

**COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES  
COMMUNAUTE EUROPEENNE  
DU CHARBON ET DE L'ACIER**

**LES REPERCUSSIONS  
DE L'EVOLUTION TECHNIQUE SUR  
LA PRODUCTIVITE, LES SALAIRES,  
LA DUREE DU TRAVAIL ET L'EMPLOI**

**ETUDES DE CAS**

**Volume II : Six études de cas  
réalisées dans des entreprises sidérurgiques  
de la Communauté**

**Luxembourg  
Janvier 1968**



**Document élaboré par la Commission mixte  
Employeurs-Travailleurs pour l'harmonisation  
des conditions de travail dans l'industrie sidérurgique**

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
Préface	3
Etude de cas A - Service de Hauts fourneaux(ALLEMAGNE)	5
Etude de cas B - Service de Hauts fourneaux (FRANCE)	17
Etude de cas C - Aciérie (BELGIQUE)	55
Etude de cas D - Aciérie (ITALIE)	67
Etude de cas E - Laminoir (FRANCE)	89
Etude de cas F - Laminoir (LUXEMBOURG)	127
 ANNEXE : Schéma de travail ayant servi de base à l'élaboration des études de cas	 181



## P R E F A C E

Pour répondre à la demande que la Commission mixte pour l'harmonisation des conditions de travail dans l'industrie sidérurgique lui avait adressée il y a quelques années, la Haute Autorité de la C.E.C.A. a entrepris, avec la collaboration des organisations professionnelles membres de cette commission, une étude approfondie des répercussions de l'évolution technique sur la productivité, les salaires, la durée du travail et l'emploi.

Compte tenu de la complexité du phénomène à étudier - le développement du progrès technique n'est, en effet, ni uniforme, ni régulier et les conséquences qui en découlent sont souvent très différentes les unes des autres - il a paru nécessaire de diviser cette étude en trois parties :

1. une "Etude globale" dans laquelle sont analysées et comparées des données statistiques;
2. un inventaire des dispositions légales et conventionnelles applicables dans l'industrie sidérurgique et qui ont pour objet les incidences sociales (positives ou négatives) de l'évolution technique;
3. des études de cas destinées à montrer, à l'aide d'exemples concrets, les conséquences de l'évolution technique et les solutions qui ont été appliquées pour remédier à certaines de ces conséquences.

L'Etude globale, dont une première version a déjà été publiée en 1963, a fait l'objet d'une mise à jour qui a paru en mai 1967.

L'inventaire des dispositions en vigueur dans l'industrie sidérurgique au sujet des incidences sociales de l'évolution technique a été publié en octobre 1966.

En ce qui concerne les études de cas, qui ont été réalisées au nombre de douze en 1965 et 1966 par les organisations professionnelles membres de la Commission mixte, il a été convenu d'en publier les résultats dans deux volumes.

Le présent document constitue le deuxième volume de cette publication.

Alors que le volume I contient un rapport de synthèse qui analyse les solutions apportées dans chacun des cas étudiés, on trouvera dans les pages qui suivent le texte intégral de six études sélectionnées parmi les douze qui ont été réalisées.

La sélection a été opérée par le Groupe de travail "Les répercussions de l'évolution technique" de la Commission mixte. Les critères qui ont guidé son choix ont été principalement la diversité des situations analysées et des solutions intervenues.

En publiant ces six études, la Commission des Communautés européennes ne prétend pas donner un aperçu exhaustif de l'ensemble des problèmes sociaux qui résultent de l'évolution technique dans la sidérurgie ni de toutes les solutions qui peuvent y être apportées. Elle est toutefois d'avis que la présentation de commentaires détaillés relatifs à une série d'efforts d'adaptation tentés dans les conditions les plus variées et dans différents pays de la Communauté complèteront opportunément le rapport de synthèse figurant dans le volume I et apporteront des indications précieuses aux organisations professionnelles et aux entreprises préoccupées par les problèmes qui y sont évoqués (+)

Un schéma de travail dont on trouvera la copie en annexe avait été adopté par l'ensemble des organisations professionnelles membres de la Commission mixte pour l'élaboration des études de cas. Des conditions particulières ont toutefois obligé les auteurs à s'en écarter partiellement dans certains cas.

La Commission des Communautés européennes tient à remercier ici les organisations professionnelles membres de la Commission mixte pour l'harmonisation des conditions de travail dans l'industrie sidérurgique et les entreprises dont un service a fait l'objet d'une étude de cas pour la collaboration qu'elles ont bien voulu apporter à la réalisation de l'étude "Les répercussions de l'évolution technique sur la productivité, les salaires, la durée du travail et l'emploi".

---

(+) Il paraît toutefois nécessaire de souligner ici que les études concernent des cas qui se sont présentés dans un contexte général d'expansion de la production, qui n'a pas été sans influencer les répercussions sociales des changements technologiques.

ETUDE DE CAS A

Service de hauts fourneaux (Allemagne)

(Cas n° 1 du rapport de synthèse)



## I. Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

### a) Description de l'installation :

L'installation de hauts fourneaux comprenait deux unités datant de 1957 et de 1960 et ayant un diamètre de creuset de 5,5 m, ainsi que les installations annexes correspondantes. Les deux hauts-fourneaux pouvaient produire chacun environ 20 000 t de fonte hématite par mois.

La cokerie était placée en amont de l'exploitation de hauts-fourneaux à laquelle elle livrait le coke. Elle se composait de trois batteries comprenant au total 58 fours à courant circulaire. La capacité de production de la cokerie était de l'ordre de 26 000 t de coke par mois (poids à l'état humide). 70 % du gaz de cokerie produit étaient cédés à des tiers. Le gaz de haut fourneau récupéré lors de l'élaboration de la fonte dans le haut fourneau sous forme de produit lié permettait une intégration énergétique appropriée : production de courant par des turbines à vapeur et des moteurs primaires à gaz, chauffage des fours à coke et, conjointement, possibilité de disposer de gaz riches pour la vente aux tiers, l'alimentation des fours à réchauffer, à sécher et à recuire et des installations de chauffage de l'usine. Un certain nombre d'autres installations étaient donc intégrées directement à l'exploitation des hauts fourneaux.

### b) Importance des investissements - changements technologiques intervenus - répercussions de ces changements sur le fonctionnement de l'unité de production

En mai 1964 est intervenue la fermeture des installations d'exploitation décrites plus haut. La production de fonte a été complètement arrêtée à la FWH et transférée, pour des raisons économiques, à l'usine soeur Schalker Verein à Gelsenkirchen. (Si l'entre-

prise a donc appliqué, dans ce cas également, une "mesure de rationalisation", elle ne l'a cependant pas fait en essayant de rationaliser la production d'une installation d'exploitation vétuste et à faible rendement grâce à des investissements, à des changements technologiques, etc. mais en arrêtant totalement cette installation devenue non rentable par suite de difficultés d'écoulement qui ne permettaient plus une pleine utilisation de la capacité de production existante.

## II. Emploi

### a) Evolution numérique de l'emploi à la suite de la fermeture

Le 15 mai 1963, lorsque le Comité de direction de la société "Rheinstahl Hüttenwerke AG" a pris la décision de cesser l'exploitation, le secteur arrêté comptait

665 ouvriers

51 employés = 716 personnes

Du fait de licenciements, de mises à la retraite anticipée et de mutations, le chiffre des personnes touchées par la mesure était tombé à la date de fermeture définitive, c'est-à-dire le 11 mai 1964, à

360 personnes

Le tableau récapitulatif des mesures touchant le personnel, exécuté entre la décision de la fermeture prise en mai 1963 et la fin de ces mesures intervenue fin mai 1965, fait apparaître, en ce qui concerne le personnel touché par l'opération à la date du 15-5-1963, l'évolution ci-après :

<u>Départs :</u>	<u>Ouvriers</u>	<u>Employés</u>	<u>Total</u>
Personnes parties de leur plein gré et pour d'autres motifs	143	9	152
Mises à la retraite anticipée d'un commun accord	129	16	145
	<hr/> 272	<hr/> 25	<hr/> 297
<u>Mutations</u>			
A l'intérieur de FWH	388	15	403
A l'intérieur de RHW	5	11	16
	<hr/> 393	<hr/> 26	<hr/> 419
Total :	<hr/> 665	<hr/> 51	<hr/> 716

b) Changements intervenus dans la structure des professions et dans la qualification requise de la main-d'oeuvre

Nous ne pouvons fournir ici aucune précision répondant aux questions posées étant donné que - comme nous l'avons déjà mentionné - il ne s'agit pas, en l'occurrence, d'une mesure d'assainissement ou de conversion, mais d'une fermeture.

Dans le tableau qui suit, nous ne pouvons que faire apparaître les changements d'activité intervenus à la suite des mutations devenues nécessaires le jour de la fermeture :

Qualification	Structure professionnelle dans le secteur arrêté au 11 mai 1964 Effectifs touchés	Changements d'activité intervenus à la suite des mutations après fermetures à des postes de travail comportant une			Personnes ayant quitté leur emploi au 30-11-1965
		activité équivalente	activité supérieure	activité inférieure	
Employés des services commerciaux et techniques	22	14	-	-	8
Ouvriers hautement qualifiés	37	11	-	3	23
Ouvriers qualifiés	49	10	6	12	21
Ouvriers sidérurgistes spécialisés	26	10	1	6	9
Ouvriers spécialisés	80	12	4	21	43
Manoeuvres spécialisés	118	37	22	20	39
Manoeuvres ordinaires	28	4	19	-	5
	<u>360</u>	98	52	62	<u>148</u>
		<u>212</u> mutations			

Les départs effectivement intervenus pendant la période susmentionnée - c'est-à-dire les ouvriers qui ont quitté leur emploi de leur plein gré en raison de la fermeture imminente - concernaient en premier lieu les ouvriers qualifiés.

Les mutations intervenues à l'intérieur de l'entreprise au cours de la même période ont intéressé en majeure partie les autres catégories professionnelles. Tel a été notamment le cas pour des employés et des manoeuvres spécialisés occupés dans le secteur arrêté.

En ce qui concerne les 403 mutations effectuées au total à l'intérieur de l'entreprise (voir II/point a), on peut affirmer que la majeure partie de ces personnes - et ceci concerne surtout les employés, les cadres subalternes et les ouvriers qualifiés compris dans ce chiffre - ont pu être affectées conformément à leur qualification dans d'autres secteurs d'exploitation de notre entreprise.

Cependant, en ce qui concerne les manoeuvres spécialisés et les manoeuvres ordinaires du secteur arrêté, il s'est avéré nécessaire de prendre d'importantes mesures de formation accélérée et de rééducation professionnelle étant donné que la nouvelle activité était généralement différente du dernier emploi occupé dans le secteur arrêté. La rééducation professionnelle des intéressés a eu lieu dans notre propre atelier de rééducation officiellement reconnu par l'Office de placement du land.

En ce qui concerne les incidences physiques, les influences de l'environnement et la sécurité du travail aux nouveaux postes de travail, tous les membres du personnel pour lesquels des mutations étaient prévues ont été soumis par le médecin d'usine à un examen détaillé en fonction du nouveau poste de travail et ont été informés, par des "auxiliaires à la sécurité" de notre service de protection du travail, des prescriptions particulières de sécurité afférentes à leur nouveau poste de travail. C'est pour cette raison qu'il n'a été nécessaire que dans un très petit nombre de cas de procéder à plusieurs changements de postes de travail pour des raisons de santé ou de sécurité du travail.

### III. Formation professionnelle

#### Sélection du personnel - réadaptation des ouvriers en place

Dès qu'a été connue la décision de fermeture, en mai 1963, tous les membres du personnel occupés dans le secteur destiné à être arrêté ont eu à répondre par écrit à un questionnaire. L'enquête avait pour objectif de nous informer des connaissances et capacités professionnelles, dans la mesure où nous ne les connaissions pas encore, des divers membres du personnel touchés par la fermeture et de la période pendant laquelle ils les avaient déjà utilisées pratiquement. Par ailleurs, ce questionnaire nous a permis de constater s'il existait un intérêt particulier pour l'une des nouvelles activités dans les secteurs restant exploités et de déterminer qui était disposé à participer à des séances de rééducation professionnelle pour apprendre, par exemple, l'usinage par enlèvement de copeaux, ou à un cours de formation accélérée, par exemple, de conducteur de pont roulant.

Les résultats ainsi obtenus nous ont été d'une immense utilité pour procéder aux mutations internes et autres mesures concernant le personnel, car ils ont permis d'effectuer ces opérations presque sans heurts. Dans cet ordre d'idées, nous tenons à attirer tout particulièrement l'attention sur les mesures de rééducation professionnelle et de formation accélérée effectuées dans l'entreprise.

### IV. Salaires

#### a) Les systèmes de fixation et de calcul des salaires

Notre entreprise utilise une méthode sommaire d'évaluation des tâches pour fixer les rémunérations. Le rattachement à une catégorie s'effectue conformément aux critères du système d'évaluation. L'entreprise compte 20 catégories salariales. Ces critères des

catégories professionnelles de l'entreprise correspondent aux exigences qui doivent être remplies pour l'exécution d'une certaine tâche à un poste de travail déterminé. Suivant la forme de rémunération appliquée, le taux de qualification (salaire de base de l'entreprise) est majoré d'une part de salaire au rendement à titre de tâche ou de prime.

b) Le niveau des rémunérations

La majeure partie - environ 80 % - des 403 membres du personnel libérés par la fermeture et mutés ayant pu être replacée dans la fonderie, il n'y a eu que peu de cas de diminution des rémunérations.

Cette situation est due surtout au fait que, d'après l'article 3 de la convention-cadre du 5-12-1952 concernant la rémunération des travailleurs de l'industrie sidérurgique, une majoration substantielle doit être versée pour tenir compte des conditions de travail particulièrement pénibles prévalant dans les fonderies. De ce fait, la majeure partie des ouvriers mutés ont réalisé une augmentation de salaire et, en même temps, ont amélioré leur niveau de rémunération antérieur.

c) Les garanties de salaire ou les mesures compensatoires en cas de réadaptation ou de déclassement

Pour les quatre premières semaines de leur nouvelle activité, la rémunération moyenne obtenue au cours des trois derniers mois dans le secteur arrêté a été garantie aux membres du personnel mutés à l'occasion des opérations de fermeture.

Les diminutions de rémunération qui ont persisté au-delà de la période de quatre semaines ont été compensées, pour une durée maximale de 12 mois, par des aides salariales de la C.E.C.A. que nous avons sollicitées en nous fondant sur les dispositions du point 2 de

l'article 56 du traité C.E.C.A. Dans de très rares cas seulement les intéressés ont subi une diminution de leur rémunération relevant de ces dispositions, comme l'atteste le fait que seulement 15 personnes mutées ont été obligées de solliciter une aide salariale de la C.E.C.A. Le fait que, par exemple, nous ayons - et encore à titre provisoire - versé aux personnes mutées l'intégralité de leur rémunération dès la période de formation accélérée a joué naturellement ici un rôle important.

En ce qui concerne les aides de la C.E.C.A, nous voudrions encore signaler que les 145 membres du personnel mis à la retraite anticipée (voir II/point a) - il s'agissait ici exclusivement de travailleurs âgés de plus de 60 ans qui ne pouvaient plus fournir un travail normal - ont aussi bénéficié d'aides s'ajoutant à leur indemnité de chômage versée par l'Office de placement et ce pour une durée maximale de 12 mois. Comme ces membres de notre personnel recevaient, en outre, en vertu d'une réglementation spéciale, le double de la retraite usuelle de l'usine par année de service - 3,00 DM au lieu de 1,50 DM - jusqu'à l'octroi de la retraite d'ancienneté anticipée, le statut social des intéressés a été, là aussi, maintenu à peu près puisqu'ils percevaient en moyenne 80 à 90 % du revenu net antérieur.

V. Collaboration entre la direction de l'entreprise et le personnel

Comme il a déjà été mentionné, les mesures concernant le personnel prises à l'occasion de la fermeture ont pu être menées à bon terme sans difficultés - à quelques cas isolés près. Cela est dû surtout au fait que tous les préparatifs nécessaires en matière de personnel ont été arrêtés en étroite coopération entre le Comité de direction, la direction de l'usine, la direction de l'exploitation et le service du personnel, d'une part, et le comité d'entreprise, d'autre part.

Cette action préparatoire comprenait :

- a) Un questionnaire écrit à remplir par tous les membres du personnel touchés par la fermeture concernant leurs connaissances et capacités professionnelles ainsi que leur préférence pour une mutation,
- b) un examen préliminaire par le médecin d'usine pour constater s'il était possible de continuer à employer les intéressés dès que la fermeture serait devenue effective,
- c) une prise de contact avec le personnel du secteur arrêté, âgé de plus de 60 ans et ne pouvant plus effectuer de travail normal, en vue de son éventuelle mise à la retraite anticipée,
- d) l'augmentation à 3,00 DM par année de service de la retraite d'usine, fixée normalement à 1,50 DM, en faveur des personnes mises à la retraite anticipée et ce, jusqu'à l'octroi de leur retraite d'ancienneté,
- e) le versement de la rémunération intégrale dès la période de formation accélérée nécessaire pour la nouvelle activité à effectuer après fermeture et mutation,
- f) le versement d'une "compensation de salaire" pour la durée de la rééducation professionnelle au personnel participant à "un cours de rééducation professionnelle",
- g) l'octroi d'une aide sociale unique dans certains cas sociaux particuliers.

Dans tous les cas délicats, les membres compétents du comité d'entreprise ont participé aux "entretiens particuliers" qui ont eu lieu ultérieurement à la direction du personnel avec les intéressés au sujet de leur future mutation ou de leur mise à la retraite anticipée.



ETUDE DE CAS B

Service de hauts fourneaux (France)

(Cas n° 8 du rapport de synthèse)



## Introduction

L'usine dans laquelle cette enquête a été entreprise comprend un service de hauts fourneaux, une aciérie Thomas, une installation de blooming avec cages à billettes et un ensemble de deux trains marchands.

La production annuelle de cette usine est évaluée à 360 000 t de fonte brute et 310 000 t d'acier.

L'effectif total de l'usine s'élève à 2 300 personnes.

Les changements intervenus dans les installations du service des hauts fourneaux dans lequel cette étude a été réalisée ne constituent pas un passage soudain d'une ancienne situation à une situation totalement nouvelle.

Préalablement, il paraît nécessaire de situer dans le temps les différentes étapes de cette évolution. La situation aux différentes périodes considérées est résumée dans le tableau ci-après.

Dans ce tableau et dans les pages qui suivent, indépendamment de la désignation propre à l'entreprise, les anciens hauts fourneaux sont désignés par HF 1, HF 2 et HF 3 et le nouveau haut fourneau par HF N. D'autre part, l'expression "unité de production" se réfère toujours à l'ensemble des hauts fourneaux considérés.

Période considérée	Hauts fourneaux en service	Production journalière t	Changements intervenus dans l'unité de production
Septembre 1960	HF 1 - HF 2 - HF 3	900-1 000	
Octobre 1960 - Juillet 1961	HF 1 - HF 2 - HF 3	900-1 000	Début des travaux HF N
Juillet 1961 - Octobre 1961	HF 1 - HF 2	600-700	Démolition de HF 3
Octobre 1961 - Février 1962	HF 1 - HF 2 - HF N	900-1 000	Mise à feu HF N Octobre 1961
A partir de Février 1962	HF 1 - HF N	900-1 100	Arrêt de HF 2

## I. Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

### a) Description de l'installation

L'unité de production comprend deux hauts fourneaux HF 1 et HF N.

Le haut fourneau HF 1 de 4,50 m de diamètre de creuset a une production journalière de 300 à 400 tonnes de fonte brute. Depuis 1961 ce haut fourneau a été équipé d'une installation d'injection de fuel.

Le haut fourneau HF N, mis à feu en octobre 1961, a un creuset de 6 m de diamètre et une production journalière de 600 à 700 tonnes de fonte brute. Ce haut fourneau remplace deux anciennes unités du type HF 1.

### b) Changements technologiques intervenus

#### - Dans le chargement des hauts fourneaux

A partir des accumulateurs de minerai et de coke, le chargement du HF 1 est réalisé à l'aide de deux tracteurs et d'un

monte-charge (système Stählen). Le rythme de chargement est donné par le machiniste du monte-charge en fonction de la position des sondes du haut fourneau. Celles-ci sont manoeuvrées manuellement par le machiniste du monte-charge.

