) ne sait pas
29. Dans la pratique, êtes-vous informé de la quantité laminée par les autres postes?
- 1) oui, comment. :
  - 2) non
30. Est-ce que les postes se font mutuellement concurrence?
- 1\*) oui
  - 2\*) non
  - 3) ne sait pas
- \*) A quoi cela tient-il? (position des ouvriers eux-mêmes) :  
(contremaître)
- Si oui : Quel est l'effet sur la production de la concurrence entre les postes?  
(autant que possible indiquer le nombre de tonnes par poste)

31. Seulement à Oberhausen et Hörde :

Si vous aviez le choix, préféreriez-vous travailler à un ancien ou à un nouveau train (parachèvement)?

1\*) à un ancien train 2\*) à un nouveau train 3) indécis, indifférent

\*) Pourquoi?

32. A votre avis, que pourrait faire l'entreprise pour améliorer (encore) les conditions de production?

Le rendement du train (parachèvement) pourrait-il (ainsi) être accru?

- 1) la capacité paraît pleinement utilisée
- 2) la capacité ne paraît pas pleinement utilisée.

33. A quel poste de travail l'affectation d'un ouvrier entraîné ou d'un ouvrier inexpérimenté aurait-elle la plus grande influence sur la production (indiquer exactement les postes de travail)

34. Autre question : chacun a son idée personnelle du rôle que joue le travail dans son existence. Pourrez-vous me dire laquelle des opinions suivantes se rapproche le plus de votre conception? (lire successivement)

- 1) même sans travail on pourrait mener une existence heureuse
- 2) un peu de travail est nécessaire à une existence heureuse
- 3) sans travail il n'est guère possible de mener une vie heureuse
- 4) ce n'est que par le travail que l'on peut être vraiment heureux
- 5) indécis/pas d'opinion

35. Si vous comparez entre eux les différents postes de travail de votre train (au parachèvement, etc.) quel est le meilleur - j'entends en ce qui concerne le travail lui-même et non pas uniquement le salaire (indiquer exactement les postes de travail).

Quel est le meilleur ?

Et quel est le plus mauvais?

36. Dans votre entreprise, a quoi cela tient-il qu'on soit affecté à un poste de travail bon ou mauvais, ici au train (au parachèvement)? (poser des questions)

37. Avez-vous la possibilité de modifier le niveau de votre salaire horaire selon votre rythme de travail? (commentaires)

1) oui      2\*)non      3)ne sait pas

\* L'ensemble des ouvriers du train (parachèvement) ont-ils la possibilité d'influencer collectivement le niveau du salaire horaire (commentaires)

4)oui      5)non      6)ne sait pas

38. Vaut-il la peine, à votre poste de travail, d'essayer par des efforts accrus d'augmenter le salaire horaire?

1) oui      2)guère      3)non      4)ne sait pas

39. Combien faudrait-il de supplément à l'heure pourqu'il soit intéressant de faire des efforts plus importants?  
(commentaires)

..... Pfg/heure      0)ne sait pas

40. Préférez-vous que votre salaire horaire varie selon votre rendement ou qu'il reste fixe? (commentaires)

1)qu'il varie      2)qu'il reste fixe      3)ne sait pas

41. Pensez-vous que si, à votre train, (parachèvement) les ouvriers n'étaient pas rétribués à la tâche mais recevaient un salaire fixe, cela aurait un effet sur la production? (commentaires)

1)le rendement baisserait certainement      2)le rendement baisserait probablement

3)le rendement resterait le même      4)le rendement augmenterait      5)ne sait pas

42. A votre avis, où devrait-on payer un salaire plus élevé : à un train ancien ou à un train nouveau (parachèvement)?

1)à un train ancien      2)à un train nouveau      3)selon les cas

4)le même salaire devra être payé dans les deux cas      5)ne sait pas

Pourquoi?