Le chargement du HF N est entièrement automatique. Il s'effectue par bandes transporteuses.

La programmation du chargement est réglée par bandes magnétiques et transistors avec comptabilisation automatique des matières premières et de la répartition.

Les dispositifs de commande et les appareils de contrôle des installations de chargement de la tour de dosage et du haut fourneau sont groupés dans une salle située au premier étage de la tour de dosage.

- Aux cowpers

La centralisation des appareils de contrôle des cowpers est réalisée dans un local situé à proximité de chaque haut fourneau.

Le fonctionnement des vannes est assuré par des treuils à commande manuelle pour le HF 1 et commandés automatiquement au HF N.

- Dans la marche des hauts fourneaux

Le HF N fonctionne à contrepression avec injection de fuel.

Les quatorze porte-vent de ce haut fourneau sont pourvus d'un équipement d'équirépartition du vent qui égalise les débits de vent des différentes tuyères et assure la symétrie de l'allure du haut fourneau.

Le débouchage et l'obturation du trou de coulée sont assurés par des machines. Le haut fourneau HF 1 est équipé d'une

machine à boucher mais le débouchage s'effectue par une machine perforatrice à rotation manœuvrée à la main.

Le haut fourneau HF N comporte un poste de surveillance dans lequel sont réunis, sur un tableau synoptique, tous les appareils enregistreurs nécessaires au contrôle de la marche du haut fourneau.

- Dans le système d'épuration des gaz

Le système d'épuration du HF 1 est constitué par deux cyclones-dépoussiéreurs, d'un laveur et d'un désintégreteur Theisen.

Au HF N, le gaz est dépoussiéré dans un pot à poussière, dans un cyclone, puis dans un épurateur électrostatique avec tuyère laveuse incorporée. Les commandes et les appareils de contrôle des cowpers de l'épuration et de la répartition du gaz sont groupés dans un seul poste de surveillance.

c) Répercussions de ces changements sur le fonctionnement de l'unité de production

Les constatations suivantes ont pu être faites en ce qui concerne l'évolution de la technique.

Le chargement du nouveau haut fourneau réalisé par bandes transporteuses commandées électroniquement à partir d'une programmation préalablement établie implique, de la part des ingénieurs chargés de l'exploitation de l'unité de production, la détermination des différents éléments de la programmation : charges et additions.

La production proprement dite perd de son importance au profit de la préparation même de la phase productive.

D'autre part, la recherche des conditions optimales de production pour un produit déterminé n'est pas uniquement soumise à la détermination quantitative des charges et additions. Les

variations constatées dans la nature de celles-ci impliquent nécessairement un contrôle qualitatif constant qui doit permettre la modification éventuelle des caractéristiques de marche de l'unité de production.

Ainsi l'évolution de la technique s'est-elle accompagnée d'une évolution dans les moyens de contrôle des charges mis à la disposition du service des hauts fourneaux. Ces moyens sont intégrés directement dans le cycle normal de chargement.

Toutefois la connaissance exacte de la qualité de la fonte élaborée ne peut être envisagée qu'au travers des analyses faites en laboratoire d'où la tendance constatée d'une coopération de plus en plus étroite entre les services métallurgiques et les services fabrication.

La liaison étroite entre préparation et contrôle à tous les stades de la production de la fonte exige que rien ne puisse venir perturber le cycle des opérations. Il est donc important de constater la collaboration de plus en plus étroite qui existe entre le service fabrication et les services qui ont la charge de la maintenance des appareils dans un état normal de fonctionnement (mécanique - électrique - électronique - thermique). Ainsi le cloisonnement traditionnel entre le service de fabrication et les services à vocation "entretien" tend-il à disparaître.

En ce qui concerne l'incidence de l'évolution technique sur le rendement de la nouvelle installation, il y a lieu de souligner à nouveau que le but immédiat recherché par la direction de l'usine n'était pas l'augmentation du volume global de production mais le remplacement de deux unités anciennes par une unité moderne à volume de production égal.

La nouvelle installation ne représente en fait que la première phase de l'évolution du service des hauts fourneaux :

les équipements modernes de chargement, de conduite des hauts fourneaux et de répartition de gaz n'ont pas été conçus pour un seul haut fourneau mais pour plusieurs unités semblables à celui-ci.

Si cette situation transitoire ne permet pas de conclure à une augmentation très sensible du rendement lorsqu'on projette celui-ci sur le plan de l'effectif total du service et de l'effectif affecté aux activités de production proprement dites (voir tableau ci-dessous),

	Pour une production égale	
	Ancienne situation	Nouvelle situation
Effectif total du service (valeur 100 pour HF 1 - HF 2 - HF 3)	100	81
Effectif - activités de production (valeur 100 pour HF 1 - HF 2 - HF 3)	100	79

il apparaît que des comparaisons faites par unité de production en fonction du volume de production situent d'une façon beaucoup plus précise la variation des besoins en personnel pour la production de 100 t de fonte brute (voir tableau ci-après).

Fonctions	Effectif par poste	
	HF 1	HF N
Répartiteur de chargement		1
Machiniste de tracteur	2	
Machiniste de treuil	1	
Signaleur		1
Chef fondeur	1	
Premier fondeur	1	1
Deuxième fondeur	1	2
Troisième fondeur	1	2
Répartiteur de gaz		1
1er gazier	1	
2e gazier	1	
Total	9	8
Production journalière en t pour 3 postes	350	650
Personnel pour 100 t (HF 1 valeur 100)	100	46

II. Emploi

a) Evolution numérique de l'emploi

1. Dans les services de production

Préalablement il y a lieu de préciser que le fonctionnement des hauts fourneaux est assuré par sept demi-postes (deux demi-postes en service - un demi-poste en repos).

- Cadres subalternes

Dans cette rubrique sont inclus tous les agents de maîtrise jusqu'au contremaître en chef inclus qui jouissent du statut d'employé selon la classification usuelle.

La situation des effectifs est présentée dans le tableau ci-après :

Fonctions	Effectif	
	HF 1 - HF 2-HF 3	HF 1 - HF N
Chef de fabrication (contremaître en chef)	4(3 + 1)	1
Contremaître (chef de poste)	4(3 + 1)	4(3 + 1)
Contremaître-adjoint		3
Surveillant de charge	4	4(3 + 1)
Chef fondeur	4(3 + 1)	
Total	16	12

La diminution du nombre d'unités dans la nouvelle situation et une révision des définitions de fonction aux différents niveaux de la hiérarchie ont motivé la suppression du travail par poste pour le chef de fabrication.

La révision des définitions de fonction a permis également la suppression du poste de chef fondeur, les tâches effectuées par celui-ci ont été réparties entre le contremaître adjoint et le signaleur.

- Personnel ouvrier

L'étude de l'évolution numérique de l'emploi n'a de sens que si on l'envisage par haut fourneau et en fonction du volume de production. Toutefois dans le cas du service considéré, il paraît intéressant de faire une comparaison entre les situations de l'effectif de la totalité du service des hauts fourneaux avant et après la modernisation.

La répartition des effectifs est donnée dans le tableau ci-après.

P R O F E S S I O N S	E f f e c t i f	
	Avant modernisation HF 1 - HF 2 - HF 3	Après modernisation HF 1 - HF N
<u>I - Chargement des hauts fourneaux</u>		
1) Répartiteur de chargement		4
2) Machiniste de tracteur	14	7
3) Machiniste de treuil	<u>11</u>	<u>3</u>
Total A	25	14
<u>II- Conduite des hauts fourneaux</u>		
1) Chef fondeur (mensuel)	4	
2) Signaleur		4
3) Premier fondeur	11	7
4) Second fondeur	10	11
5) Troisième fondeur	11	11
6) Manoeuvre de halle	4	4
7) Répartiteur de gaz		3
8) Premier gazier	4	4
9) Second gazier	<u>3</u>	<u>          </u>
Total B	47	44
<u>III- Epuration des gaz</u>		
1) Machiniste Theisen	7	4
2) Surveillant pot à poussières	3	1
3) Aide surveillant pot à poussières		2
Total C	<u>10</u>	<u>7</u>
<u>IV- Surveillance des installations</u>		
1) Vérificateur circuit d'eau	1	1
2) Aide vérificateur circuit d'eau	1	
3) Maçons	6	6
4) Sondeurs		1
Total D	<u>8</u>	<u>8</u>
<u>V - Approvisionnement - Evacuation - Manutention</u>		
1) Décuveur	7	7
2) Accrocheur fonte et laitier	7	7
3) Chef accrocheur	3	3
4) Accrocheur de cour	6	5
5) Déchargeur de wagons	5	6
6) Conducteur d'engins	8	8
7) Pontonnier	3	3
8) Manoeuvre	<u>53</u>	<u>35</u>
Total E	92	74
<b>Total (A + B + C + D + E)</b>	<b>182</b>	<b>147</b>

La suppression de deux hauts fourneaux (HF 2 et HF 3) et leur remplacement par une unité moderne (HF N) ont permis de réduire l'effectif de 182 à 147 ouvriers, soit une diminution de 19 %.

L'étude de cette évolution numérique permet de faire les constatations suivantes :

Les secteurs qui ont bénéficié des innovations techniques les plus poussées ont vu une diminution très sensible du nombre des emplois. Par exemple : le fait de substituer au mode de chargement par bennes Ståler un système de chargement par bandes transporteuses a réduit le nombre d'ouvriers affectés à cette tâche de 25 à 14, soit une diminution de plus de 40 %. Cette remarque est également valable pour le poste d'épuration de gaz où l'effectif est passé de 10 à 7, soit une réduction de 30 %.

Le nombre d'ouvriers affectés à la conduite des hauts fourneaux a été réduit de 7 % (47-44). Ce pourcentage faible pourrait paraître anormal si on établissait une proportionnalité entre l'effectif et le nombre d'unités en service dans les deux situations considérées. Cette comparaison, valable à capacité de production unitaire égale, ne peut être prise en considération dans le cas étudié puisque le haut fourneau HF N représente les 2/3 de la production du service. Il paraît beaucoup plus intéressant de préciser que dans la nouvelle situation les besoins en personnel pour la production de 100 tonnes de fonte brute passent de la valeur de référence 100 pour HF 1 à la valeur 46 pour HF N (voir paragraphe relatif au rendement - chapitre I).

Le nombre des emplois de manoeuvres est passé de 53 à 35 soit une diminution de 35 %. Cette modification quantitative du personnel affecté à l'approvisionnement des silos de chargement et aux transports de la fonte et du laitier n'est pas en corrélation étroite avec les innovations techniques. Elle résulte de mesures de rationalisation prises à la suite de l'implantation de la nouvelle unité.

D'autre part, l'évolution numérique aux différents postes de travail, en pourcentage par rapport à l'effectif total, est considérée dans le tableau suivant :

Postes de travail	E f f e c t i f			
	Avant modernisation		Après modernisation	
	Nombre	%	Nombre	%
Chargement des hauts fourneaux	25	14	14	10
Conduite des hauts fourneaux	47	26	44	30
Epuration des gaz	10	5	7	5
Surveillance des installations	8	4	8	5
Approvisionnement - Evacuation - Manutention	92	51	74	50
Total	182	100	147	100

On constate que les effectifs des postes de chargement-conduite des hauts fourneaux restent égaux à eux-mêmes dans les deux situations (40 %). Il faut rappeler que les services des hauts fourneaux se trouvent à un stade de transition qui exige le maintien d'un certain nombre d'emplois tels que machinistes de tracteur, machinistes de treuil, premiers et deuxièmes gaziers qui, dans la phase finale de modernisation, seront supprimés. Les tâches effectuées par ces ouvriers seront réalisées par le personnel déjà en place aux postes de répartition des charges et des gaz du HF N. Les effectifs des postes de chargement-conduite des hauts fourneaux ne représenteront alors que 33 % de l'effectif total.

2. Dans les services d'entretien

- Cadres subalternes

La situation des effectifs n'a pas subi de modifications :  
2 contremaîtres sont affectés à l'entretien mécanique et un  
contremaître à l'entretien électrique.

- Personnel ouvrier

La situation des effectifs est considérée dans le tableau  
ci-après :

Fonctions	E f f e c t i f	
	HF 1-HF 2-HF 3	HF 1 - HF N
<u>Service mécanique</u>		
Tuyauteur	2	1
Ajusteur de poste	4	5
Ajusteur de bandes	2	3
Ajusteur d'installations pneumatiques et hydrauliques		2
Ajusteur	10	11
Graisneur	2	1
Total A	20	23
<u>Service électrique</u>		
Electricien de poste	8	8
Electricien	2	4
Electronicien		4 (1)
Lampiste		1
Total B	10	17
<u>Service thermique</u>		
Thermicien (Total C)	2 (2)	2 (3)
Total A + B + C	32	42

- (1) dont 3 agents techniques électroniciens  
(2) ouvriers qualifiés  
(3) agents techniques thermiciens

L'étude de cette évaluation numérique permet de faire les constatations suivantes :

- Les changements intervenus dans l'unité de production ont provoqué une augmentation de 15 % de l'effectif du secteur mécanique : création de deux emplois d'ajusteur d'installations hydrauliques et pneumatiques, augmentation de l'effectif "ajusteur".
- Le nombre d'ouvriers affectés au service électrique a augmenté de 70 % (10 - 17). Cet accroissement est dû principalement à l'introduction de dispositifs électroniques dans les installations nouvelles : quatre emplois d'électronicien ont été créés dont trois d'agent technique.
- La complexité des installations thermiques de la nouvelle unité de production a provoqué une évolution de la qualification requise : (les agents techniques remplacent les ouvriers qualifiés).

b) Changements intervenus dans la structure des professions

1. Dans les services de production

- Cadres subalternes

La répercussion de l'évolution technique sur le fonctionnement de l'unité de production telle qu'elle a été perçue (se reporter au chapitre I § d) remet en cause les notions traditionnelles de conduite des hauts fourneaux et de leurs installations annexes et par là-même les fonctions qui incombent aux agents de maîtrise. La préparation des charges, le contrôle sous toutes ses formes et l'automatisation sans cesse croissante des matériels ont eu pour conséquence un glissement des fonctions des contremaîtres vers toutes les opérations qui conditionnent la fabrication proprement dite.

- Personnel ouvrier

Les postes qui ont subi des changements de structure notoires se situent à l'articulation des phases préparatoires et de la coulée.

Ces modifications portent sur :

- Le poste de chargement des hauts fourneaux : suppression des professions de machiniste de treuil et de tracteur et création d'un poste de répartiteur de charges.
- La conduite des hauts fourneaux : suppression de la fonction de chef fondeur et création d'un poste de signaleur.
- Le poste de répartiteur des gaz : l'ancienne fonction de gazier est remplacée par le poste de répartiteur de gaz.

Pour toutes les fonctions nouvellement créées, on constate qu'au travail manuel se substitue une fonction dans laquelle l'ouvrier doit : surveiller, rendre compte par écrit ou verbalement, intervenir en cas de panne sur un matériel coûteux, interpréter les ordres reçus directement de son supérieur ou indirectement par le truchement d'appareils de mesure et de contrôle et agir. La responsabilité de l'ouvrier hautement qualifié (par exemple : signaleur) s'élargit donc considérablement et tend à le situer au niveau du technicien.

Cette modification des structures est accompagnée d'une modification dans la répartition des catégories professionnelles - (voir tableau ci-après).

Catégories	Avant modernisation		Après modernisation	
	Nombre	%	Nombre	%
Ouvriers qualifiés OP <sub>3</sub>	5	3	10	7
Ouvriers qualifiés OP <sub>2</sub>	23	13	22	15
Ouvriers qualifiés OP <sub>1</sub>	18	10	20	13
Ouvriers spécialisés OS <sub>2</sub>	48	27	33	22
Ouvriers spécialisés OS <sub>1</sub>	84	47	62	43
<b>Total</b>	<b>178 (1)</b>	<b>100</b>	<b>147</b>	<b>100</b>

On constate une diminution en valeur relative et en valeur absolue du nombre d'ouvriers spécialisés OS<sub>1</sub> - OS<sub>2</sub> et une augmentation du nombre d'ouvriers hautement qualifiés P<sub>3</sub> (signaleur - sondeur).

La répartition par catégories professionnelles et par postes est donnée dans le tableau ci-après :

Avant modernisation					P o s t e s	Après modernisation				
P 3	P 2	P 1	OS2	OS1		OS1	OS2	P 1	P 2	P 3
			25		Chargement des hauts fourneaux		10	4		
	15	13	11	4	Conduite des hauts fourneaux	4	11	11	14	4
			3	7	Epuration des gaz	4	3			
3	4		1		Surveillance des installations				4	4
2	4	5	8	73	Approvisionnement - Evacuation Manutention	54	9	5	4	2
<b>5</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>48</b>	<b>84</b>	<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>10</b>

(1) Les quatre chefs fondeurs (maîtrise) ne sont pas compris dans ce total.

## 2. Dans les services d'entretien

### - Cadres subalternes

La commande des installations nouvelles ainsi que la nature même des appareillages qui assurent l'automatisme des opérations ont rendu solidaires des services, ou des professions qui pouvaient autrefois agir séparément (mécaniciens - électriciens).

Par ailleurs, l'optimisation de l'entretien est obtenue par la surveillance systématique des matériels qui permet de détecter à temps tous les défauts naissants et évolutifs afin que puissent être prises toutes dispositions pour les éliminer avant qu'ils ne provoquent un arrêt.

Ainsi peut-on expliquer la tendance constatée à un clivage, au niveau du service entretien des hauts fourneaux, entre la fonction "entretien préventif" et la fonction "réparations" et, par voie de conséquence pour les contremaîtres un glissement des fonctions traditionnelles de "dépanneurs" vers des fonctions de techniciens confirmés.

### - Personnel ouvrier

Des changements dans la structure des professions sont constatées dans les différents secteurs de l'entretien :

Service mécanique : Deux postes d'ajusteur spécialisé dans les installations hydrauliques et pneumatiques ont été créés.

Service électrique : Les installations de commande du chargement du haut fourneau ont nécessité la création de quatre postes d'électronicien (3 postes sont occupés par des agents techniques).

Service thermique : La complexité des appareillages de contrôle a motivé la nomination de deux agents techniques au poste de thermicien.

Les emplois créés dans les services entretien se situent donc au niveau de l'ouvrier qualifié (5 OP) ou à celui d'agent technique (5), ce qui représente 100 % de l'accroissement de l'effectif constaté (32 - 42) (voir § a - évolution numérique de l'emploi).

Cette modification des structures est accompagnée d'une variation de la répartition des catégories professionnelles (voir tableau ci-après) :

Catégories	Avant modernisation		Après modernisation	
	Nombre	%	Nombre	%
<u>Service mécanique</u>				
Ouvriers qualifiés OP3	2	10	4	17
Ouvriers qualifiés OP2	13	65	13	57
Ouvriers qualifiés OP1	3	15	4	17
Ouvriers spécialisés OS2	2	10	2	9
Total A	<hr/> 20	<hr/> 100	<hr/> 23	<hr/> 100
<u>Service électrique</u>				
Agents techniques			3	18
Ouvriers qualifiés OP3	4	40	6	36
Ouvriers qualifiés OP2	6	60	5	28
Ouvriers qualifiés OP1			3	18
Total B	<hr/> 10	<hr/> 100	<hr/> 17	<hr/> 100
<u>Service thermique</u>				
Agents techniques			2	100
Ouvriers qualifiés OP3	1	50		
Ouvriers qualifiés OP1	1	50		
Total C	<hr/> 2	<hr/> 100	<hr/> 2	<hr/> 100

L'étude comparative entre les deux situations permet de constater :

- Le pourcentage sensiblement constant d'ouvriers qualifiés dans le service mécanique (90 % - 91 %). Toutefois on remarque dans la nouvelle situation un pourcentage beaucoup plus élevé de P3 (17 % au lieu de 10 %).
- La réduction du pourcentage d'ouvriers qualifiés dans les services électrique et thermique, réduction compensée par la création d'emplois d'agents techniques qui représentent, dans la nouvelle installation, 18 % de l'effectif du service électrique.