43. Dans votre entreprise, la direction de l'entreprise s'efforce-t-elle constamment d'améliorer davantage les conditions de travail et la rémunération des ouvriers? (commentaires)

1)oui      2)non      3)ne sait pas



- 9) Métier appris, examens passés, expériences acquises :
- 10) Craignez-vous de perdre votre poste de travail si votre entreprise devait procéder à des licenciements par suite de difficultés économiques?
- 1)oui    2)peut-être    3)guère    4)non, en aucun cas  
5)ne sait pas
- 11) Selon quel système de salaire êtes-vous payé? (lire les indications !)
- 1)valeur en points avec prime                    5)autres indications  
2)salaire de base avec prime                    6)ne sait pas  
3)salaire à la tâche  
4)salaire au temps
- 12) Préférez-vous être payé d'après un autre système de salaire?
- 1)oui, selon lequel :  
2)non  
3)ne sait pas
- 13) Salaire horaire moyen : .... Pfg à l'heure  
Importance des variations : de .... Pfg/heure à .... Pfg/heure
- 14) Pouvez-vous me dire comment se calcule le montant de votre salaire?
- 15) Recevez-vous une prime de rendement à titre personnel?
- 1)oui, elle est de :..... %  
2)non  
3)ne sait pas

16) Savez-vous par hasard quelle est la valeur en points (le salaire de base) de votre poste de travail?

- 1) oui, elle est de:..... 2) ne sait pas

17) La prime est-elle calculée en ‰ ou en Pfg.?

- 1) en Pfg. à savoir actuellement:..... Pfg.  
2) en ‰ à savoir actuellement:..... ‰  
3) ne sait pas

18) Pouvez-vous me dire tout ce qui joue un rôle dans le calcul de la prime? (Enumérer les facteurs suivants!):

- |  |        |        |                |
|--|--------|--------|----------------|
| qualité de l'acier                         | 1) oui | 2) non | 3) ne sait pas |
| poids des brames                           | 4) oui | 5) non | 6) ne sait pas |
| épaisseur des tôles                        | 7) oui | 8) non | 9) ne sait pas |
| épaisseur des brames                       | 0) oui | X) non | Y) ne sait pas |
| largeur des tôles                          | 1) oui | 2) non | 3) ne sait pas |
| nombre de tôles ou de brames               | 4) oui | 5) non | 6) ne sait pas |
| tonnes laminées                            | 7) oui | 8) non | 9) ne sait pas |
| ‰ de ferraille (rendement)                 | 0) oui | X) non | Y) ne sait pas |
| nombre d'ouvriers occupés                  | 1) oui | 2) non | 3) ne sait pas |
| nombre de cages existant dans l'entreprise | 4) oui | 5) non | 6) ne sait pas |

Y a-t-il d'autres facteurs ?

19) Quelle influence ont les supérieurs sur le niveau de la prime?

20) Comment sont comptés les temps de perturbation et d'arrêt?

- 1) ne sont pas comptés séparément  
2) sont en partie comptés séparément (lesquels)  
3) sont tous comptés séparément  
4) ne sait pas

- 21) Y a-t-il des primes spéciales pour les changements de rouleaux?
- 1) oui, lesquelles :  
quel en est le montant?
  - 2) non
  - 3) ne sait pas
- 22) Y a-t-il un certain seuil de rendement qu'il faut franchir pour que la prime monte?
- 1) oui, lequel :
  - 2) non
  - 3) ne sait pas
- 23) Quel est le nombre d'heures pris pour base du calcul de la prime? (voir les indications ci-après!).
- 1) nombre d'heures d'ouvrier effectuées
  - 2) nombre d'heures d'exploitation effectuées
  - 3) nombre d'heures d'exploitation effectuées par cages
  - 4) nombre de postes effectués
  - 5) le nombre d'heures n'entre pas en ligne de compte
  - 6) autres réponses
  - 7) ne sait pas
- 24) Pour combien de temps la prime est-elle calculée?(lire les indications ci-après!).
- 1) par jour
  - 2) par semaine
  - 3) par quinzaine
  - 4) \*mensuellement
  - 5) autres indications
  - 6) ne sait pas
- \* ) quel est le rendement pris pour base de ce calcul :  
celui du mois en cours ou celui du mois précédent?
- 1) mois en cours
  - 2) mois précédent
  - 3) autres indications
  - 4) ne sait pas
- 25) Connaissez-vous par hasard la valeur en points d'autres postes de travail dans le train (parachèvement)?

26) Pourriez-vous me dire qui a participé à l'établissement de ce classement?

27) Selon quels critères les classements ont-ils été effectués?

---

Position vis-à-vis de l'entreprise (impression générale de l'enquêteur sur le degré de satisfaction de la personne interrogée en ce qui concerne les conditions existant dans l'entreprise : conditions de travail, rémunération, manière d'être traité par les supérieurs, garanties contre les licenciements, possibilités d'avancement, prestations sociales, etc.) :

1 très positive    2 positive    3 neutre    4 négative    5 ne peut être précisée

Observations : (difficultés de donner une impression précise) :

Date..... durée de l'entretien..... minutes    Nom de l'enquêteur..... N°.....