On observe également que le pourcentage d'ouvriers hautement qualifiés OP3 est plus important dans le service électrique que dans le service mécanique (36 % au lieu de 17 %).

c) Changements intervenus dans la qualification requise de la main-d'oeuvre

L'évolution des structures, la modernisation des installations et les changements survenus dans la conduite de celles-ci ont provoqué une distorsion entre la qualification du personnel en place et la qualification requise aux postes modifiés ou créés.

1. Dans les services de production

(a) Changements dus à l'évolution des structures

L'examen de l'organigramme du service (voir § f - organisation du travail) montre que la Direction du service se détache de la fonction "exécution" en déléguant à ses subordonnés une partie de ses responsabilités ce qui présume l'existence ou la formation de collaborateurs capables.

Cette acquisition partielle de la qualification requise aux postes de maîtrise a été faite au travers des cours suivis, par les contremaîtres affectés au HF N, à l'Ecole Régionale de la Sidérurgie de Metz.

(b) Changements dus à l'évolution des techniques

La qualification étant liée, d'une part à la formation et, d'autre part aux aptitudes professionnelles, il paraît nécessaire de définir les aptitudes requises aux postes créés et de déterminer ensuite le profil de la formation.

La période de transition dans laquelle se trouve actuellement le service des hauts fourneaux de l'établissement visité pose, en premier lieu, le problème de l'articulation des systèmes automatisés avec les autres parties du système traditionnel.

Les zones d'interaction entre des systèmes relevant de niveaux technologiques différents risquent d'être un facteur d'inadaptation. C'est à l'homme qu'incombe la charge de régulateur de l'ensemble.

Aussi les contremaîtres et les ouvriers qui sont alternativement en contact avec les installations du HF 1 et celles du HF N doivent-ils avoir une faculté d'adaptation reconnue.

Les mécanismes asservis et automatisés amplifient les capacités motrices des ouvriers mais également les capacités sensorielles et intellectuelles. Mais à la perception directe de l'action ou du phénomène se substitue une perception à distance traduite par un codage par voyants lumineux. Ces installations demandent donc une attention soutenue et dispersée et une rapidité de réaction. Dans le

cas considéré, la commande de toutes les installations automatiques a été disposée suivant un tableau synoptique : les caractères représentatifs facilitent le travail des opérateurs en leur permettant d'interpréter plus rapidement les phénomènes signalés.

De l'introduction de mécanismes automatisés naît une autre fonction que l'on désigne sous le nom de mémoire. Celle-ci peut prendre la forme des appareils d'enregistrement qui indiquent indirectement quel traitement doit subir l'information. Dans la conduite du haut fourneau et au poste de répartition du gaz c'est à l'homme qu'est confié le rôle d'identifier ou d'interpréter les signaux et d'agir selon un programme adapté à la technologie du matériel.

La fonction de surveillant vient compléter les tâches précédemment définies. Dans celles-ci l'opérateur doit détecter les signaux qui symbolisent les états anormaux du processus contrôlé et provoquer soit l'arrêt du système soit une action sur une commande : il s'ensuit pour l'opérateur la nécessité d'être toujours vigilant.

Il apparaît donc que la création de postes tels que ceux de signaleurs, de répartiteurs de charges et de gaz, lorsqu'on considère leurs fonctions et l'incidence des actions provoquées par ceux-ci sur les matériels et le produit, amènent la création d'une catégorie professionnelle beaucoup plus proche de l'agent technique que de l'ouvrier qualifié dont la fonction repose uniquement sur les connaissances techniques du travail de la matière.

## 2. Dans les services d'entretien

La tendance constatée au travers des changements intervenus dans la structure des professions (voir § b) montre que tous

les postes qui ont été créés dans ces services provoquent une augmentation sensible de la demande de techniciens. L'ancienne installation n'employait pas d'agents techniques alors que l'effectif de la nouvelle installation comprend 5 agents techniques soit 12 % de l'effectif total.

d) Promotion - Déclassement - Reclassement

Aucun problème de déclassement ou de reclassement n'a été soulevé lors de la réduction de l'effectif des agents de maîtrise (12 au lieu de 15), les postes supprimés étaient occupés par des contremaîtres en chef ayant atteint l'âge de la retraite.

Pour le personnel ouvrier, la réduction de l'effectif a été soumise au départ en retraite des ouvriers âgés de plus de 65 ans et au déplacement des ouvriers volontaires vers l'usine de Dunkerque de la société USINOR. Le personnel affecté à la marche du haut fourneau HF N et à la conduite des installations a été sélectionné parmi le personnel en fonction à HF 1, HF 2 et HF 3. La Direction du service a fait un choix parmi les meilleurs ouvriers aux différents postes. Ceux-ci ont effectué une période d'essais au HF N, les meilleurs ont été titularisés dans le poste. Il paraît intéressant de souligner qu'à la faveur de cette titularisation 4 premiers fondeurs (ouvriers qualifiés P2) ont été promus au poste de signaleur (ouvriers qualifiés P3) et que 4 ouvriers spécialisés OS 2 sont devenus répartiteurs de chargement (ouvriers qualifiés P1).

e) Evolution des conditions de travail

1. Aptitudes requises

Les changements techniques intervenus dans l'unité de production ont provoqué une modification des aptitudes requises pour l'emploi aux différents postes créés.

Considérant les fonctions de signaleur, de répartiteur de charges et de répartiteur de gaz, on constate que l'effort musculaire requis est pratiquement nul, en revanche le personnel affecté à ces postes doit montrer des aptitudes intellectuelles, des réflexes, une adresse naturelle et une capacité d'adaptation rendus nécessaires par l'apparition des mécanismes asservis et le traitement des informations données à partir d'appareils de mesures et de contrôle.

La seconde constatation qui a été faite est que le remplacement de tâches à fonction "physique" par des actions à fonction "mentale" entraîne une monotonie du travail; de plus il semble qu'il faille tenir compte des effets psychologiques qu'exerce, sur le personnel affecté au poste de chargement, un travail qui l'isole par rapport à l'ensemble du service.

## 2. Sécurité - hygiène

L'incidence des nouvelles installations sur l'évolution des taux d'accidents de travail est considérée dans le tableau ci-après :

	1960	1961 <sup>(1)</sup>	1962	1963	1964
Taux de fréquence	10,53	9,25	8,57	5,27	3,66
Taux de gravité global	4,38	34,08 <sup>(2)</sup>	7,38	6,33	2,42

(1) Année de mise à feu du HF N

(2) L'accroissement constaté n'est pas en corrélation avec la mise en service du HF N.

La régression des taux de fréquence et de gravité est due à l'existence, dans les nouvelles installations de tous les moyens de protection nécessaires à la sécurité du personnel et à la suppression d'un certain nombre de postes à forte nuisance (épurateur de gaz - commande des treuils et des tracteurs - manutentions diverses).

D'autre part, l'implantation du HF N et des installations annexes a permis la création de réfectoires et de vestiaires pour l'ensemble du personnel des hauts fourneaux.

### 3. Facteurs d'ambiance et postes de travail

La conception ergonomique des bâtiments et des installations a permis d'éliminer en totalité ou en partie un certain nombre de facteurs de nuisance qui existaient dans l'ancienne installation.

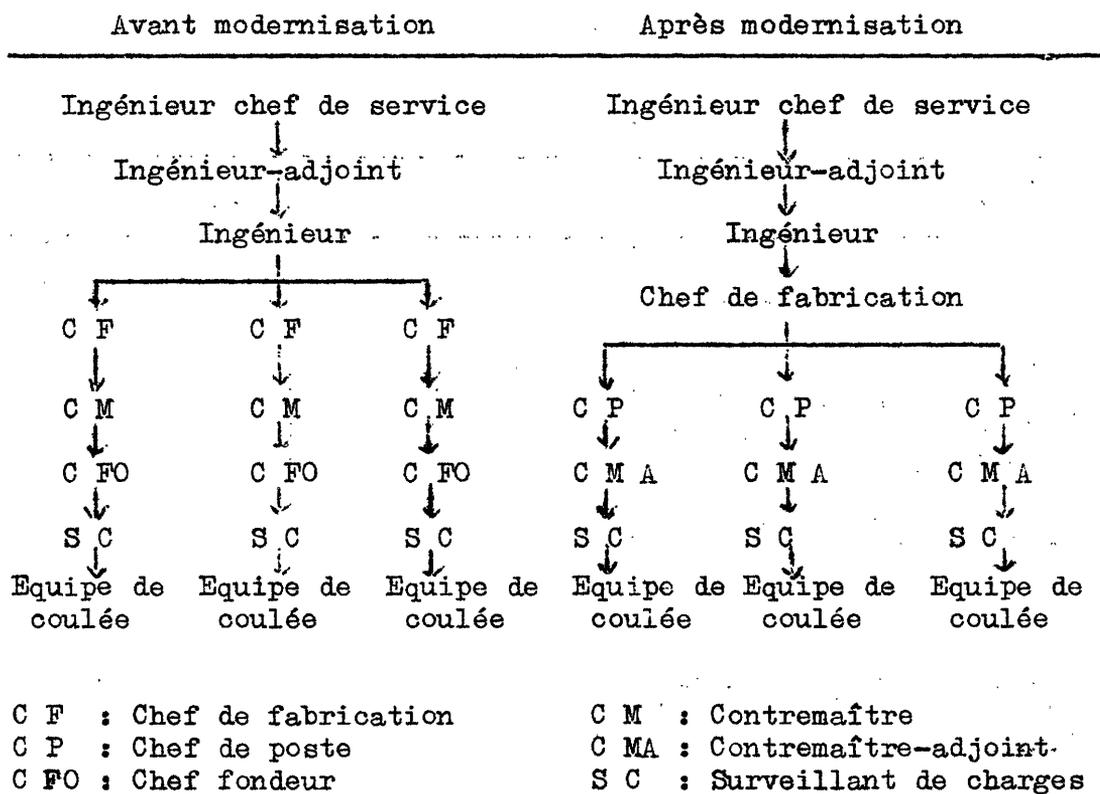
Facteurs de nuisance	Avant modernisation	Après modernisation
<u>Poste de chargement H F</u>		
poussières	oui	non
bruits	oui	non
exposition au froid	oui	non
éclairage défectueux	oui	non
positions dangereuses	oui	non
<u>Poste de répartition de gaz</u>		
locaux exigus	oui	non
<u>Accès des installations pour les services entretien</u>		
pénible	oui	non

f) L'organisation du travail

La suppression d'une unité par rapport à la situation initiale et la modernisation partielle de l'installation ont eu comme conséquence immédiate la détermination de l'effectif optimal nécessaire au fonctionnement du nouvel ensemble.

L'étude des postes et la détermination des tâches et fonctions ont permis le regroupement d'emplois devenus insuffisamment saturés. Ainsi constate-t-on la disparition de deux postes de chef de fabrication et de trois postes de chef fondeur.

L'organigramme du service haut fourneau est présenté ci-après :



Ces mesures de rationalisation ont également permis la suppression de quatre emplois dans chacune des professions suivantes : pontonniers, peseurs d'additions et surveillants de pompes.

Toutefois, la recherche des conditions optimales de fonctionnement de la nouvelle installation n'a pas eu comme corollaire absolu la suppression d'emplois. Ainsi l'étude du poste de coulée du HF N a mis en évidence les problèmes posés, d'une part par le volume de production et, d'autre part la profondeur des rigoles de coulée.

Ainsi, afin de réduire l'effort physique demandé aux fondeurs pendant leur poste de travail, la Direction du service a modifié la composition traditionnelle des équipes de coulée en créant un emploi supplémentaire de deuxième fondeur et de troisième fondeur dans chaque poste de coulée.

D'autre part, la modernisation des installations et la nature des appareillages qui assurent l'automatisme des opérations tendent, dans le cas étudié, à substituer à l'isolationisme relatif qui existait entre les services fabrication et entretien, une intégration organique de ces mêmes services.

### III. Formation professionnelle

#### a) Sélection du personnel occupé dans la nouvelle unité de production

##### 1. Dans les services de production

Les changements intervenus dans l'unité de production ayant provoqué une réduction de l'effectif, la sélection a été faite à l'intérieur du service parmi les meilleurs ouvriers de l'ancienne installation.

Certains critères de choix ont été pris en considération pour les fonctions de signaleur et de répartiteur de gaz.

Pour exercer l'activité de signaleur, il est indispensable d'avoir une connaissance approfondie des travaux du fondeur et de ceux du gazier. Celle-ci est normalement acquise en cinq ans.

Le répartiteur de gaz a été choisi parmi les ouvriers "gaziers". Théoriquement, le C.A.P. de gazier ainsi qu'une formation d'une année comme thermicien sont exigés pour cette fonction.

## 2. Dans les services d'entretien

Les postes d'ajusteurs d'installations pneumatique-hydrauliques ont été attribué à des ouvriers qualifiés titulaires du C.A.P. d'ajusteur : ces ouvriers ont été choisis parmi le personnel affecté à l'entretien de l'ancienne installation.

Les thermiciens et les électroniciens ont été choisis parmi les meilleurs électriciens titulaires des deux C.A.P. d'ajusteur et d'électricien.

### b) Réadaptation du personnel en place

#### - Cadres subalternes

La réadaptation des contremaîtres sélectionnés s'est faite d'une part dans le service.

Afin de familiariser les contremaîtres avec la nouvelle installation ceux-ci ont pu suivre pendant un an les travaux de montage des nouvelles installations. La formation reçue était liée à l'observation et aux informations recueillies auprès des ingénieurs et du personnel de la société d'engineering à qui avait été confiée la construction du haut fourneau et des installations annexes.

L'utilisation des commandes et l'interprétation des résultats enregistrés sur appareils ont motivé, par la suite, une formation technique qui a été dispensée par les ingénieurs du service.

D'autre part, dans le but de sensibiliser le contremaître aux différents problèmes que pose la production dans une installation moderne (productivité, gestion, conduite du personnel, sécurité...), la Direction a pris à sa charge la formation qui a été donnée à ces contremaîtres dans le cadre de l'Ecole Régionale de la Sidérurgie de Metz.

#### Personnel ouvrier de production

Exception faite de l'accroissement de production dû à la capacité supérieure du haut fourneau, l'évolution technique n'a eu aucune incidence sur les procédés traditionnels de coulée de fonte et de laitier.

Les activités des fondeurs sont donc restées identiques à ce qu'elles étaient dans le passé.

L'utilisation d'appareillages nouveaux, telles que les machines à boucher et à déboucher le trou de coulée, n'a pas donné lieu à une formation formelle.

En revanche, l'évolution technique particulièrement marquante dans les installations de chargement, de conduite du haut fourneau et de répartition des gaz a nécessité la réadaptation des ouvriers préalablement sélectionnés pour la conduite de ces installations.

Cette réadaptation a pris des formes différentes suivant les postes à pourvoir :

Répartiteur de chargement :

Les futurs répartiteurs ont assisté au dernier stade du montage du nouvel appareillage. L'initiation à la commande et au contrôle de l'installation a été faite par les ingénieurs et le personnel de la société ayant construit l'installation.

Signaleurs :

Le personnel sélectionné pour ce poste avait une expérience professionnelle de plusieurs années dans les métiers de fondeurs et de gaziers. Les signaleurs se sont familiarisés avec l'installation pendant sa construction. L'enseignement théorique et pratique a été donné par un ingénieur du service des hauts fourneaux et par le personnel de la société d'engineering.

Répartiteur de gaz :

La réadaptation des gaziers au poste de répartiteurs de gaz a été réalisée sous la conduite et la surveillance des contremaîtres du service des hauts fourneaux.

- Personnel d'entretien

L'introduction d'appareillages électroniques et la complexité des installations thermiques ont eu comme conséquence la réadaptation de huit électriciens. Ceux-ci après sélection ont suivi des cours de spécialisation à l'école technique de sidérurgie du bassin de la Sambre.

#### IV. Salaires

##### a) Les systèmes de fixation et de calcul des salaires

Tous les emplois du service des hauts fourneaux ont fait l'objet d'une analyse et d'une évaluation suivant les critères de la spécification "Job-Evaluation U.S. Steel".

Mais la détermination du niveau des salaires pour les différentes catégories professionnelles reste fixée par la convention collective en vigueur. Toutefois certaines professions, comme celles de signaleur et de répartiteur de charges (emplois créés au HF N), ont vu leur salaire réajusté en fonction de cette étude de postes.

Aucune prime de rendement n'a été introduite dans le système de rémunération du personnel.

##### b) Niveau des rémunérations

L'étude du niveau des rémunérations a été abordée en excluant toute notion de majoration quelle qu'elle soit (heures supplémentaires, feux continus, travail des dimanches et jours fériés, etc).

L'échelle des salaires est représentée dans les tableaux ci-après, le salaire horaire de référence 100 est celui du signaleur.

PERSONNEL DE PRODUCTION

N° d'ordre	Professions		Salaire horaire
1	Signaleur		100
2	Sondeur	P 3	} 97,2
	Maçon		
	Conducteurs d'engins		
3	1er fondeur		92,3
4	Chef accrocheur		91,6
5	Vérificateur circuit-eau	P 2	} 90,3
6	Répartiteur de gaz		
	1er gazier		
7	Maçon		86,5
8	Répartiteur de charges	P 1	} 83,1
	2e fondeur		
9	Conducteur d'engins		
10	2e gazier		78,5
11	Machiniste de tracteur	OS2	} 78
12	Déchargeur de wagons		
13	Accrocheur		
14	3e fondeur		
	Machiniste de treuil		
15	Pontonier		
16	Aide-vérificateur circuit-eau		73
17	Accrocheur fonte et laitier	OS1	} 70,9
18	Décuveur		
19	Manoeuvre de cour		

Le salaire horaire moyen se situant à 81,4, il apparaît que tous les postes qui ont été créés : signaleur, sondeur, répartiteur de gaz, répartiteur de charges ont un niveau de rémunération au-dessus de cette valeur moyenne (100 - 97,2 - 87,6 - 83,1).

En revanche les postes qui ont été supprimés ou qui tendent à disparaître, machiniste de treuil et de tracteur se situent à des niveaux inférieurs (78 - 74,3).

En ce qui concerne le personnel d'entretien l'échelle des rémunérations s'établit de la manière suivante :

Professions (1)	Salaire horaire
Tuyauteur	100
Electricien de poste	94
Ajusteur d'installations hydrauliques et pneumatiques	94
Electricien	89,7
Electronicien	88
Ajusteur de poste	88
Ajusteur de bandes	87,5
Ajusteur	86,2
Lampiste	79,4
Graisser	74,6

L'examen du tableau ci-dessus permet de constater que la moyenne des salaires se situe à l'indice 88, valeur nettement supérieure à celle du service de production (81,4). Cette moyenne élevée s'explique par la présence dans le service entretien considéré d'ouvriers hautement qualifiés (OP2 - OP3), ceux-ci représentent, en effet, 70 % de l'effectif total du service.

---

(1) A l'exclusion des agents techniques électroniciens et thermiciens (personnel mensuel).

D'autre part, il paraît intéressant de signaler que les postes qui ont été créés (ajusteur d'installations hydrauliques et pneumatiques, électronicien) sont liés à un niveau de rémunération égal ou supérieur à cette moyenne.

c) Garanties de salaire

Les garanties de salaire ou les mesures compensatrices en cas de réadaptation ou de déclassement font l'objet de clauses définies dans les conventions collectives en vigueur et valables pour l'ensemble du personnel.

V. Collaboration entre la direction et le personnel

a) Participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques

Dans le cadre des réunions du Comité d'établissement, la Direction a communiqué au personnel toutes les informations relatives aux innovations techniques projetées ou en cours d'exécution.

La participation effective des ingénieurs et cadres est intervenue au stade des projets.

L'étude du nouveau haut fourneau et des installations annexes a été réalisée dans l'établissement visité. Celle-ci a nécessité une collaboration étroite entre la Direction, les ingénieurs, les cadres des différents services et la société d'engineering à qui allait être confiée l'exécution de la nouvelle unité. Il apparaît donc que le personnel subalterne des services techniques (bureaux d'études et travaux neufs) a participé, au stade de l'étude, à la réalisation de la nouvelle unité.

L'importance des travaux et le court délai donné à l'exécution du projet ont motivé la décision de confier à des sociétés extérieures la construction du nouvel ensemble.