Annexe III : Systèmes de rémunération au rendement en vigueur dans les trains de laminoirs étudiés

1) Situation au début de 1958

Usine A

Une année environ après la mise en service du train, pendant l'été 1955, il a été conclu un accord de salaire au rendement qui est encore en vigueur à l'heure actuelle. Il est versé une prime de production qui s'ajoute au salaire de la valeur de travail et à la prime individuelle de rendement. Cette prime de production est calculée en Pfennigs pour l'ouvrier dit ouvrier 100 % (premier lamineur). Les titulaires des autres postes de travail du laminoir reçoivent de 60 à 95 % de la prime du premier ouvrier selon l'incidence que l'on reconnaît généralement à leur tâche sur la production.

Le montant de la prime est déterminé par la production en tonnes fictives par heure de salaire excédant un rendement de base fixé.

Les poids d'enfournement des différentes tôles sont calculés sur la base des indications figurant sur les fiches de brames, les formules employées étant différentes selon qu'il s'agit du laminage de blooms en tôles, de brames en tôles ou de blooms en brames. Les formules de conversion utilisées pour les trois catégories de laminage résultent de statistiques concernant les temps de laminage de plusieurs milliers de tôles; elles ont été établies de telle manière que des poids corrigés égaux correspondent, selon toute probabilité, à des temps de laminage égaux.

Dans le cas des tôles laminées à partir de blooms, le poids fictif ou corrigé dépend du poids d'enfournement du bloom et de plusieurs facteurs constants. Pour les tôles laminées à partir de platines (ce qui est le cas le plus fréquent, comme on le sait), la formule tient compte non seulement du poids d'enfournement, mais encore de l'épaisseur de la tôle obtenue; plus la tôle finie est mince, plus le poids corrigé est grand, pour un poids d'enfournement égal. Dans les deux cas, le facteur de conversion est d'autant plus élevé que la brame est moins lourde.

Le total des poids fictifs de toutes les tôles laminées en un mois est divisé par le total des heures ouvrées pendant le même mois au laminoir à tôles (secteur à chaud, parachèvement et chargement, service de réparations et d'entretien), diminué du facteur dit de temps mort.

A l'aide d'études de temps approfondies, l'usine a calculé une durée moyenne de temps mort de 0,4 minute par tôle et par cage; c'est par ce facteur que l'on multiplie le nombre de brames laminées en un mois. Le rapport entre le temps de marche effectif et le total des temps morts ainsi obtenu est reporté sur le nombre total d'heures de salaire figurant sous le trait de fraction de la formule de prime.

Le rendement de base est de 62 kg par heure. La prime s'accroît de 37,5 Pfennigs par tranche de 100 kg/heure.

Exemple de calcul :

- a) Calcul du poids fictif pour des tôles laminées à partir de brames.

$$\text{Formule : poids fictif} = \frac{50 \times \text{Poids des brames enfournées}}{12,1 + \text{poids des brames enfournées} (16,05 + 12,4 \times \text{épaisseur de la tôle})}$$

1. Poids d'enfournement = 1,0 t; épaisseur de la tôle = 1 cm

$$\text{Poids fictif} = \frac{50 \times 1,0}{12,1 + 1,0 (16,05 + 12,4 \times 1,0)} = 1,23 \text{ t}$$

Facteur de conversion : 1,25 : 1

2. Poids à l'enfournement = 0,5 t; épaisseur de la tôle = 1 cm

$$\text{Poids fictif} = \frac{50 \times 0,5}{12,1 + 0,5 (16,05 + 12,4 \times 1,0)} = 0,95 \text{ t}$$

Facteur de conversion : 1,90 : 1

3. Poids à l'enfournement = 1,0 t; épaisseur de la tôle = 0,5 cm

$$\text{Poids fictif} = \frac{50 \times 1,0}{12,1 + 1,0 (16,05 + 12,4 \times 0,5)} = 1,46 \text{ t}$$

Facteur de conversion : 1,46 : 1

b) Calcul de la prime

Formule :  $\left( \frac{\text{Production en tonnes fictives}}{\text{heures de salaire} - \text{temps morts}} - \text{rendement de base} \right)$   
x facteur financier = prime en DM par heure 100 %

Production en tonnes fictives = 31 000

Heures (y compris service mécanique, service électrique, services annexes et employés) = 171 000

Facteur temps morts = 20 %

$$\left( \frac{31\ 000}{171\ 000 - 34\ 000} - 0,062 \right) \times 3,75 = 0,62 \text{ DM/heure}$$

Usine B

Dans les trois trains de l'usine B, la prime est calculée en pourcentage du salaire de base désigné comme indice de valeur; tous les emplois reçoivent donc le même pourcentage d'un salaire de base différent.