Afin de sensibiliser le personnel sur les problèmes posés par l'implantation et la construction du nouveau haut fourneau, la Direction a organisé des visites de chantier pour les membres du Comité d'établissement.

b) Participation de la délégation du personnel à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel.

Les nominations et les promotions qui se sont produites à l'occasion de la mise en service du nouveau haut fourneau ont été faites en plein accord avec les représentants du personnel.

La participation de la délégation du personnel est régie par la convention collective du travail des industries métallurgiques, mécaniques et connexes de la région de Maubeuge.

VI. Résumé et remarques finales

La présente étude a permis de dégager un certain nombre d'éléments caractérisant la tendance de l'évolution dans le service des hauts fourneaux de l'établissement visité :

a) Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

On constate :

- une augmentation du diamètre du creuset du haut fourneau et par là un accroissement sensible de la production journalière de fonte brute par unité.
- l'abandon des systèmes traditionnels de chargement et l'automatisation totale de cette opération.
- la prépondérance des opérations de préparation et de contrôle sur les opérations de production proprement dites.
- l'abolition des cloisonnements entre les services à vocation entretien et le service de fabrication.
- une augmentation sensible du rendement de l'installation.

b) Emploi

La modernisation des installations a provoqué :

- la réduction du personnel de production principalement au niveau des manoeuvres
- l'augmentation sensible de l'effectif du personnel chargé de l'entretien
- la création de nouvelles fonctions dans les services de production et d'entretien
- l'apparition de postes d'agents techniques (électroniciens, thermiciens)
- l'élargissement des connaissances techniques requises pour les fonctions de production créées ou modifiées
- le déplacement des aptitudes requises du plan physique au plan caractériel et intellectuel
- l'amélioration sensible des conditions de travail.

c) Formation professionnelle

Les modifications intervenues ont rendu particulièrement nécessaires

- la formation systématique des ouvriers appelés à la conduite du haut fourneau (signaleur)
- la mise en place de cours de spécialisation (électroniciens thermiciens)
- la formation des cadres subalternes dans trois directions principales : techniques nouvelles, organisations du travail, commandement.

d) Salaires

Les constatations suivantes ont pu être faites :

- le niveau de rémunération des postes créés ou modifiés dans le secteur production comme dans le secteur entretien se situe au-dessus du salaire horaire moyen.
- les postes supprimés avaient un niveau de rémunération inférieur au taux moyen.

e) Collaboration entre la Direction de l'entreprise et le personnel.

L'étude de la nouvelle installation a nécessité une collaboration étroite entre la Direction et les cadres des différents services.

La participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques et à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel se situe dans le cadre des missions légales des délégations du personnel et du comité d'établissement.



ETUDE DE CAS C

Aciérie (Belgique)

(Cas n° 6 du rapport de synthèse)



## Introduction

Dans l'entreprise où l'enquête s'est déroulée, une aciérie Thomas ancienne a été désaffectée et remplacée dans le courant de 1959 par une aciérie entièrement nouvelle comprenant cinq convertisseurs de 60 tonnes.

En 1963, l'aciérie existante a été complétée par une cornue LDAC de 60 tonnes, munie d'un dispositif de dépoussiérage des fumées, qui a effectué sa première coulée en mai 1963.

### I. Aspects économiques et techniques des nouvelles installations

L'aciérie ancienne qui a été remplacée avait été installée en 1908 et était équipée de 7 convertisseurs Thomas de 15 tonnes et de 2 mélangeurs de 1 500 et 1 000 tonnes.

La nouvelle aciérie comporte, outre les 5 convertisseurs Thomas et le convertisseur LDAC, 3 mélangeurs de 1 500 tonnes, un four à ferro-manganèse, ainsi qu'un atelier dolomitique pourvu d'un dispositif de dosage et de malaxage automatique.

Dès que furent mises au point, dans l'immédiat après-guerre, les techniques de soufflage utilisant l'air enrichi en oxygène ou des mélanges d'oxygène et de vapeur d'eau, les convertisseurs de l'ancienne aciérie Thomas furent aménagés pour pouvoir appliquer ces nouvelles méthodes. Toutefois, les fluides utilisés étaient mélangés par des vannes réglées manuellement ce qui ne permettait évidemment pas d'obtenir des mélanges homogènes.

Dans la nouvelle aciérie, par contre, chaque cornue est pourvue d'un dispositif assurant la régulation automatique des mélanges de fluides, ce qui constitue un progrès considérable. Par ailleurs, toutes les dispositions ont été prises pour pouvoir

régulariser et contrôler la fabrication à tous les stades : pesée de toutes les matières enfournées, détermination scientifique des bilans de matières, de l'état d'oxydation du bain et des additions finales au moyen de calculatrices, contrôle des températures, analyse spectrale quantitative du métal, etc.

Quant aux manutentions de matières, elles ont été hautement mécanisées. La chaux, les minerais, la castine, le sable, la soude, le ferro-silicium et la dolomie sont stockés dans des silos équipés, à la sortie, d'alimentateurs vibrants qui débitent ces matières sur courroies transporteuses qui les amènent dans d'autres trémies situées au-dessus des appareils auxquels elles sont destinées.

Au point de vue du rendement, on notera que la capacité de production de la nouvelle aciérie Thomas (à l'exclusion de celle du convertisseur LDAC) est de l'ordre de 1 500 000 t d'acier brut par an, alors que celle de l'ancienne aciérie, qui occupait un personnel plus nombreux, se limitait à 700 000 tonnes.

Parmi les autres répercussions découlant du remplacement de l'ancienne aciérie Thomas par la nouvelle unité, on se bornera à citer l'élimination de la plupart des lourds travaux de manutention des matières qui sont maintenant effectués par des bandes transporteuses et autres engins mécaniques, ce qui a provoqué, dans une large mesure, les suppressions d'emplois auxquelles il sera fait allusion ci-dessous.

## II. Emploi

### a) Evolution numérique de l'emploi

Il est clair que la mécanisation croissante des opérations sidérurgiques et leur automatisation provoquent essentiellement des accroissements de la productivité du travail. L'incidence est immédiate sur la main-d'œuvre directe, c'est-à-dire sur celle dont

l'activité est liée étroitement à celle de l'engin considéré.

Cette incidence immédiate est parfois mitigée par l'augmentation de la main-d'oeuvre indirecte, notamment de celle affectée aux travaux d'entretien devenus plus importants par suite de la complication de l'engin, soit dans sa conception mécanique, soit dans son agencement électrique.

La nouvelle aciérie comptait 540 ouvriers (juin 1963) contre 760 pour l'ancienne installation qu'elle a remplacée en 1959; dès la mise en service, dans le courant de 1963, de la cornue LDAC, l'effectif est remonté à 630 ouvriers. Le personnel de la division a donc subi une réduction assez importante, tout au moins au départ.

Le tableau ci-après donne un aperçu, en pourcentages des effectifs, des modifications intervenues jusqu'en juin 1963.

	<u>Ancienne</u> <u>aciérie</u> (760 ouvriers)	<u>Nouvelle</u> <u>aciérie</u> (540 ouvriers)
Matières premières (approvisionnement en mitrailles, chaux, coke, etc.)	17,6 %	11 %
Cette réduction de personnel résulte d'une mécanisation plus poussée		
Fabrication	15 %	11 %
Cette réduction de personnel provient de la capacité accrue des installations		
Entretien des convertisseurs (maçons, ouvriers de l'atelier dolomitique)	17 %	15,4 %
Halles de coulée (préparation des lingotières)	17 %	23,1 %

Etant donné que les halles de coulée ne peuvent plus faire l'objet de nouvelles mécanisations, l'accroissement du personnel est dû à l'augmentation de la production

Equipe volante (réserves)	26,4 %	27 %
Equipe de jour	7,4 %	12,6 %

L'accroissement enregistré est dû au fait qu'un certain nombre de travailleurs âgés ont été mutés au service de jour.

b) Changements intervenus dans la structure des professions et fonctions

Par suite de la mise en activité de la nouvelle aciérie, deux fonctions nouvelles sont apparues dans le service de production : celle de brigadier-télescripteur aux convertisseurs Thomas et LDAC ainsi que celle de distributeur de matières premières.

En ce qui concerne les services d'entretien, on ne saurait, à vrai dire, parler de fonctions nouvelles; la seule innovation pour l'aciérie consiste dans l'utilisation accrue d'électriciens, répartiteurs de gaz et gaziers, fonctions qui existent cependant depuis longtemps dans l'entreprise et qui ne relèvent pas typiquement des aciéries.

Quant aux modifications intervenues dans la structure des métiers et des fonctions dans le service de production, il y a lieu de noter d'une façon générale que, par suite de la mécanisation plus poussée et de l'agrandissement des installations, divers travaux manuels ont été sensiblement allégés et les conditions de travail ont été améliorées.

Certaines fonctions se sont par contre compliquées, telle celle d'opérateurs et ce, par suite de l'introduction d'appareils de contrôle et de commande plus complexes, ce qui exige de la part du préposé plus de connaissances théoriques et de calculs.

Alors que précédemment les opérations du convertisseur étaient contrôlées directement à vue, elles sont actuellement surveillées sur des tableaux de contrôle et des indicateurs et dirigées grâce à des commandes pneumatiques. Toutes les fonctions au convertisseur et impliquant des responsabilités --(opérateur, 2e opérateur) nécessitent aujourd'hui des connaissances théoriques plus poussées, une activité intellectuelle accrue et des réflexes prompts.

Dans les services d'entretien, les travaux sont devenus plus complexes et plus délicats. Les circuits électriques sont plus compliqués qu'auparavant et l'entretien des réseaux pneumatiques exige davantage de précision et d'habileté. Il ne peut à proprement parler être question de modification de fonctions spécifiques dans ces services, mais les modifications générales susvisées requièrent de ce personnel des capacités techniques supérieures.

Enfin, plusieurs fonctions de manoeuvres ont disparu dans le service de production; les opérations de manutention, de nettoyage et de chargement ont été fortement mécanisées d'où la disparition d'un certain nombre de fonctions du type manuel.

c) Changements intervenus dans la qualification requise de la main-d'oeuvre

Aucun changement important n'est intervenu dans le domaine des qualifications requises du personnel du service de production qui est presque exclusivement composé d'ouvriers spécialisés.

Les changements intervenus dans le domaine de la structure des métiers exercent toutefois une influence sur les qualifications requises de la main-d'oeuvre. Pour la plupart des fonctions nouvelles

la nature des connaissances demandées et des responsabilités se présente d'une autre façon que pour les fonctions traditionnelles. On constate que la mécanisation rend moins nécessaire certaines qualifications simples, comme la force physique.

d) Promotion, déclassement, reclassement de la main-d'oeuvre devenue disponible à la suite du progrès technique

Des 265 travailleurs devenus disponibles par suite de la mise en route, en 1959, de la nouvelle aciérie, 35 ont quitté l'entreprise parce qu'ils avaient atteint l'âge de la retraite. Les autres (230) ont été reclassés de la façon suivante :

- 51 % dans les laminoirs (surtout dans les laminoirs à tôles fortes),
- 30 % dans les hauts fourneaux,
- 12 % dans les services électrique et mécanique,
- 4 % dans les autres secteurs de l'aciérie,
- 3 % dans les services divers (transport, fabrications diverses, etc.).

e) Evolution des conditions de travail

Il est généralement admis que le progrès technique améliore les conditions de travail et la sécurité des ouvriers de la sidérurgie.

Dans le domaine de la sécurité, les nouvelles installations comportent cependant des éléments de danger et la réalisation des meilleures conditions de sécurité exige des efforts constants de la part de la Direction et des travailleurs.

Le travail à l'aciérie est, d'autre part, devenu moins pénible à la suite de la mécanisation plus poussée et d'un dégagement adéquat des aires de travail. En outre, le rythme du travail s'y est ralenti en raison des dimensions plus grandes des engins.

Le nombre relatif des accidents a diminué depuis la mise en place des nouvelles installations.

### III. Formation professionnelle

a) Situation du personnel occupé dans la nouvelle unité de production

L'entreprise a attaché une grande importance à la sélection des ouvriers occupés dans les nouvelles installations; en effet, judicieusement faite, cette sélection facilite la formation à donner à ces ouvriers, ainsi que leur adaptation aux nouvelles conditions de travail.

Les ouvriers ont été surtout recrutés parmi ceux provenant des anciennes installations.

Comme le nombre d'ouvriers affectés à la nouvelle aciérie est inférieur à celui des installations précédentes, c'est notamment l'ancienneté qui a été choisie comme critère de sélection.

b) Réadaptation des ouvriers en place - formation professionnelle et adaptation au travail des nouveaux ouvriers.

L'introduction de l'électronique, la généralisation des installations de contrôle, l'importance croissante prise par l'automatisation d'une série d'opérations, posent de nouveaux problèmes en ce qui concerne l'adaptation au travail et la formation professionnelle des travailleurs.

Le personnel de la nouvelle aciérie a été formé sur le tas; il a été initié à ses nouvelles fonctions en travaillant à un rythme réduit; la période d'adaptation a duré environ 5 mois.

Les travailleurs ayant déjà atteint un certain âge se sont vu confier des tâches légères et faciles.

Il faut souligner la bonne volonté dont ont fait preuve les travailleurs pour s'adapter aux nouvelles techniques.

#### IV. Salaires

##### a) Evolution du niveau des rémunérations

L'augmentation du rendement de l'appareil de production a exercé une influence favorable sur le niveau des rémunérations des travailleurs.

Les travailleurs affectés à la nouvelle aciérie ont vu augmenter leur salaire après la mise en marche des nouvelles installations.

Toutefois, il est difficile d'établir une relation statistique entre le taux du progrès technique et cette augmentation qui peut également être influencée par d'autres facteurs économiques et sociaux.

Tant pour les travailleurs occupés à la nouvelle aciérie que pour ceux des autres secteurs de l'entreprise, la participation aux avantages découlant de l'évolution technique et de l'accroissement de la productivité peut prendre plusieurs formes : augmentation des gains réels, réduction de la durée de travail, allongement des vacances annuelles, avantages légaux conventionnels différés, etc.

Des dispositions spéciales ont dû être prises en faveur des travailleurs amenés à changer d'emploi par suite de l'évolution technique.

Les problèmes qui se sont posés à ces occasions ont été résolus par la voie d'accords paritaires conclus au niveau de l'entreprise, en particulier entre la Direction et la délégation syndicale.

##### b) Evolution des systèmes de fixation et de calcul des salaires

Pour résoudre le problème, particulièrement délicat et difficile des salaires, l'entreprise en question a été amenée à

prendre plusieurs mesures, à la suite d'un certain nombre de discussions avec sa délégation syndicale.

Une première mesure a consisté à bloquer les salaires des ouvriers maintenus à l'aciérie (540 unités) au niveau atteint en 1958-59 (moyenne de 18 mois).

Une autre décision a maintenu, pendant une certaine période, le revenu mensuel des ouvriers transférés dans d'autres services à un niveau constant. Par exemple, l'ouvrier affecté à un poste moins bien rémunéré a continué à toucher la différence par rapport à son revenu précédent; l'écart a évidemment diminué au fur et à mesure que l'ouvrier a amélioré sa position dans son nouveau service.

Une troisième mesure a permis aux ouvriers âgés de 60 ans et plus d'être licenciés à l'amiable, avec droit à la pension. Cette convention a concerné une vingtaine d'ouvriers de l'aciérie. A noter que, par la suite, ces deux dernières mesures ont été ensuite étendues à l'ensemble de l'usine.

Enfin, l'entreprise a instauré trois lois de paie :

- loi "salaire fixe 18 mois" encore appliquée en juin 1963 à 330 ouvriers;
- loi A (loi "anciens") applicable aux anciens ouvriers (210 unités);
- loi B applicable aux temporaires et aux nouveaux ouvriers (en juin 1963, ne concernait que quelques ouvriers).

Il a été particulièrement difficile de fixer les taux de salaires fonctionnels. Pour une production de 1 200 tonnes, on s'est facilement mis d'accord sur les salaires du premier ouvrier de cornue et du manoeuvre de la brigade volante. Les difficultés ont surgi surtout pour les métiers se situant entre ces deux extrêmes.

Finalement, un accord, qui donne satisfaction à la majorité des ouvriers, a été réalisé grâce à l'introduction des deux lois A et B. La loi A a des salaires de base plus élevés que la loi B, mais une prime à la production moins sensible.

V. Collaboration entre la direction de l'entreprise et le personnel

D'une manière générale, on s'accorde à souligner la nécessité d'une information préalable des travailleurs occupés dans une division appelée à subir des changements technologiques.

Dans le cas étudié, cette information a été assurée par des réunions qui ont précédé la construction de l'aciérie nouvelle, auxquelles ont participé des représentants du personnel de l'entreprise. La délégation syndicale de l'usine a participé en particulier à la discussion des mesures qui ont été prises en vue et lors de la mise en route des nouvelles installations.

ETUDE DE CAS D

Aciérie (Italie)

(Cas n° 11 du rapport de synthèse)



## Introduction

Le présent rapport contient des observations sur les répercussions intervenues sur le plan technique et social lors de la substitution du procédé LD au procédé Thomas dans une entreprise sidérurgique.

On s'est borné à y rapporter les événements sans en tirer aucune conclusion. Elle a laissé entièrement ce soin aux spécialistes qui pourront, par comparaison, dégager des expériences particulières des considérations de plus large portée.

### I. Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

#### a) Caractéristiques de l'établissement

L'établissement dont font partie les installations examinées est situé en Italie méridionale. Sa production consiste principalement en ronds, fil machine, bandes laminées, poutrelles HE à larges ailes, poutrelles IPE, profilés, câbles, treillis soudés et dérivés du fil machine.

Ce sont les transformations de structure découlant du passage du procédé Thomas au procédé LD dans la fabrication de l'acier qui font l'objet de l'enquête.

#### b) Caractéristiques des installations

L'aciérie Thomas comptait 5 convertisseurs de 30 tonnes chacun, revêtus de briques de dolomie goudronnée fabriquées dans l'aciérie, 2 mélangeurs de 800 tonnes, 1 four pour la chauffe des ferro-alliages. La capacité de production était de l'ordre de 57 000 t par mois, et la durée des convertisseurs variait de 250 à 300 coulées.

Les types d'acier produits étaient utilisés pour la fabrication de bandes, fil machine, ronds à béton, ébauches et demi-produits.

L'aciérie LD, qui a commencé à fonctionner le 1er septembre 1964, compte 3 convertisseurs de 150 tonnes chacun, dont 2 sont continuellement en marche. Il n'y a pas de mélangeur. Le revêtement des convertisseurs est fait avec des briques de dolomie achetées. La durée du revêtement dépasse 500 coulées. La capacité de production est de l'ordre de 130 000 tonnes par mois.

c) Raisons de la modification de l'installation

C'est dans la nécessité d'une amélioration quantitative et qualitative du produit qu'il faut chercher les raisons techniques et économiques qui ont déterminé la modification de l'aciérie.

Le procédé Thomas, qui exige la présence d'une certaine quantité de phosphore dans la fonte, impliquait l'utilisation de minerais et de fondants phosphoreux qui n'existent pas en Italie, d'où des coûts de fabrication plus élevés avec effet négatif sur la position du marché.

Le procédé LD, en revanche, ne requiert pas de limitations particulières dans la composition de la fonte, si ce n'est que la teneur en phosphore qui doit rester inférieure à 0,25 % de façon à éviter la formation de mousse pendant le soufflage. Ce procédé permet en outre une réduction de la consommation de combustible.

L'emploi des convertisseurs Thomas comportait diverses limitations, tant dans la gamme des nuances d'acier qui pouvaient être obtenues que dans la qualité même de l'acier auquel le pourcentage élevé d'azote conférait une tendance marquée au vieillissement rapide et à la fragilité. Par contre, l'acier LD, obtenu grâce à l'insufflation d'oxygène pur à 99,5 %, ne contient pas un pourcentage

d'azote supérieur à 0,005 %. La basse teneur en azote, en oxygène, en phosphore et en soufre permet de classer les aciers produits par le procédé LD parmi les meilleurs. En particulier, les caractéristiques des aciers doux sont souvent supérieures à celles des aciers Martin. Il est, en outre, possible de produire des aciers à teneur plus élevée en carbone, de même qu'une gamme étendue d'aciers spéciaux.