Train tandem

Un accord de salaire conclu en mars 1953 pour le train qui ne comportait encore à cette époque qu'une seule cage a été abrogé au début de 1954 lors de la mise en service de la deuxième cage; cet accord était exclusivement fondé sur des tonnes produites par heure de marche et il prévoyait une courbe de prime à pente extrêmement faible.

En juillet 1955 il a été signé un nouvel accord de salaire au rendement, qui a été dénoncé en juin 1956 en raison de la mise en service du train blooming. Depuis lors on verse le taux de prime qui était accordé au cours des derniers mois en vertu de l'ancien accord (55 % du salaire de base).

D'après ce système, la prime était calculée en fonction du nombre de brames défournées par heure de marche. A un rendement de base de 4,4 brames par heure correspondait déjà une prime garantie égale à 20 % de l'indice de valeur; pour chaque nouvelle brame par heure la prime s'accroissait de 5,4 % de l'indice de valeur.

Exemple de calcul :

Formule :  $\left(\frac{\text{nombre de brames défournées}}{\text{heures de marche}} - \text{rendement de base}\right)$   
x facteur financier + 20 ‰

Heures de marche effectives (sous déduction du temps passé au changement de cylindres, des pannes d'une durée supérieure à 45 min. et des perturbations de plus de 15 min. dans la distribution d'énergie) = 500

Nombre des brames défournées = 5 000

$$\left(\frac{5\,000}{500} - 4,4\right) \times 5,4 + 20 \text{ ‰} = 50,24 \text{ ‰}$$

### Train trio

L'accord de prime en vigueur à l'époque de notre étude date de mai 1956. Il a été souvent suspendu et remplacé par des réglementations temporaires, en particulier pendant la première moitié de 1957, en raison de changements intervenus dans l'aménagement des tournées.

Contrairement au système fort compliqué qui avait été appliqué jusqu'au début de l'année 1956 (1), la prime se calcule en fonction des tonnes de production nette par heure de marche. Les pannes et autres temps d'arrêt sont déduits en totalité ou en partie du temps de marche, comme pour le train tandem.

A un rendement de base de 5,5 t/heure correspond une prime fixe de 10 ‰; chaque tonne supplémentaire donne lieu à une majoration égale à 6,2 ‰ de l'indice de valeur.

Exemple de calcul :

Formule :  $\left(\frac{\text{tonnes produites}}{\text{heures de marche}} - \text{rendement de base}\right)$   
x facteur financier + 10 ‰

Heures de marche effectives (sous déduction des temps d'arrêt de plus de trois quarts d'heure s'il s'agit de coupures d'énergie, et de plus d'une heure et demie s'ils sont dus à d'autres motifs) = 500

Production (sans les tôles hors format) = 6 000 t

$$\left(\frac{6\,000}{500} - 5,5\right) \times 6,2 + 10 \text{ ‰} = 50,3 \text{ ‰}$$

---

(1) cf. p. 280 et suiv.

### Train à tôles moyennes

Le dernier accord de salaire au rendement applicable pour le train à tôles moyennes date de septembre 1955. Il a été bloqué au début de 1957, le programme de laminage ayant été désormais orienté vers les tôles plus épaisses. De même que pour le train tandem, on accorde depuis lors le taux de prime atteint en dernier lieu.

La prime dépend du nombre de tonnes fictives par heure de marche. La production de tôles lisses calculée en fin de mois est multipliée par un facteur qui dépend de l'épaisseur moyenne des tôles laminées pendant la période de référence et qui varie entre 1,04 et 1,085. Pour les tôles imprimées (tôles striées etc.), il n'est pas tenu compte de l'épaisseur.

Le rendement de base est de 4,35 t. Pour chaque tonne fictive produite en supplément par heure de laminage, il est versé une prime de 8,7 %.