Quant à la capacité de production accrue, on peut dire qu'elle constitue un des avantages majeurs du procédé LD. En effet, sur les 3 convertisseurs, 2 peuvent être continuellement en service.

L'amélioration et l'agrandissement des installations ont fait passer ainsi la production mensuelle de 57 000 tonnes environ à 130 000 tonnes. L'importante augmentation réalisée apparaît encore avec plus d'évidence lorsqu'on considère que, dans le procédé Thomas, une heure de travail des ouvriers permettait une production de 0,598 tonnes, tandis qu'avec le procédé LD elle permet d'obtenir 1,821 tonne.

## II. Emploi et formation professionnelle

### a) Organisation et postes de travail

Du point de vue de l'organisation, l'aciérie dépend de la sous-direction exploitation. Le nombre des employés de l'aciérie LD est le double de celui de l'aciérie Thomas.

Pour les ouvriers, une comparaison détaillée des deux situations n'est pas facile par suite de la différence de structure des postes de travail.

On a tenté cependant de suivre les variations quantitatives pour les phases principales de travail. Le tableau ci-dessous indique la répartition des ouvriers dans les départements établis

pour les aciéries Thomas et LD.

Phase de travail	Répartition des effectifs			
	En pourcentage		en valeur absolue	
	Thomas	LD	Thomas	LD
Chargement	20,6	22,9	71	73
Fabrication de l'acier	31,0	14,8	107	47
Coulée	14,8	32,4	51	103
Maçonnage	33,6	29,9	116	95
Total	100,0	100,0	345	318

Evolution des effectifs pour chaque phase de travail (Thomas = 100)

Phases de travail	Evolution quantitative	
	Thomas	LD
Chargement	100	102,8
Fabrication de l'acier	100	43,9
Coulée	100	201,9
Maçonnage	100	81,9
Total	100	92,1

1. Analyse de modifications

La modification de l'équilibre entre la fabrication de l'acier et la coulée ressort avec évidence du pourcentage de la répartition quantitative des totaux des deux installations.

Cette situation est en effet le reflet du changement radical survenu dans les installations : dans l'aciérie LD. Les convertisseurs en marche sont au nombre de deux, de 150 tonnes, tandis qu'il y en avait 3, de 30 tonnes, dans l'aciérie Thomas.

En outre, les coulées de l'aciérie Thomas avaient une fréquence de 20 minutes, alors qu'elle est de 40 minutes pour l'aciérie LD. Il y a eu donc une réduction du personnel affecté à la fabrication de l'acier à quoi a fait pendant une augmentation du personnel affecté à la coulée.

L'analyse de l'évolution des effectifs occupés aux diverses phases de travail des deux aciéries conduit aux considérations suivantes :

Chargement - L'effectif occupé à cette série de travaux est resté à peu près inchangé. Cela est dû à l'influence réciproque de deux facteurs opposés :

- a) besoin accru de personnel pour l'aciérie LD par suite de l'augmentation notable de la production, 130 000 tonnes environ par mois, contre 57 000 tonnes environ par mois pour l'aciérie Thomas, ce qui a rendu nécessaire la mise en marche d'une nouvelle série de fours à chaux et requiert une augmentation proportionnelle de la préparation des ferrailles;
- b) besoin moindre de personnel résultant de ce que la fusion des ferro-alliages n'est plus nécessaire.

Fabrication de l'acier

- L'importance de la différence est due à la réduction du nombre des convertisseurs en marche, 2 sur 3 pour

l'aciérie LD contre 3 sur 5 pour l'aciérie Thomas, et à la fréquence différente des coulées.

Coulées - Les besoins en personnel de ce secteur ont suivi l'augmentation de la production d'acier.

Maçonnage - Le procédé Thomas demandait plus de personnel pour cette phase, car il fallait préparer les mélanges pour les fonds et le maçonnage des convertisseurs. La durée de ce maçonnage variait, en outre, de 250 à 300 coulées. Pour le procédé LD, le revêtement est effectué avec des matériaux réfractaires achetés à l'extérieur, et sa durée dépasse 500 coulées. De plus, à la différence du procédé Thomas, le fond n'est pas percé et n'est pas interchangeable, ce qui fait que, pour le convertisseur Thomas, le fond initial suffit pour une campagne, alors qu'il en faut plusieurs pour le convertisseur Thomas.

## 2. Modifications de l'effectif des services annexes

L'automatisation des installations a entraîné une modification de la proportion du personnel de l'exploitation et de celui des services annexes :

Personnel	En pourcentages		En valeur absolue	
	Procédé Thomas %	Procédé LD %	Thomas	LD
- Personnel intervenant directement dans la production	77	64	345	318
- Personnel des services annexes	23	36	105	178

Le tableau ci-dessous donne la répartition du personnel en valeur absolue et en pourcentage, pour le procédé Thomas et pour le procédé LD :

Personnel des services	Répartition des effectifs			
	En pourcentage		En valeur absolue	
	Procédé Thomas %	Procédé LD %	Thomas	LD
Services d'entretien	57	36	60	64
Services électriques	20	53	21	94
Contrôle de la qualité	23	11	24	20

Le poids pris par les services par rapport aux autres services est évident. Mais l'évolution de la structure du personnel ressort plus clairement encore du tableau suivant :

Personnel des services	Procédé Thomas	Procédé LD
Services d'entretien	100	106,7
Services électriques	100	447,6
Contrôle de la qualité	100	83,3
Total	100	169,5

Tandis que le chiffre du personnel des services d'entretien n'a pas subi de modification notable, celui du personnel des services électriques présente une augmentation fort élevée. C'est en effet à ce personnel que sont confiés le contrôle et l'entretien de l'appareillage électronique des fours LD, des installations pour la fabrication de l'oxygène et des chaudières Wagner Biro qui produisent environ 130 tonnes/heure de vapeur saturée.

Le personnel du contrôle de la qualité a diminué, bien que la fabrication d'aciers spéciaux et de haute qualité exige un plus grand nombre d'analyses et une plus grande rapidité d'exécution. Cette diminution est due surtout à l'installation d'un Quanto Vac qui, par l'automatisation de ce secteur, a réduit les besoins de personnel. Il faut considérer, en outre, que les analyses relatives au procédé Thomas étaient faites par voie humide et qu'elles nécessitaient donc plus de personnel.

3. Modifications de la composition qualitative du personnel

- Groupes d'âge

La répartition par groupes d'âge est un aspect intéressant de la composition qualitative du personnel. Elle s'est modifiée comme suit :

Classes d'âge	Procédé Thomas	Procédé LD
Moins de 21 ans	-	1 %
De 22 à 45 ans	79 %	68 %
Plus de 45 ans	21 %	31 %

Il en ressort clairement que le groupe le plus âgé s'est accru de 10 % environ au détriment des autres groupes plus jeunes. Ce phénomène est d'autant plus notable que le renouvellement des installations implique généralement un "rajeunissement" de la main-d'oeuvre.

Il faut en chercher les causes dans la circonstance que l'automatisation des installations a créé la nécessité d'un grand nombre de spécialistes électrotechniciens pour le contrôle et l'entretien des appareils automatiques les plus variés.

Pour des motifs qui touchent à la politique de perfectionnement, on a écarté la solution qui aurait consisté à engager l'extérieur du personnel déjà préparé, et on a préféré former à l'intérieur les spécialistes nécessaires, de façon à donner aux ouvriers de l'entreprise la possibilité d'élever leur niveau professionnel. Il en est résulté que le personnel plus jeune, plus enclin, soit par souplesse intellectuelle soit pour des motifs de carrière, à se mettre au courant de techniques nouvelles, a afflué en grand nombre dans les services d'entretien annexes à l'aciérie, et en particulier dans les services électriques.

En même temps, on a préféré conserver pour l'exploitation le personnel plus âgé, parce que le capital d'une grande expérience mûrie dans les installations était fort utile, surtout pendant la période difficile de la mise en route.

Il n'est pas inutile de citer quelques chiffres sur l'action de perfectionnement dont la part dans l'élévation qualitative du personnel a été si importante.

Au début, on a opéré, sur la base des aptitudes, une sélection parmi 644 membres du personnel, appartenant à l'aciérie Thomas et à d'autres installations connexes.

Une première analyse a permis de constituer un noyau de 474 ouvriers jugés aptes pour l'aciérie LD. Le reste a été redistribué dans d'autres départements.

Sur ces ouvriers aptes, un premier groupe de 115 unités, composé des éléments les plus jeunes et ayant la préparation scolaire la plus élevée, a été envoyé aux cours professionnels pour les services d'entretien.

Une nouvelle sélection du groupe restant a permis d'identifier 323 membres du personnel à diriger vers les cours de perfectionnement sur les installations nouvelles LD. La répartition de ce

groupe, d'après le niveau de l'instruction, offre de l'intérêt :

	<u>N°</u>	<u>%</u>
- niveau inférieur au certificat élémentaire	48	15
- certificat élémentaire	250	77
- niveau supérieur au certificat élémentaire	25	8
	<u>323</u>	<u>100</u>
Total	323	100

Sur les 48 membres du personnel ayant une préparation scolaire inférieure, les éléments les plus jeunes ont obtenu le certificat élémentaire avant le début du perfectionnement prévu.

Les cours de perfectionnement se sont déroulés à l'intérieur de la société avec des outillages, des textes, des programmes et du personnel enseignant fournis par elle. La durée moyenne de ces cours a été d'environ 60 heures. Ils étaient relatifs aux spécialisations suivantes :

- conducteurs de grue
- fabrication de l'acier
- chargement
- préparation des lingotières
- fosse de coulée
- maçonnerie des convertisseurs
- maçonnerie des poches
- technologie sidérurgique
- coulée
- conducteurs de ponts roulants

Les résultats ont été très positifs, surtout si l'on tient compte du niveau peu élevé de l'instruction scolaire des participants (en moyenne la 5e élémentaire). En outre, quinze ouvriers de l'aciérie ont été envoyés, après un cours élémentaire de langue anglaise, à l'aciérie d'un établissement sidérurgique des U.S.A. pour un cours de

perfectionnement d'une durée d'un mois (1).

b) Classement par catégories

L'entreprise a mis en application le système d'évaluation du travail et par voie de conséquence le classement des fonctions confiées aux ouvriers en un certain nombre de classes, que l'on peut ramener à cinq groupes fondamentaux. Pour faciliter la comparaison de la répartition par catégories du personnel des deux aciéries, les classes suivantes ont été adoptées :

OC 2 - Ouvrier ordinaire du 2e degré

OQ - Ouvrier spécialisé

OS 1 - Ouvrier qualifié du 1er degré

OS-2 - Ouvrier qualifié du 2e degré

On n'a pas pris en considération la classe OC 1, ouvrier ordinaire du 1er degré, ni la classe des manoeuvres, c'est-à-dire les positions les plus basses, parce que ces classes n'existent pas dans ces deux aciéries.

En outre, comme le classement du travail dans l'aciérie LD en est encore dans sa phase de réalisation, on a estimé qu'il aurait été sans signification pour la comparaison de faire choix de la situation définitive atteinte lors du fonctionnement normal de l'aciérie Thomas. On a donc préféré, pour cette installation, remonter à la répartition par catégories qui existait au début de l'application de l'évaluation du travail.

---

(1) En même temps que les cours de perfectionnement pour les ouvriers, des cours analogues ont été organisés pour les employés : 37 chefs de différents niveaux (depuis le dirigeant jusqu'au chef d'équipe) ont été envoyés aux U.S.A. pour un cours d'une durée de deux mois environ; 6 autres chefs ont accompli un stage d'un mois à la société autrichienne Voest, de Linz. A participé également à ce stage un technicien de la sécurité du travail, pour l'étude des systèmes spécifiques de la sécurité de l'aciérie LD. Pour le perfectionnement des chefs, on n'a pas négligé non plus les problèmes techniques et psychologiques connexes à la direction du personnel, problèmes particulièrement actuels, vu le changement radical survenu dans le milieu du travail et dans les méthodes de travail.

La comparaison est ainsi plus valable, puisque les critères d'évaluation sont demeurés identiques et que le personnel qu'ils concernent n'a pas changé.

Ces termes de comparaison ont été maintenus également au chapitre suivant qui traite des rémunérations respectives des diverses catégories de travaux.

Pourcentage de la répartition du personnel dans les catégories :

Aciérie	Catégorie			
	OC	OQ	OS1	OS2
Thomas	37	50	13	-
LD	12	59	27	2

La différence des procédés technologiques a donc déterminé un autre équilibre au niveau professionnel du personnel de maîtrise. En effet, le procédé Thomas connaissait essentiellement la conduite et la régulation manuelles, alors que le procédé LD est hautement mécanisé. Il en est résulté, d'une part, la suppression de la plupart des travaux strictement manuels, de l'autre, la naissance d'un besoin d'ouvriers ayant une préparation de base plus poussée pour la conduite de machines plus complexes.

### III. Salaires

#### a) Modifications dans le classement des travaux

Dans ce secteur, une analyse détaillée pour chaque type de travail est impossible, car le changement des installations a entraîné des modifications considérables de la structure des postes de travail et de la répartition des tâches dans chacun de ces postes.

La comparaison doit donc se borner aux situations d'ensemble des deux types d'aciérie. Le tableau ci-dessous reproduit les modifications des rapports entre les divers secteurs des installations. Pour chaque secteur, on a pris pour indice de modification la classe moyenne pondérée telle qu'elle résulte de l'évaluation des postes de travail, et pour base la situation du département "chargement".

Secteurs	Aciérie Thomas	Aciérie LD
Préparation des charges	100	100
Elaboration de l'acier	113	150
Coulée	103	121
Maçonnage	105	136

Pourcentage de l'évolution du salaire de la "classe moyenne" aciérie Thomas = 100.

Secteurs	Thomas	LD
Préparation des charges	100	99
Elaboration de l'acier	100	128
Coulée	100	113
Maçonnage	100	122

L'écart entre les rémunérations des divers secteurs LD s'explique par la suppression d'une grande partie des travaux manuels, alors qu'un certain nombre de membres du personnel à niveau de rémunérations peu élevé était nécessaire pour l'exécution de ces travaux. La présence, dans tous les secteurs, de ce personnel peu rémunéré rétrécissait les différences des rémunérations moyennes de classe.

Dans le secteur de la préparation des charges, qui n'a pas connu de modifications substantielles des tâches, on n'a pas enregistré de modifications significatives de la rémunération : la diminution indiquée au tableau est due à des facteurs absolument marginaux. Dans l'ensemble, on a relevé un progrès marqué dans les classes de "job evaluation".

b) Influence des modifications technologiques sur les facteurs d'évaluation du travail

Une première analyse des facteurs d'évaluation qui ont subi l'influence des modifications de l'installation permet de diviser ces facteurs en deux groupes fondamentaux. Dans le premier, les facteurs qui ont acquis le poids principal; dans le second, ceux qui ont atténué l'influence des premiers facteurs sur le résultat final de l'évaluation. On note parmi les premiers :

(1) la formation antérieure

L'aciérie LD requiert un degré plus élevé d'instruction qui implique la connaissance des principes de base de la mécanique, de l'électricité, des processus technologiques, etc;

(2) la responsabilité à l'égard des instruments, outillages et machines;

L'importance accrue de ce facteur est liée à la complexité accrue des installations et au grand nombre de machines automatiques;

(3) l'effort mental et visuel

la rapidité accrue des réflexes aux signaux acoustiques et lumineux, de même qu'une application mentale considérable, vu la complexité des mécanismes, sont, en effet, requises.

Le second groupe comprend les facteurs suivants :

(1) la responsabilité du processus de travail.

Le haut degré d'automatisation a réduit l'influence de la capacité subjective sur la qualité de la production. Les oscillations qualitatives sont en effet moins sensibles.

(2) La responsabilité de la sécurité d'autrui.

La diminution du danger des installations et l'adoption de mesures perfectionnées contre les accidents du travail ont restreint pour les ouvriers la probabilité de provoquer des accidents.

(3) L'effort physique - les conditions du milieu - les risques.

L'amélioration du milieu, qui a modifié l'incidence de ce facteur, est décrite plus en détail au chapitre suivant.

Pour le facteur "perfectionnement professionnel et expérience professionnelle", il s'est manifesté un changement dans les valeurs qui le composent : en effet, la nécessité d'un perfectionnement préalable a considérablement augmenté grâce à la mise en service des nouvelles installations, tandis que l'expérience de travail, dont l'influence sur la production, dans le procédé Thomas, était énorme, et que l'on acquérait au cours du travail quotidien aux installations, a vu son influence se réduire par suite de l'adoption de contrôles automatiques du cycle de fabrication.

c) Modifications des rémunérations

Compte tenu de ce que tout pourcentage de modification de la classe n'entraîne qu'une faible modification du salaire, on a mis aussi en relief les rapports entre les salaires de l'aciérie LD et ceux de l'aciérie Thomas, de façon à présenter un panorama aussi complet que possible des rémunérations.

Cette comparaison n'a pas pu être faite pour tous les postes de travail, à cause des différentes structures de l'organisation.

qui ont entraîné des différences dans la répartition des tâches. On a donc comparé quelques travaux types, en prenant pour base de l'évolution du salaire par classe les travaux Thomas à qui l'on a attribué la cote 100.

Postes de travail	Evolution du salaire de base par classe, la cote 100 étant attribuée au salaire Thomas		Evolution des proportions entre le salaire par classe, la cote 100 étant attribuée à la classe d'aide à la poche	
	Thomas	LD	Thomas	LD
Aide à la poche	100	104	100	100
Préposé au chargement des fours à chaux	100	100	102	98
Préposé au convertisseur	100	100	108	104
Préposé à la coulée	100	106	104	106
1er préposé à la coulée	100	102	112	110
Maçon de four de 2e catégorie	100	106	108	110
Ouvrier des fours à chaux	100	100	115	110
Conducteur de pont de coulée	100	107	112	115
Maçon de four de 1ère catégorie	100	104	117	118
Couleur	100	109	117	123
Conducteur de convertisseur	100	105	122	123
Opérateur au convertisseur	100	107	125	129

Dans ce cas également, on note une hausse générale des niveaux absolus, bien qu'en pourcentages moindres, des modifications enregistrées dans les classes de travail.

Les modifications des rapports dans l'échelle hiérarchique sont dues non seulement à l'éventail plus étendu des qualifications mais aussi à la répartition différente des tâches.

Les modifications du niveau technologique survenues en aciérie n'ont donc pas provoqué de changements appréciables du rapport "salaire fixe - salaire au rendement", car les transformations mentionnées ci-dessus pour les rémunérations avaient déjà été appliquées avant la transformation de l'aciérie Thomas.

Cependant, lorsqu'on examine l'évolution de ces rapports au cours de ces dernières années, on constate une tendance étroitement liée au progrès technique réalisé : en même temps que diminue l'influence humaine sur la production, une politique de garantie accrue du salaire de base se développe, au détriment de la partie variable liée au rendement. Le tableau ci-dessous indique les pourcentages d'évolution du salaire fixe et du salaire au rendement, pendant les années de 1957 à 1965, dans le département aciérie :

Date de référence	Salaire fixe (1)	Salaire au rendement	Autres rubriques (2)	TOTAL
Janvier 1957	72,32	23,28	4,40	100
Novembre 1959	72,61	22,14	5,25	100
Janvier 1961	64,51	19,92	15,57	100
Novembre 1962	83,49	16,51	-	100
Septembre 1963	81,09	18,91	-	100
Septembre 1965	82,98	17,02	-	100

(1) Ce salaire fixe comprend le salaire de base et la partie variable en fonction du coût de la vie.

(2) Existait avant l'application définitive de l'évaluation du travail.

#### IV. Milieu de travail

Le projet de l'installation LD avait avant tout pour but de porter remède à toutes les conditions de danger qu'il n'était pas possible d'éviter dans l'aciérie Thomas. Le procédé LD, en outre, avec des convertisseurs à oxygène, est beaucoup moins dangereux que le procédé Thomas.

Le milieu de travail a connu une amélioration sensible : on a obtenu une réduction de l'empoussiérage grâce à l'installation d'un appareil de récupération des fumées. Toutes les cabines sont à air conditionné, et le contact de l'ouvrier avec le matériel en cours de traitement a été fort limité.