Exemple de calcul :

Formule :  $\left( \frac{\text{tonnes produites} \times \text{facteur de compensation}}{\text{heures de marche}} - \text{rendement de base} \right) \times \text{facteur financier}$

Nombre d'heures (calculé comme au train trio) = 500

Production de tôles lisses = 5 000 t

Epaisseur moyenne de la tôle 3,57 mm, correspondant à un facteur de compensation de 1,06

$$\left( \frac{5\,000 \times 1,06}{500} - 4,35 \right) \times 8,7 = 54,4 \%$$

### Usine C

La structure du salaire à l'usine C diffère de celle des usines A et B. La prime n'est pas calculée séparément pour chaque ouvrier et ajoutée à son salaire de base; on la calcule seulement pour l'ouvrier dit 100 % (chef lamineur). Le salaire horaire global de tous les autres ouvriers représente un pourcentage fixe de celui du chef lamineur. Le chef lamineur a un salaire fixe garanti supérieur à celui des autres usines et qui sert de base au calcul de la prime. Les salaires garantis des autres emplois s'obtiennent, comme leur salaire horaire net, en appliquant un pourcentage au salaire de l'ouvrier-100 %.

Train quarto

Peu après la mise en service du train quarto en août 1957, un accord de salaire au rendement est entré en vigueur d'après lequel la prime de rendement est déterminée par deux facteurs : d'une part, la "bonne production" par poste et, d'autre part, ce qu'on appelle la mise au mille (rapport entre le poids des brames enfournées et le poids des tôles finies). La "bonne production" par poste se calcule à partir du poids des brames chargées et du taux de mise au mille du mois précédent.

La prime de production ne se réfère pas à un rendement de base et s'accroît, très lentement il est vrai, dès qu'il y a production. La prime de mise au mille est versée dès que cette mise au mille dépasse 80 % et elle croît ensuite selon une progression relativement rapide.

Pour chaque tranche de 100 t de "bonne production" par tournée, le chef lamineur reçoit 17 Pfg par heure; il reçoit en outre 5 Pfg par heure chaque fois que la mise au mille s'accroît de 1 % supplémentaire.

Exemple de calcul :

a) prime en fonction de la production

Formule :  $\frac{\text{Enfournement pour bonne production} \times \text{facteur de mise au mille} \times \text{facteur financier}}{\text{nombre de tournées}}$

nombre de tournées

Enfournement pour bonne production 12 300 t

Mise au mille du mois précédent 81,3

Nombre de tournées 50

$$\frac{12\ 300}{50} \times 0,813 \times 0,17 \text{ Pfg.} = 34,0 \text{ Pfg.}$$

b) Prime en fonction de la mise au mille

Formule :  $\frac{(\text{facteur de mise au mille} - 80,0)}{\text{x facteur financier}}$

$$(81,3 - 80,0) \times 5 \text{ Pfennigs} = 6,5 \text{ "}$$

Prime totale 40,5 Pfg.

Le salaire fixe du chef lamineur est alors de 304,4 Pfg; son gain horaire total est de 3,45 DM. Le serreur de vis reçoit, par exemple, 97% de ce gain, soit 3,35 DM.

### Train duo

Dans sa forme actuelle, l'accord de salaire au rendement du train duo date d'avril 1957, mais on est en droit de supposer que la formule appliquée est beaucoup plus ancienne, et que seuls la part de salaire fixe et le facteur de progression, c.à.d. les éléments financiers, ont été modifiés au début de 1957.

La prime du train duo se calcule à partir de la "bonne production" moyenne par tournée. Comme pour le train quarto, la "bonne production" s'obtient en multipliant l'enfournement total par la mise au mille du mois précédent. Contrairement à ce qui se fait dans tous les autres trains, on n'attend pas la fin du mois pour calculer la prime; celle-ci est déterminée chaque jour en fonction de la production journalière et du nombre des tournées effectuées. Les primes journalières sont totalisées en fin de mois; leur moyenne journalière, ajoutée à la part de salaire fixe, donne le gain horaire de l'ouvrier 100 %. Si, un jour ou l'autre, le rendement de base n'est pas atteint, il n'en découle aucune conséquence pour la prime du lendemain où l'on observe un dépassement du rendement de base. La prime moyenne calculée en fin de mois se compose donc des primes de tous les jours où il y a eu dépassement du rendement de base.