L'amélioration est encore plus manifeste dans les opérations de réfection et de démolition du revêtement des convertisseurs : pour la réfection, par l'emploi de matériaux déjà préparés, et pour la démolition, par l'utilisation d'une démolisseuse spéciale qui a permis d'éviter l'intervention directe de l'ouvrier dans une opération particulièrement malaisée.

De plus, l'effort physique, comme on l'a signalé dans un chapitre précédent, a été rendu le moins pénible possible grâce à la mise en service de nombreuses machines automatiques.

Les conséquences principales de ces innovations ont été la suppression de certains postes de travail fatigants et d'un bas niveau professionnel, et la diminution des risques du travail.

Le tableau ci-après reproduit le pourcentage des accidents du travail survenus pendant 8 mois dans les deux installations, et la fréquence de ces accidents par rapport au nombre d'heures de travail.

	Aciérie Thomas	Aciérie LD
Nombre indice des accidents en 8 mois (Thomas = 100)	100	39,3
Nombre d'accidents au cours de 1 000 heures de travail	0,914	0,299

Il faut tenir note de ce que l'aciérie LD est entrée en fonction le 1er septembre 1964 et que, dès lors, pendant les 8 mois considérés les installations n'ont pas encore fonctionné dans des conditions normales. Il s'ensuit que la probabilité d'un accident du travail était plus élevée.

On peut donc prévoir une nouvelle diminution des accidents du travail aussitôt qu'on aura obtenu un fonctionnement normal. Il ne faut pas perdre de vue, en outre, que la production par tête a presque triplé.

V. Collaboration entre le personnel et la direction

Le personnel a réagi favorablement à la décision d'installer une aciérie LD. C'est avant tout l'attente d'avantages économiques, ainsi que les perspectives de carrière plus sûres et les conditions plus favorables du milieu de travail, qui ont constitué les motifs de cette attitude.

On a obtenu ainsi une participation active aux cours de perfectionnement, en particulier chez le personnel le plus jeune. Naturellement, les demandes de participation aux cours concernaient pour la plupart les spécialisations donnant accès aux postes de travail de niveau plus élevé.

Par une soigneuse sélection du personnel tenant compte des capacités et aspirations individuelles, on est néanmoins parvenu à réaliser une répartition tout à fait satisfaisante dans les nouveaux postes de travail.

On peut constater actuellement qu'il n'y a eu aucune répercussion négative ni sur le plan individuel, ni au niveau du groupe; l'attitude du personnel est toujours restée positive. Il faut l'attribuer surtout à l'amélioration effective des conditions de travail.

ETUDE DE CAS E

Laminoir (France)

...

(Cas n° 10 du rapport de synthèse)



## Introduction

L'usine dans laquelle cette enquête a été faite comprend un service de hauts fourneaux, une aciérie Thomas, une aciérie Martin, un service "laminoirs" et un atelier d'étamage.

L'équipement de cet établissement est complété par une installation de concassage et par deux agglomérations de minerai.

Le personnel de l'usine comprend environ 5 300 ouvriers.

L'étude de cas considérée porte uniquement sur deux trains à fil, l'ancien étant désigné par train A et le nouveau par train N.

Il y a lieu de souligner que la nouvelle installation mise en service en mai 1957 n'a pas encore entraîné la disparition de l'installation ancienne maintenue pour des motifs commerciaux et sociaux.

## I. Aspects économiques et techniques de la nouvelle unité de production

### a) Description de la nouvelle installation

#### 1. Caractéristiques générales du train continu

L'approvisionnement de la nouvelle unité en demi-produits est faite à partir des installations de la division laminoirs distante d'environ 2 km; il consiste en billettes de 60 x 60 de 9 m de longueur.

Bien que ses caractéristiques techniques permettent le laminage de fils et ronds compris entre 5 et 25 mm le programme de fabrication est pratiquement limité aux fils compris entre 5 mm et 9,5 mm dans les nuances d'aciers au carbone jusqu'à 1 % C.

Le laminage du fil se fait à trois veines, la vitesse maximale de sortie au train finisseur est de 30 m/s soit près de 110 km/h.

La production horaire du train est environ de 40 t pour un fil de  $\phi$  5,5.

Les fils sont livrés en couronnes de 250 kg.

## 2. Caractéristiques techniques des installations

### - L'approvisionnement en métal

Les demi-produits sont contrôlés (contrôle visuel ou par ultra-sons) sur une grille automatique d'enfournement : les billettes présentant un défaut sont éjectées automatiquement.

Les demi-produits sont ensuite introduits automatiquement dans le four à réchauffer.

### - Le four à réchauffer

Le réchauffage des billettes est réalisé dans un four poussant à deux zones de chauffe comportant une régulation électronique de température qui assure un réchauffage progressif et lent du lit de billettes dans une atmosphère automatiquement contrôlée.

Le défournement s'effectue par défourneuse classique commandée par un opérateur.

### - Les cages de laminage

Après chauffage, un sélecteur commandé par un machiniste dirige les billettes défournées vers les veines de laminage libres de la première cage du train.

Des doubleuses automatiques assurent le passage des fils d'une part entre chaque groupe du train intermédiaire et d'autre part entre la dernière cage du train intermédiaire et la première cage du train finisseur.

- Les bobinoirs et le circuit "couronnes"

L'enroulement du fil en couronnes est réalisé sur 12 bobinoirs. Elles sont ensuite évacuées mécaniquement et prises par un transporteur à crochets d'une longueur développée de 800 m qui assure un refroidissement complet des produits tout en permettant le déroulement des opérations de parachèvement (éboutage, étiquetage, bottelage, marquage). Une station de contrôle "qualité" est implantée en fin de parcours du transporteur à crochets. Les couronnes sont ensuite déchargées automatiquement du convoyeur par un déchargeur mécanique.

b) Changements intervenus

1. Dans les caractéristiques générales des trains

La comparaison entre l'ancien train et le nouveau train est faite dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Train A	Train N
Vitesse maximale de laminage en mètres/seconde	9	30
Capacité maximale en t/h	22	40
Section du fil obtenu en mm	5-7,5	5-9,5
Poids d'une couronne en kg	155	250
Section des billettes en mm	50 x 50	60 x 60
Longueur des billettes en m	8,40	9

L'examen du tableau ci-dessus permet de constater que la vitesse maximale du nouveau train dépasse de plus de trois fois celle de l'ancien train; sa capacité en tonnes/heure est approximativement deux fois plus élevée que celle du train A. A ce sujet

il convient de signaler que la capacité du train A était à l'origine nettement inférieure à sa valeur actuelle. Celle-ci a été atteinte grâce aux améliorations techniques qui y ont été apportées.

## 2. Dans les caractéristiques techniques des installations

### - Les fours à réchauffer

Le four à réchauffer du train A est un four poussant à une zone sans régulation automatique de la température. La progressivité et la vitesse de chauffage ainsi que le maintien du laboratoire du four en atmosphère réductrice sont donc réalisés manuellement par le chauffeur.

L'enfournement des billettes à l'intérieur du four, réalisé par chariot pousseur au train N, est obtenu par serrage entre rouleaux pinceurs au train A. Il y a lieu de signaler que l'ouvrier enfourneur qui commande le serrage des rouleaux a son poste de travail situé à proximité de la porte d'enfournement. Cet inconvénient n'existe pas au four du train N puisque la commande du chariot pousseur est réalisée par le machiniste de la grille automatique à partir d'un pupitre situé à quelques mètres de la porte d'enfournement.

Le défournement classique utilisé au train N permet à l'ouvrier défourneur d'opérer en position fixe assise. Au train A, le défourneur accompagne la barre pousseuse et travaille en position debout.

### - Les cages de laminage

Les changements intervenus portent sur le montage des cylindres dans les empoises et sur le réglage des ensembles empoises cylindres dans les cages du train. Des améliorations constatées permettent aux lamineurs de respecter beaucoup plus facilement les tolérances de calibrage exigées par la clientèle.

On observe également que l'ancien train ne possède pas de cisailles de sécurité comme le train N; tout incident de laminage survenant sur le duo alterné nécessite de la part des serpenteurs l'utilisation d'une tranche à main.

- Les bobinoirs et le circuit "couronnes"

L'installation d'enroulement du fil de l'ancien train comprend 8 bobinoirs. Les couronnes sont éjectées sur un convoyeur puis reprises par un transporteur à crochets.

Il n'y a pas de déchargeur mécanique, le décrochage des couronnes est effectué par un opérateur à l'aide d'un palan pneumatique équipé d'un dispositif spécial.

c) Répercussion de ces changements sur les conditions d'exploitation des trains continus

Le nouveau train permet d'obtenir le respect des impératifs de qualité exigés par les industries transformatrices, conditions qui ne pouvaient être remplies par l'ancien train. De plus sa capacité maximale est approximativement deux fois plus élevée que celle de l'ancien train.

D'autre part, considérant l'ensemble des secteurs dans chaque unité de production, on constate que le nombre d'heures à la tonne ramené à la valeur de référence 100 pour le train A décroît à la valeur 54 pour le train N.

Cet accroissement de la production et de la productivité lié au respect des caractéristiques physiques et géométriques des produits commandés par la clientèle impliquent nécessairement de la part des ingénieurs chargés de l'exploitation de la nouvelle unité de production la détermination des conditions optimales de production.

Ainsi la production proprement dite perd de son importance au profit de la préparation même de la phase productive.

D'autre part la recherche des conditions optimales de production pour un produit déterminé n'est pas uniquement soumise à la détermination de critères de choix ou de caractéristiques de marche. Les variations constatées impliquent nécessairement une surveillance et un contrôle constants qui permettent la modification éventuelle des caractéristiques de marche de l'unité de production.

Ainsi l'évolution technique est-elle accompagnée d'une évolution dans les moyens de contrôle et de surveillance. Ces moyens sont intégrés directement dans le cycle normal de fabrication. Leur action peut être immédiate par élimination des produits non conformes par arrêt des installations ou ne donner lieu qu'à une émission d'informations permettant de modifier en temps voulu les caractéristiques de marche initialement déterminées. Toutefois la connaissance exacte de la qualité du produit fabriqué ne peut être envisagée qu'au travers des analyses et essais faits en laboratoire d'où la tendance constatée d'une coopération de plus en plus étroite entre les services métallurgiques et les services fabrication (station de contrôle intégrée dans le cycle de fabrication).

Cette prédominance de plus en plus accentuée de la préparation et du contrôle à tous les stades sur la fabrication proprement dite ne peut être maintenue que dans la mesure où l'application des lois et critères qui ont été définis ne peut être perturbée par des agents extérieurs (pannes et incidents dus aux matériels). A ce sujet, la décentralisation de la nouvelle unité de production a posé à la Direction de la division laminoir le problème de l'entretien des installations et des outillages. La solution adoptée a été l'intégration organique des secteurs fabrication et entretien sous un commandement unique.

## II. Emploi

### a) Evolution numérique de l'emploi

Il y a lieu de préciser, au préalable, que la marche de l'ancien train est assurée par 6 postes par semaine (une seule équipe) alors que celle du nouveau train est assurée par trois équipes sur 17 postes par semaine (6 h - 14 h, 14 h - 22 h, 22 h - 6 h), le poste du samedi 6 h - 14 h étant réservé à l'entretien des installations.

#### 1. Cadres subalternes

Dans cette rubrique sont inclus tous les agents de maîtrise jusqu'au contremaître en chef inclus qui jouissent du statut d'employé selon la classification usuelle.

La situation des effectifs est représentée dans le tableau ci-après :

Fonction	Effectif	
	Train A	Train N
<u>TRAIN</u>		
Contremaître	1	3
<u>PARC</u>		
Contremaître	1	1
<u>PARACHEVEMENT</u>		
Contremaître	1	
<u>OUTILLAGE - FOURS - TOURS A</u>		
<u>CYLINDRES</u>		
Contremaître	4	1
<u>ENTRETIEN</u>		
Contremaître électricien		1
Contremaître mécanicien		1
Total	7	7

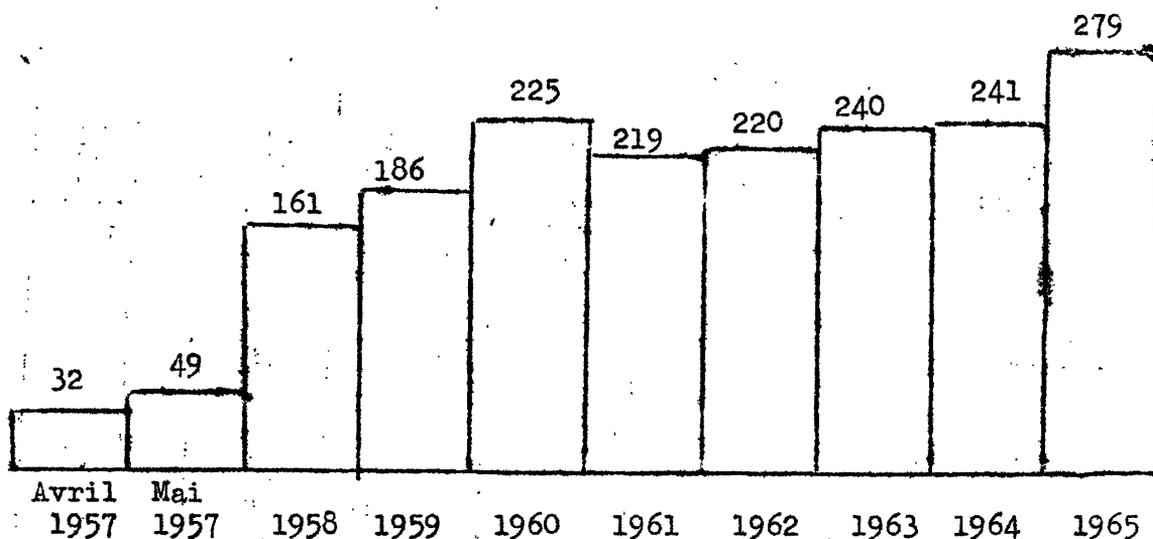
L'examen du tableau ci-dessus permet de constater que la nouvelle unité de production venant s'ajouter aux installations existantes a entraîné un accroissement correspondant (7) des effectifs des cadres subalternes.

Toutefois, il y a lieu de préciser que le train A est compris dans une section "laminoirs" composée de six trains. Les responsabilités liées aux différentes fonctions portent donc sur l'exploitation simultanée de ces laminoirs. D'autre part, dans les anciennes installations, les services entretien n'ont pas été intégrés aux services de production.

## 2. Personnel ouvrier (fabrication et entretien)

Les changements intervenus dans les installations de la division "laminoirs", dans laquelle cette étude a été réalisée, ne constitue pas un passage soudain d'une ancienne situation à une situation totalement nouvelle. Il est nécessaire de rappeler que la mise en service de la nouvelle unité de production a eu lieu en mai 1957 : les besoins en personnel ont donc été satisfaits progressivement.

L'histogramme ci-après situe la progression de l'effectif du personnel ouvrier affecté au train N. Les valeurs données tiennent compte, d'une part de l'intégration de l'effectif du service entretien propre à la nouvelle unité de production et, d'autre part de la majoration (12 %) des effectifs due à l'absentéisme.



Les accroissements constatés en 1958, 1960 et 1965 sont dus à la marche à deux équipes (1958) à la marche à trois équipes (1960) et à l'incidence de la généralisation de la semaine de 48 heures dans le secteur entretien (1965).

La création de la nouvelle unité de production a donc provoqué la création de 279 emplois nouveaux. Il paraît intéressant d'étudier la répartition de ces emplois entre les différents secteurs d'activité des trains A et N et d'établir une comparaison entre ceux-ci. Toutefois les comparaisons qui seront faites dans les lignes qui suivent ne tiennent pas compte du personnel affecté à l'entretien des installations du nouveau train et des majorations d'effectifs dues à l'absentéisme. La répartition du personnel précédemment défini est donnée dans le tableau ci-après. Il y a lieu de préciser que les valeurs données portent sur l'effectif d'un poste au train A et sur les trois postes au train N, toutefois les pourcentages restent comparables puisque la proportionnalité de 1 à 3 est respectée dans la plupart des secteurs du train N.

Secteurs	Effectif théorique (1)					
	Train A	%	%	Train N	%	%
<u>FABRICATION</u>						
Approvisionnement matière	7		15	34		34
Four à réchauffer	4		9	4		4
Train	25		55	39		40
Evacuation des produits	3		7	12		11
Evacuation des déchets	6		14	12		11
Total A	45	54	100	101	51	100
<u>MONTAGE DES CAGES</u>						
Total B	6	7		14	7	
<u>PARACHEVEMENT</u>						
Bottelage	12		71	30		63
Contrôle réception	2		12	4		9
Préparation des commandes	2		12	13		26
Pontonnières	1		5	1		2
Total C	17	22	100	48	24	100
<u>EXPEDITIONS</u>						
Chargement	3			12		
Pontonnières	1			5		
Total D	4	4		17	9	
<u>OUTILLAGE - REFRACTAIRES -</u>						
<u>TOURS A CYLINDRES</u>						
Total E	12	13		17	9	
Total A + B + C + D + E	84(1)	100		197	100	

(1) en tenant compte de l'apport du personnel affecté aux équipements communs aux différents trains de la section laminoirs à laquelle appartient le train A.

L'étude comparative entre le train A et le train N permet de constater que la nouvelle unité de production exige, en valeur relative, moins de main-d'oeuvre (rapport des effectifs 1 à 2,3, rapport correspondant de la production mensuelle 1 à 5,5). Par ailleurs on observe dans la nouvelle installation :

- Une diminution en valeur relative du personnel affecté à la fabrication. Celle-ci provient de la réduction du personnel "train" (40 % de l'effectif production au lieu de 55 % dans l'ancien train), de la diminution du personnel affecté à l'évacuation des déchets (11 % de l'effectif production au lieu de 14 % dans le train A). Toutefois on constate que l'approvisionnement matière nécessite beaucoup plus de personnel au train N (34 % de l'effectif production au lieu de 15 % au train A), cet accroissement est dû à l'importance prise par le contrôle de la qualité des demi-produits (3 contrôleurs et 2 sondeurs ultra-sons) et par la reprise en burinage des demi-produits comportant des défauts superficiels (8 burineurs).
- Un accroissement de l'effectif affecté au montage des cages (14 emplois au lieu de 6).
- Une diminution en valeur relative des emplois dans les secteurs parachèvement et expéditions : la mécanisation a réduit le nombre des emplois au bottelage mais la préparation des commandes du train N demande un effectif beaucoup plus élevé.

En conclusion de cette étude générale sur l'évolution des effectifs dans les différents secteurs, il paraît intéressant de compléter celle-ci par le tableau ci-après qui montre l'évolution constatée dans le poste-clef de la production à savoir le poste de laminage proprement dit.

EFFECTIF THEORIQUE PAR POSTE			
Train A		Train N	
Fonction	Nb	Fonction	Nb
Chef-lamineur	1	Chef-lamineur	1
Chef-lamineur de réserve	1	Lamineur-finisseur	1
Finisseur	1	Lamineur intermédiaire	1
Lamineur continu	1	Lamineur-dégrossisseur	1
Serpenteur	4	Aide-lamineur	2
Aide-lamineur	1	Coupeur de bouts	1
Ouvrier de doubleuse	4	Machiniste pupitre principal	1
Freineur	4	Machiniste sélecteur	1
Ferrailleur A V	3	Machiniste cisaille volante	1
Ferrailleur A R	1		
Coupeur de bouts	2		
Machiniste cisaille	2		
Total	25	Total	10

Les changements techniques constatés ont provoqué la suppression de postes particulièrement dangereux et pénibles tels que : serpenteurs, freineurs, ouvriers de doubleuse et ferrailleurs, et ont permis de réduire l'effectif du poste de 25 ouvriers à 10 ouvriers.

Indépendamment des emplois créés dans les secteurs précédemment étudiés, il convient d'observer que l'intégration du service entretien dans l'organisation générale de l'exploitation du nouveau train a entraîné la création de 46 emplois nouveaux.

On remarque également que le contrôle des caractéristiques chimiques, physiques et géométriques des produits fabriqués imposées par la clientèle a provoqué la création d'une station de contrôle rattachée aux services métallurgiques. Les dix emplois créés sont énumérés ci-après :

Personnel employé

1 technicien d'essais  
1 chimiste  
2 aide-chimistes (1 par poste)

Personnel ouvrier

2 chefs d'équipe (1 par poste)  
4 aides (2 par poste)

Il convient d'observer que le contrôle est actuellement réalisé sur deux postes (6 h - 14 h et 14 h - 22 h) mais qu'il portera prochainement sur les trois postes. Le fait que le poste de laminage de 22 h à 6 h soit actuellement réservé aux fabrications moins délicates explique l'absence provisoire de contrôle sur ce poste.

b) Changements intervenus dans la structure des professions

1. Dans le secteur production

- Cadres subalternes

L'évolution technique telle qu'elle a été perçue remet en cause les notions traditionnelles de conduite des trains et des installations annexes et par là-même les fonctions qui incombent aux agents de maîtrise. La préparation du travail, le contrôle sous toutes ses formes et l'automatisation sans cesse croissante des matériels ont eu pour conséquence un glissement des fonctions des contremaîtres vers toutes les opérations qui conditionnent la fabrication proprement dite.

- Personnel ouvrier

Les postes qui ont subi des changements de structure notoires se situent entre l'approvisionnement des matières et les bobinoirs.

Pour tous ces postes on constate qu'au travail purement manuel se substitue une fonction dans laquelle l'ouvrier doit surveiller, rendre compte par écrit ou verbalement, intervenir en cas d'incident sur un matériel coûteux, interpréter les ordres reçus directement de son supérieur ou indirectement par le truchement d'appareils de mesure et de contrôle et agir. La responsabilité de l'ouvrier qualifié (par exemple chef-lamineur ou machiniste principal) s'élargit donc considérablement et tend à le situer au niveau du technicien.

Si des changements de structure n'ont pas été perçus dans les autres postes, il paraît néanmoins utile de souligner que la mise en service du train N a été accompagnée d'une modification dans la répartition des catégories professionnelles (voir tableau ci-après).

Catégories	Train A		Train N	
		%		%
Ouvriers qualifiés P3	2	3	5	2
Ouvriers qualifiés P2	12	14	13	6
Ouvriers qualifiés P1	11	13	17	8
Ouvriers spécialisés OS2	37	44	76	41
Ouvriers spécialisés OS1	21	25	68	35
Manoeuvres force MF	1	1	18	8
Total	84	100	197	100

L'étude du tableau comparatif ci-dessus permet de faire les constatations suivantes :

- Le nombre des ouvriers qualifiés employés au train N est supérieur à celui des ouvriers qualifiés du train A (35 au lieu de 25). Toutefois le pourcentage par rapport à l'effectif total production est nettement inférieur au train N; 16 %, alors qu'au train A il est de 30 %.
- Le nombre des ouvriers spécialisés employés au train N est nettement supérieur à celui des ouvriers spécialisés du train A (134 au lieu de 58). Le pourcentage par rapport à l'effectif total production donne 76 % au train N et 69 % au train A.

Une analyse plus fine de cette répartition est reprise ci-après, secteur par secteur :

Train A						Secteurs	Train N					
P 3	P 2	P 1	OS2	OS1	M F		M F	OS1	OS2	P 1	P 2	P 3
		1	4	2		<u>FABRICATION</u>						
1	1	3	17			Approvisionnement matières		20	13	1		
	7		3			Four à réchauffer				4		
						Train		9	15	3	9	3
						Evacuation des produits	6		6			
			2	3	1	Evacuation des déchets	6	3	3			
1	8	4	26	5	1	Total A	12	32	37	8	9	3
						<u>MONTAGE DES CAGES</u>						
	2	3	1			Total B		3	5	4	1	1
						<u>PARACHEVEMENT</u>						
				12		Bottelage	6	23	1			
			2			Contrôle réception		2	2			
			1	1		Préparation des commandes			12		1	
			1			Pontonniers			1			
			4	13		Total C	6	25	16		1	
						<u>EXPEDITIONS</u>						
			1	2		Chargement Pontonniers		5	7			
			1						5			
			2	2		Total D		5	12			
						<u>OUTILLAGE - REFRACTAIRE - TOURS A CYLINDRES</u>						
1	2	4	4	1		Total E		3	6	5	2	1
2	12	11	37	21	1	Total A + B + C + D + E	18	68	76	17	13	5

L'examen de ce tableau permet de constater que le pourcentage d'ouvriers qualifiés par secteur et par rapport à l'effectif total de chaque secteur est

<u>Fabrication</u> :	20 % pour train N - 29 % pour train A
<u>Montage des cages</u> :	42% pour train N - 98 % pour train A
<u>Parachèvement</u> :	2 % pour train N - 0 % pour train A
<u>Expéditions</u> :	0 % pour train N - 0 % pour train A
<u>Outillage -</u> :	50 % pour train N - 58 % pour train A
<u>Réfractaire -</u>	
<u>Tours à cylindres</u>	

Les changements survenus dans la répartition des catégories professionnelles ne sont pas dus à un abaissement des catégories professionnelles pour des postes analogues mais proviennent, dans la plupart des cas, de suppression de postes particulièrement dangereux et pénibles (serpenteurs P2).

Il paraît intéressant de signaler que le nouveau train permet d'employer un plus grand nombre d'ouvriers, sans formation professionnelle formelle, à des tâches permettant d'accéder, en fonction de leurs aptitudes, à des catégories professionnelles supérieures (aide-monteurs de cages, aide-lamineurs).

Toutefois, les comparaisons faites précédemment ne tiennent pas compte du secteur entretien.

## 2. Dans le secteur entretien

La commande des installations nouvelles ainsi que la nature même des appareillages qui assurent l'automatisme des opérations ont rendu solidaires des professions qui pouvaient autrefois agir séparément (mécaniciens-électriciens).

De plus, l'évolution des méthodes d'entretien et l'introduction de l'entretien préventif font apparaître avec plus de netteté deux catégories de travaux : travaux de routine et de

surveillance qui peuvent être exécutés par des ouvriers ayant une qualification professionnelle relativement faible (aide-ajusteur de tournée, graisseur, surveillant de lubrification) et travaux complexes comportant de larges responsabilités qui nécessitent de la part des ouvriers des connaissances développées (chefs d'équipe, ajusteurs de tournée, électriciens de tournée).

Le tableau ci-après précise la tendance constatée.

Catégories	Train N	
	Nombre	%
Chefs d'équipe P3	7	15
Ouvriers qualifiés P2	11	24
Ouvriers qualifiés P1	10	22
Ouvriers spécialisés OS2	14	31
Ouvriers spécialisés OS1	3	6
Manoeuvres M F	1	2
Total	46	100

Il est intéressant de souligner que dans le secteur entretien l'effectif des ouvriers qualifiés représente 61 % de l'effectif du secteur.

### 3. Dans les services métallurgiques

Les dix emplois qui ont été créés dans ce service appartiennent aux catégories professionnelles suivantes : 4 employés, 2 ouvriers qualifiés P1, 4 ouvriers spécialisés OS2.

Ainsi la création de la nouvelle unité de production a provoqué la création de 260 emplois (chiffre basé sur les effectifs théoriques répartis dans les catégories suivantes) :

7 contremaîtres  
4 employés des services métallurgiques  
65 ouvriers qualifiés  
165 ouvriers spécialisés  
19 manoeuvres

Les trois premières catégories représentent sensiblement 30 % de l'effectif global.

c) Changements intervenus dans la qualification de la main-d'oeuvre

1. Dans les secteurs de production

Les comparaisons qui ont pu être faites entre les deux trains A et N montrent la différence fondamentale qui existe entre ces deux unités lorsqu'on met en parallèle les moyens de contrôle et les méthodes de laminage utilisées dans celles-ci.

Si dans les deux installations considérées l'acte de production proprement dit est précédé par un ensemble d'opérations qui le conditionnent, il apparaît que les moyens de contrôle mis en place au train N facilitent l'obtention du produit désiré (contrôle aux ultra-sons - contrôle de la marche du four - contrôle de la température de laminage, etc.). Toutefois l'utilisation d'appareillages de contrôles, de mesures et de réglages et l'interprétation des résultats fournis par ceux-ci exigent, au niveau des contremaîtres et ouvriers hautement qualifiés, d'une part des qualités mentales nécessaires à l'assimilation des connaissances techniques complexes, et d'autre part, un sens critique développé.

On observe également que les changements intervenus dans les méthodes de laminage ont provoqué, par exemple, la suppression des opérations de serpentage manuel et ont donné aux ouvriers qui occupent des postes similaires une mission de surveillance. On peut admettre que le lamineur puisse recevoir une formation rudimentaire lui permettant d'exécuter les consignes qu'il doit observer. Si cette formation paraît suffisante pour le personnel à niveau de qualification bas qui assure la conduite des cages et la surveillance, en revanche elle doit être au contraire plus développée pour les chefs d'équipe et les ouvriers hautement qualifiés. Ce personnel doit pouvoir embrasser l'ensemble des opérations effectuées par les matériels de production pour pouvoir agir, prendre les décisions qui permettront de rétablir le processus de production qui aurait été troublé ou pour éviter la détérioration du produit ou du matériel. Ainsi peut-on expliquer la tendance constatée de donner aux lamineurs, au travers d'une formation sanctionnée par un C.A.P., un niveau de connaissances techniques leur permettant d'accéder à une qualification supérieure.

De plus les mécanismes asservis et automatisés amplifient les capacités motrices des ouvriers (machinistes - lamineurs) mais également les capacités sensorielles et intellectuelles. Toutefois à la perception directe de l'action ou du phénomène se substitue une perception à distance traduite par un codage par voyants lumineux (tableaux lumineux indiquant l'utilisation des veines de laminage et des bobinoirs). Ces installations demandent donc une attention soutenue et dispersée et une rapidité de réaction.

De l'introduction de mécanismes automatisés naît une autre fonction que l'on désigne sous le nom de mémoire. Celle-ci prend la forme des appareils d'enregistrement qui indiquent indirectement quel traitement doit subir l'information. Dans la conduite du four à réchauffer c'est à l'homme qu'est confié le rôle d'identifier ou d'interpréter les signaux et d'agir selon un programme adapté à la technologie du matériel. La fonction de surveillant vient compléter les tâches précédemment définies dans celles-ci; l'opérateur doit détecter les signaux qui symbolisent les états anormaux du processus contrôlé et provoquer soit l'arrêt du système, soit une action sur une commande : il s'ensuit pour l'opérateur la nécessité d'être toujours vigilant.

## 2. Dans le secteur entretien

La complexité des installations nouvelles liées à l'apparition de mécanismes asservis par des matériels appropriés ont entraîné le recrutement d'ouvriers qualifiés et hautement qualifiés pour les emplois d'ajusteur et d'électricien. A ce sujet, il y a lieu de souligner, à nouveau, que les catégories professionnelles (OP1, OP2 et OP3) représentent 61 % de l'effectif total du secteur entretien.

### d) Promotion

L'effectif nécessaire à la composition des deux premiers postes, soit 180 personnes, a été choisi dans une proportion de 85 % parmi le personnel de l'usine de Rombas. Ce choix interne a permis la promotion de 45 ouvriers à une catégorie professionnelle supérieure.

Il paraît intéressant de signaler que deux chefs lamineurs de l'ancien train ont été promus contremaîtres, après trois années de service au nouveau train, qu'un machiniste de cisaille volante OS1

du train A est actuellement lamineur-finiisseur (OP2) du train N et qu'un manoeuvre M F est devenu lamineur OP1. On notera également que le futur chef de fabrication (35 ans) est un ancien ouvrier électricien, titulaire du C.A.P. de bobinier et de dessinateur.

La création de la nouvelle unité de production a donc provoqué un mouvement de promotion, d'une part à l'intérieur de la division laminoirs et d'autre part à l'intérieur des différents départements de l'usine de Rombas. Une telle promotion est d'autant plus avantageuse pour le personnel que la nouvelle unité exige aux postes-clefs une main-d'oeuvre particulièrement qualifiée.

e) Evolution des conditions de travail

1. Aptitudes requises

La conséquence immédiate de la modernisation des installations a été la réduction de l'effort physique nécessaire à l'accomplissement de certaines tâches. La conception des installations et l'implantation rationnelle des postes de travail ont permis de mécaniser des opérations qui, dans les installations anciennes, étaient effectuées manuellement : serpentage, déchargement des couronnes par palan manoeuvré à la main, approvisionnement de la grille d'enfournement, enfournement semi-manuel du four.

D'autre part, les aptitudes requises pour certains emplois créés (personnel de contrôle des services métallurgiques) ont permis d'affecter à ceux-ci des ouvriers diminués physiquement.

En revanche, les postes de travail dans lesquels les fonctions de surveillance se sont substituées aux tâches manuelles (machiniste de cisaille volante par exemple) demandent de la part des ouvriers qui occupent ces postes une résistance certaine à la monotonie et une vigilance de

tous les instants. Il semble qu'il faille tenir compte également des effets psychologiques qu'exerce sur le personnel un travail qui l'isole par rapport à l'ensemble du service (machiniste principal, machiniste salle des moteurs).

## 2. Sécurité - hygiène

L'incidence des nouvelles installations sur l'évolution des taux d'accidents de travail est considérée dans le tableau ci-après :

	Taux de fréquence		Taux de gravité	
	Train A	Train N	Train A	Train N
1962	8,11	3,44	12,88	4,77
1963	5,68	3,65	6,36	5,99
1964	7,20	3,80	7,10	11,77
1965	5,65	2,40	6,20	1,51

Les écarts constatés entre les résultats obtenus dans les deux unités sont dus à la suppression d'emplois comportant des risques notoires d'accidents : serpenteurs, ouvriers de doubleuses, freineurs, ferrailleurs AV et AR. D'autre part il y a lieu de souligner que 80 % des ouvriers composant l'équipe de laminage de l'ancien train manipulent des produits chauds en mouvement alors que dans le nouveau train aucun membre de l'équipe n'est en contact direct avec le produit.

On observe également que la plus grande attention a été accordée à la question des circulations de personnel à l'intérieur des bâtiments du nouveau train en particulier un système de passerelles aériennes évite les passages aux points dangereux.

Le personnel du nouveau train comme celui de l'ancien train bénéficie de lavabos spacieux, de salles d'eau et de réfectoires bien aménagés.

### 3. Facteurs d'ambiance

La question des ambiances physiques a été prise en considération lors de la conception des bâtiments. On constate par rapport aux conditions de travail existant dans l'ancienne installation : une amélioration de la ventilation des zones chaudes, un chauffage des locaux par aérothermes et la réalisation de l'éclairage naturel dans les halles.

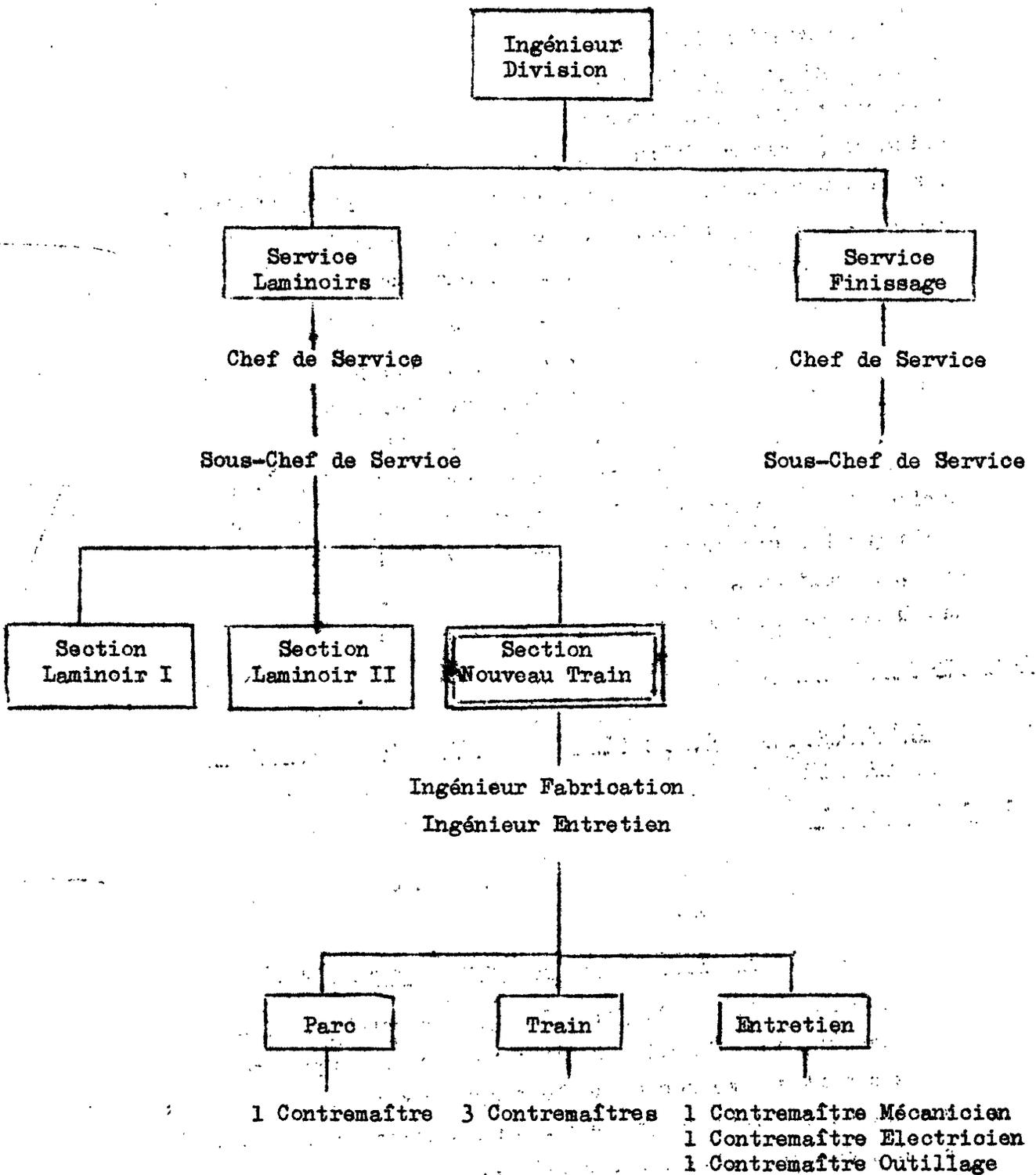
D'autre part, dans le but de réduire le volume des bruits perçus à l'intérieur des bâtiments de la nouvelle unité, il est intéressant de signaler l'initiative prise par la direction du service de supprimer les avertisseurs sonores et de les remplacer par des signaux lumineux.

f)

### L'organisation du travail

#### 1. Organigramme de la section

La création de la nouvelle unité de production n'a pas provoqué de modification dans l'organigramme de la division "laminoirs". La section "nouveau train" est simplement venue s'ajouter aux autres sections de la division. Mais on doit noter que l'intégration organique fabrication-entretien a introduit la fonction "entretien" dans l'organigramme de la section. Celui-ci se présente de la manière suivante :



## 2. Postes de travail

L'implantation des postes de travail en regard du cycle de la fabrication a été particulièrement étudiée. Leur situation par rapport aux matériels comportant des facteurs de nuisance (chaleur, éblouissement, fumées) a été examinée, on constate par exemple que les postes de commande de l'enfournement et du défournement du nouveau four à réchauffer se trouvent éloignées de la source de chaleur que constitue celui-ci.

D'autre part, on constate, par rapport à l'ancienne installation, une augmentation du nombre de postes permettant de travailler en position "assis". Les ouvriers affectés à de tels postes assurent l'exécution des opérations dont ils ont la charge à partir de pupitres de commande disposés, soit dans une cabine placée en surélévation par rapport à l'ensemble du train (machiniste principal - machiniste de la grille automatique) soit au sol (machiniste du sélecteur de veines - machiniste de cisaille volante - machiniste des bobinoirs).

## III. Formation professionnelle

### a) Sélection du personnel occupé dans la nouvelle unité de production

#### 1. Cadres subalternes

La sélection des cadres subalternes doit être vue au travers des trois périodes suivantes :

#### - Période de la mise en service du nouveau train (1957)

La sélection a été faite parmi les cadres subalternes de l'ancien train en fonction de leur valeur technique, de leurs qualités humaines et de leur aptitude au commandement : un chef de fabrication (60 ans), deux contremaîtres (45 ans) ont été choisis suivant ces critères.