Le rendement de base est de 195 t par poste. Il est accordé une prime de 0,77 Pfg pour chaque tonne excédentaire par tournée.

Exemple de calcul :

$$\text{Formule: } \frac{\text{Enfournement du jour} \times \text{mise au mille du mois précédent} - \text{rendement de base}}{\text{Nombre de tournées du jour} \times \text{facteur financier}}$$

a) Prime journalière

Enfournement du jour = 937,5 t

Mise au mille du mois précédent = 80 %

Bonne production journalière :  $\frac{937,5 \times 80}{100} = 750$  t

Nombre de tournées = 3

Prime journalière :  $\frac{750 - 195}{3} \times 0,77 = 42,35$  Pfennigs

b) Prime moyenne mensuelle

Pendant 10 jours, le rendement de base n'a pas été atteint; pendant 15 jours la prime a été de 60 Pfg par jour; la prime moyenne mensuelle est de :

$$\frac{15 \times 60}{15 + 10} = 36 \text{ Pfennigs}$$

2) Exemples de calcul pour les anciens systèmes de salaire au rendement des trains trio et à tôles moyennes de l'usine B.

a) Train à tôles moyennes/1949

	Tonnage produit	Tonnage fictif
Tôles normales	4 000 t	100 ‰ = 4 000 t
Tôles de plus de 1 500 mm	300 t	130 ‰ = 390 t
Tôles de 2 mm laminées en une seule chaude	50 t	150 ‰ = <u>75 t</u>
		4 465 t

Heures de marche, sous déduction des coupures d'énergie = 560

Production par heure de marche 8,00

Production dépassant le rendement de base 2,00

Prime 2,00 x DM 0,265 = 53,0 Pfg.

b) Train trio/1951

Tôles normales	6 000 t	100 ‰ = 6 000 t
Tôles de plus de 50 kg et spécifications analogues	600 t	125 ‰ = 750 t
Acier compound	250 t	140 ‰ = <u>350 t</u>
		7 100 t

Heures de marche, moins les arrêts pour coupures d'énergie de plus de 3/4 d'heure et pannes de plus d'une heure et demie = 550

Production par heure de marche 12,9

Production dépassant le rendement de base 3,9

Prime 3,9 x 18 Pfennigs = 70,2 Pfg.

c) Train à tôles moyennes/1953

Tôles normales lisses	4 500 t	100 ‰ = 4 500 t
Tôles imprimées	500 t	104 ‰ = 520 t
Tôles laminées jusqu'à 1 500 mm	200 t	108 ‰ = 216 t
Tôles laminées de plus de 1 500 mm	100 t	120 ‰ = 120 t
Tôles d'une résistance supérieure à 70	100 t	160 ‰ = <u>160 t</u>
		5 516 t

Heures de marche, sous déduction des temps fixes consacrés à la construction des cages, au changement des cylindres médians et à l'évacuation des scories, et sous déduction des autres pannes mentionnées sous b) = 520

Production par heure de marche 10,6

Épaisseur moyenne des tôles

par lingot 3,6 mm

Rendement de base 6,28 t/h

Production en excédent du rendement de base 4,32

Prime =  $4,32 \times 10,99 \%$  de l'indice de valeur =  $47,5 \%$   
Poids moyen des brames enfournées 270 kg  
Prime de compensation 1,59 %  
Prime totale = 49,09 \%

d) Train trio 1954/55

Calcul du poids fictif par tôle laminée  
(d'après le nomogramme)

1. Poids du bloom	1 000 kg
Epaisseur de la tôle	8,6 mm
Largeur de la plaque laminée	930 mm
Résistance	45 kg/mm <sup>2</sup>
Poids fictif	800 kg
2. Poids du bloom	1 200 kg
Epaisseur de la tôle	7 mm
Largeur de la plaque laminée	1 000 mm
Résistance	50 kg/mm <sup>2</sup>
Poids fictif	820 kg
3. Poids du bloom	800 kg
Epaisseur de la tôle	5,4 mm
Largeur de la plaque laminée	550 mm
Résistance	50 kg/mm <sup>2</sup>
Poids fictif	1 380 kg
Production en tonnes fictives	9 000
Heures de marche (calcul comme prévu par le précédent accord)	580
Production par heure de marche	15,5
Production en excédent du rendement de base	6,5

Prime =  $6,5 \times 6,6 \%$  =  $43 \%$  de l'indice de valeur.