- Période de marche à trois postes (1960)

Le personnel de maîtrise a été complété en nommant d'une part 2 chefs-lamineurs, venant de l'ancien train, qui avaient été mutés dans la nouvelle installation en 1957, et d'autre part un ancien ouvrier électricien (C.A.P. de bobinier) devenu dessinateur (C.A.P. de dessinateur) qui a été promu contremaître après deux années d'études à l'Ecole de sidérurgie de Metz. Ce contremaître (35 ans) doit être nommé incessamment chef de fabrication.

- Période actuelle

Toute promotion au rang d'agent de maîtrise est désormais soumise aux conditions suivantes : le futur agent de maîtrise doit posséder le C.A.P. de lamineur et avoir suivi pendant deux années les cours de l'Ecole de sidérurgie de Fameck. Cette formation est sanctionnée par une promotion au rang d'ouvrier qualifié P3. La nomination au poste d'agent de maîtrise n'intervient que quelques années plus tard.

2. Personnel ouvrier

On estime que l'effectif nécessaire à la marche à trois postes a été obtenu de trois façons :

- par une sélection faite parmi les meilleurs ouvriers de l'ancien train ceux-ci représentent 6 % de l'effectif total de la nouvelle unité,
- par un apport des autres départements de l'usine SIDELOR-ROMBAS, 54 % de l'effectif total,
- par l'embauchage, 40 %.

b)

Réadaptation

Un stage de trois semaines a été organisé dans des usines françaises équipées de trains continus à fil pour les contremaîtres sélectionnés en 1957.

La réadaptation des autres contremaîtres a été faite sur place à la mise en service des installations. Cette dernière forme de réadaptation a été également suivie pour le personnel ouvrier venant de l'ancien train.

c)

Formation professionnelle et adaptation au travail des  
nouveaux ouvriers

1. Personnel de production

La grande majorité du personnel de production est constituée d'ouvriers formés dans la nouvelle unité. Les ouvriers sont engagés comme OS, ils ont la possibilité d'être promus, en fonction de leurs aptitudes à des postes de qualification professionnelle supérieure.

Toutefois cette formation est apparue insuffisante pour le personnel destiné au train proprement dit, aussi la direction du service a-t-elle demandé en 1964 au centre d'apprentissage de l'Usine de ROMBAS de créer une section préparatoire au C.A.P. de lamineur. Celle-ci comprend 7 élèves en première année et 4 élèves en seconde année. Les cours de technologie sont donnés par les ingénieurs de la division laminoirs. Il paraît intéressant de souligner que quatre ouvriers du nouveau train suivent volontairement ces cours et passeront également l'examen du C.A.P.

On note avec intérêt l'initiative prise depuis 1960 par la direction de la division laminoirs à l'égard des nouveaux embauchés. Avant de participer activement à la vie de la division tout nouvel embauché reçoit quelle que soit son affectation une formation obligatoire de quatre jours. Cette formation axée sur les problèmes de sécurité est donnée par l'agent de sécurité de la division. Le programme de ces journées est conçu de la manière suivante :

Première journée : visite de l'usine et sensibilisation aux problèmes de sécurité soulevés par l'utilisation du gaz.

Deuxième journée : les laminoirs; les différents matériels; les produits, les défauts, le parachèvement, les risques d'accidents.

Troisième journée: les manutentions : formation gestuelle - visite du nouveau train à fil.

Quatrième journée: questions sociales et révision générale.

Il y a lieu d'ajouter que le nouvel embauché est présenté, à l'occasion de ces visites, au responsable du secteur dans lequel il sera affecté.

## 2. Personnel d'entretien

La tendance constatée au travers des changements intervenus dans la structure des professions précise les besoins de ce secteur en ouvriers qualifiés et la nécessité d'une formation professionnelle au moins équivalente à celle du C.A.P. de mécanicien en mécanique générale ou du C.A.P. d'électromécanicien.

## 3. Personnel des services métallurgiques

Le rôle des techniciens des services métallurgiques n'est pas seulement limité à la constatation des caractéristiques finales du produit fabriqué. Leur champ d'action est beaucoup plus vaste puisqu'ils doivent conseiller la clientèle dans le choix des produits, définir les spécifications et les conditions de fabrication des produits, examiner les résultats obtenus par la fabrication, définir la destination du métal et étudier, le cas échéant, les réclamations de la clientèle. Il apparaît donc que si certaines tâches répétitives telles que les prélèvements et les essais d'écrasement, peuvent être confiées à un personnel sans formation professionnelle formelle, il n'en est plus de même pour le personnel qui devra assumer les fonctions définies précédemment, d'où la tendance constatée de recruter ces techniciens à un niveau au moins égal à celui du C.A.P. d'aide-chimiste et de compléter dans le service leur formation initiale.

## IV. Salaires

### a) Les systèmes de fixation et de calcul des salaires

Les salaires du personnel sont établis à partir d'un taux horaire fixe (salaire au temps).

La détermination du niveau des salaires pour les différentes catégories professionnelles est fixée par la convention collective en vigueur.

b)

Niveau des rémunérations

L'étude du niveau des rémunération a été abordée en excluant toute notion de majoration quelle qu'elle soit (heures supplémentaires - feux continus - travail des dimanches et jours fériés...). Le salaire horaire de référence est celui du chef-lamineur du train N.

Les comparaisons qui sont faites dans les lignes qui suivent tiennent compte de l'impossibilité qu'il y a de comparer certains postes de travail entre eux.

Dans le but de percevoir l'orientation prise par les salaires à la suite des changements intervenus, on a recherché, au premier stade de l'étude, à comparer les postes qui ont été particulièrement touchés par l'évolution technique puis, dans un second stade, on a situé les deux secteurs qui ont été créés par rapport aux postes les plus représentatifs (laminage).

Les comparaisons qui ont été faites sont présentées ci-après :

Equipes des Fours		
Professions	Salaire Horaire (1)	
	Train A	Train N
Enfourneur	68,5	69,8
Chauffeur	72,8	73,8
Défourneur	69,8	70,5

(1) 100 = Salaire horaire du chef-lamineur du train N

On constate que la mécanisation des opérations et la diminution de l'effort physique requis n'ont pas entraîné une réduction du salaire horaire. D'autre part la régulation automatique du nouveau four n'a pas provoqué la diminution du salaire de chauffeur.

E q u i p e s de l a m i n a g e

Train A			Train N		
Professions		Salaire horaire (1)	Professions		Salaire horaire
Chef-lamineur	P 3	97,6	Chef-lamineur	P 3	100
Chef-lamineur réserve	P 2	87,5	Lamineur-finisseur	P 2	89,7
Lamineur-finisseur	P 2	87,2	Lamineur-intermédiaire	P 2	87,1
Lamineur-continu	P 2	87,2	Lamineur-dégrossisseur	P 2	85,7
Serpenteur	P 2	86,5	Machiniste principal	P 1	76,6
Aide-lamineur	OS2	72,6	Aide-lamineur	OS2	71
Machiniste-cisaille	OS2	70,1	Machiniste-cisaille	OS1	68,6
Ouvrier doubleuse	OS2	69,7	Machiniste-sélecteur	OS1	68,6
Freineur	OS2	69,7	Coupeurs de bouts	OS1	62,8
Ferrailleur	OS2	69,7			
Coupeur de bouts	OS2	69,7			

(1) 100 = Salaire horaire du chef-lamineur du train N.

La distorsion constatée entre les deux méthodes de laminage ne permet pas, à partir du tableau précédent, de faire des comparaisons valables de profession à profession, toutefois si on établit la moyenne pondérée des salaires horaires pour chaque train, on constate que la moyenne du train N est de 78,1, alors que celle du train A est de 75,4. On observe au surplus que 50 % des postes du train N sont rémunérés à un salaire horaire supérieur à 75,4, moyenne du train A alors que ce pourcentage s'établit à 32 % pour l'ancien train.

D'autre part il paraît intéressant de signaler que les postes qui ont été supprimés par suite des changements de méthodes de laminage, exception faite des serpenteurs, étaient rémunérés au salaire horaire inférieur, - 69,7 - on peut citer à ce sujet les ouvriers de doubleuses, les freineurs et les ferrailleurs.

Personnel d'Entretien		
Professions		Salaire horaire train N
Chef d'équipe	P 3	97,5
Premier monteur de cages	P 2	82,5
Electricien de tournée	P 2	81,8
Ajusteur de tournée	P 2	81,8
Electricien d'atelier	P 2	81,4
Ajusteur d'atelier	P 2	81,4
Electricien de tournée	P 1	78,3
Ajusteur de tournée	P 1	78,3
Electricien d'atelier	P 1	75
Ajusteur d'atelier	P 1	75
Deuxième monteur de cages	P 1	75
Aide-ajusteur de tournée	OS2	72
Aide-ajusteur d'atelier	OS2	70,2

L'échelle des salaires du personnel d'entretien a été établie en prenant la moyenne horaire correspondant à chaque catégorie professionnelle dans les deux professions considérées (ajusteur et électricien).

Considérant d'une part que l'effectif théorique entretien-électrique et mécanique s'élève à 46 ouvriers et que d'autre part le pourcentage d'ouvriers qualifiés représente 61 % de l'effectif de l'entretien, le tableau précédent permet de faire les constatations suivantes :

- A catégorie professionnelle identique le salaire horaire des ouvriers qualifiés d'entretien est inférieur à celui des ouvriers qualifiés de fabrication, en revanche le salaire des ouvriers spécialisés de l'entretien est supérieur à celui des ouvriers spécialisés de fabrication.

- Le salaire horaire moyen des ouvriers qualifiés (61 % de l'effectif) est supérieur à la moyenne pondérée des salaires horaires de l'équipe de laminage du train A.
- 43 % du personnel de l'entretien perçoit un salaire horaire supérieur à la moyenne pondérée des salaires horaires de l'équipe de laminage du train N alors que cette proportion s'établit à 40 % pour les ouvriers du train N.

Personnel des services métallurgiques		
Professions		Salaire horaire
Chef d'équipe	P 1	82,01
Chef d'équipe	P 1	77,93
Aide	OS2	75,89
Aide	OS2	71,59
Aide	OS2	70,68
Aide	OS2	70,46

L'étude du tableau précédent permet d'observer que les emplois qui ont été créés par les services métallurgiques ont, à catégorie professionnelle égale, un taux supérieur à ceux de l'équipe de laminage. Toutefois il semble qu'il faille tenir compte des garanties de salaire ou des mesures compensatoires qui auraient pu être prises en faveur des travailleurs handicapés affectés à ces postes.

#### V. Collaboration entre la direction et le personnel

##### a) Participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques

Dans le cadre des réunions du comité d'établissement, la direction a communiqué au personnel toutes les informations relatives aux innovations techniques projetées en ou cours d'exécution.

Bien que le nouveau train ait été conçu par une société américaine, la participation effective de cette société à la construction de celui-ci, n'a porté que sur la fourniture des cages finisseuses et des bobinoirs. La construction du groupe dégrossisseur, du train intermédiaire et des autres matériels a été confiée à des sociétés françaises.

L'étude des installations et des bâtiments a été réalisée dans l'établissement visité. Celle-ci a nécessité une collaboration étroite entre la direction, les ingénieurs et les cadres des différents services. Il apparaît donc que le personnel subalterne des services techniques (bureau d'étude - travaux neufs) a participé, au stade de l'étude, à la réalisation de la nouvelle unité.

L'importance des travaux et le court délai donné à l'exécution du projet ont motivé la décision de confier à des sociétés extérieures la construction d'un nouvel ensemble et la mise en place des différents matériels. Toutefois la supervision des travaux a été assurée par les ingénieurs de l'usine de ROMBAS.

b) Participation de la délégation du personnel à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel

Les nominations et les promotions qui se sont produites à l'occasion de la mise en service du nouveau train ont été faites en plein accord avec les représentants du personnel. La participation des délégués du personnel est régie par la convention collective en vigueur.

VI. Résumé et remarques finales

La présente étude a permis de dégager un certain nombre d'éléments caractérisant la tendance de l'évolution dans la section "trains continus à fil" de l'établissement visité :

a) Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

On constate :

- une augmentation de la vitesse de laminage (30 m/s au lieu de 9 m/s) et par là un accroissement de la capacité maximale (40 t/h au lieu de 22 t/h),

- une augmentation du poids des couronnes (250 kg au lieu de 155 kg),
- la mécanisation des opérations relatives à l'enfournement des billettes et aux déchargements des couronnes,
- l'intégration du contrôle "qualité" dans le cycle de fabrication,
- l'intégration organique des secteurs production et entretien,
- une amélioration sensible de la productivité.

b) Emploi

- la modernisation des installations a provoqué :
  - la création de 260 emplois nouveaux,
  - la promotion immédiate de 45 ouvriers,
  - une augmentation en valeur absolue de l'effectif "ouvriers qualifiés",
  - une diminution des effectifs aux stades centraux de la production - train dégrossisseur, train intermédiaire, train finisseur - ,
  - une augmentation des effectifs aux postes périphériques (approvisionnement des matières - expéditions),
  - l'apparition de postes de techniciens (services métallurgiques),
  - l'élargissement des connaissances techniques requises pour les fonctions liées au poste de contremaître et de chef-lamineur,
  - le déplacement des aptitudes requises du plan physique au plan caractériel et intellectuel,
  - la diminution des risques d'accidents,
  - l'amélioration notoire des conditions de travail,

c) Formation professionnelle

Les modifications intervenues rendent particulièrement nécessaires la formation systématique des ouvriers appelés à la conduite du train (lamineurs),

- la sensibilisation des nouveaux embauchés aux problèmes relatifs à la sécurité,
- la formation des futurs cadres subalternes dans trois directions : technique, organisation du travail et commandement,
- le perfectionnement du personnel des services métallurgiques.

d) Salaires

- les constatations suivantes ont pu être faites :
  - exception faite du poste de serpenteurs, tous les postes qui ont été supprimés dans l'équipe de laminage avaient un niveau de rémunération inférieur au taux moyen,
  - la moyenne des salaires horaires de l'équipe de laminage du nouveau train est supérieure à celle de l'ancien train,
  - la mécanisation de certaines opérations n'a pas provoqué une réduction du salaire horaire,
  - le niveau des rémunérations des emplois créés dans le secteur entretien et contrôle est nettement supérieur à celui des emplois supprimés.

e) Collaboration entre la direction de l'entreprise et le personnel

L'étude de la nouvelle installation a nécessité une collaboration étroite entre la direction et les cadres des différents services..

La participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques et à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel se situe dans le cadre des missions légales des délégués du personnel et du comité d'établissement.

ETUDE DE CAS N° 6

Laminoir (Luxembourg)

(Cas n° 12 du rapport de synthèse)

1942

1943

1944

## I. Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

### a) Description de l'installation.

La présente étude s'occupe de la transformation d'un laminoir et des multiples problèmes qui se sont posés lors de la mise en marche des nouvelles installations.

Ce laminoir était axé sur la production de petits fers marchands et de fil de fer. Il avait été construit en 1912; l'étude et la reconstruction ont été faites en 1959 et 1960, la mise en service a eu lieu en 1961 et 1962.

Il comprenait à l'origine, en dehors du train blooming et d'un train de 500 mm, un train à fil de 250 mm et un groupe de trois trains de 365, 300 et 260 mm pour la production de fers marchands. Ce sont ces quatre trains qui ont été remplacés par de nouveaux trains.

Le saut qui fut fait avec les nouveaux trains était considérable. Pour bien comprendre les multiples problèmes qui se posaient lors de la conversion, il est nécessaire de s'étendre un peu sur ce qui existait.

Les quatre trains portaient tous du même demi-produit, d'un bloom de section unique de 125 x 125 mm, mais de poids variant de 170 à 340 kg.

Le train à fil était construit suivant la disposition semi-continue qui était classique au début du siècle et il était prévu pour le laminage de fil de 5 à 10 mm.

Il comprenait un premier continu dégrossisseur de six cages duo, un deuxième continu de huit cages duo, un train intermédiaire ouvert de deux cages duo alternées et un train finisseur ouvert de six cages duo alternées.

Neuf bobinoirs modernes enrroulaient le fil; les couronnes, après un court séjour sur un refroidisseur, furent remises automatiquement à un transporteur aérien à crochets. Après refroidissement complet, l'équipe des botteleurs les retirait des crochets, découpait les bouts et ligaturait les couronnes;

Le groupe des trois trains à fers marchands comprenait primitivement un premier continu dégrossisseur commun; plus tard, le train de 365 reçut son propre continu de six cages; le train finisseur ouvert comprenait cinq cages dont 3 cages trio et deux cages duo; une cage refouleuse amovible se trouvait devant la cage finisseuse. Un second train dégrossisseur de quatre cages duo, commun aux deux trains de 300 et de 260 était suivi d'un troisième continu de 4 cages pour le train de 260. Les trains finisseurs ouverts comprenaient six cages duo alternées pour le train de 300 et quatre cages duo alternées pour le train de 260.

Les trois trains étaient munis de refroidissoirs; les trains de 300 et de 260 étaient suivis d'un groupe commun de deux bobinoirs synchronisés avec les cages finisseuses respectives.

Le tableau suivant contient quelques données techniques intéressantes :

		Train à fil	Train de 365	Train de 300	Train de 260
Programme de laminage :					
Ronds (et crénelés)	mm	5 à 10	22 à 38	16 à 22	10 à 16
Carrés	mm	-	19 à 38	16 à 18	10 à 15
Plats	mm	-	28 à 100x	18 à 40x	14 à 28 x
			5 à 25	5 à 20	5 à 12
Cornières	mm	-	30 à 50	20 à 25	-
Vitesse de laminage du finisseur	m/s	9,3	4,8	5,7	7,5
Poids d'une couronne	kg	75 à 100	-	160 à 300	160 à 300
Longueur utile du refroidisseur		-	60	60	45
Nombre de brins		9	1	1	2
Production moyenne p/8 heures		240	165	160	200
Nombre de tournées de laminage p/24 h		2	2 à 3	2	2

Les productions de ces trains étaient très satisfaisantes pour des trains de cet âge; la qualité des produits paraissait bonne aussi longtemps qu'on les ne comparait pas avec les produits de trains modernes. Aussi la décision de construire de nouveaux trains fut-elle prise surtout pour améliorer la qualité des produits en ce qui concerne les tolérances, l'aspect, les qualités intrinsèques de l'acier, etc. Nous verrons plus tard que d'autres raisons nous poussaient dans la même direction.

La question se posait si les trois trains à fers marchands pourraient être remplacés par un seul nouveau train. Pour de multiples raisons techniques, économiques et sociologiques, il fut décidé de construire d'abord un train qui remplacerait les trains de 300 à 365. A ces trains, les conditions de travail étaient les plus dures et la qualité des produits laissait le plus à désirer. La question du remplacement du train de 260 fut remise à plus tard.

La décision définitive de remplacer le train à fil par une nouvelle unité fut prise six mois après la décision afférente concernant les trains à fers marchands.

Nous avons dit que les vieux trains partaient d'un bloom de 125 x 125 mm. Cette section est inappropriée pour des trains modernes et nous étions obligés de prévoir pour ceux-ci une billette d'une section à déterminer. La construction d'un train à billettes devait nous permettre en outre de supprimer le goulot d'étranglement que représentait au blooming le laminage des blooms de 125 mm. Restait à déterminer la section de la billette.

Le programme du train à fers marchands exigeait une billette d'au moins 80 mm de côté. Nous avons de multiples raisons pour prévoir une billette unique pour les deux nouveaux trains. Or, jusqu'à l'époque à laquelle les études étaient en cours, cette section n'était pas usuelle pour un train à fil et un important constructeur refusait nettement de construire un train pour une prise de fer aussi élevée. Mais comme les avantages d'une section unique étaient trop importants, nous ne lâchâmes pas et le train à fil fut construit pour la billette de 80 mm. Entre-temps une dizaine de trains à fil ont été mis en service avec cette prise de fer.

Comme le train à billettes était prévu pour laminier une seule section, sa construction est très simple. Il part d'une prise de fer de 200 mm qu'il transforme en huit passes en billettes de 80 mm. La deuxième et la quatrième cage sont verticales. Une cisaille rotative à quatre manivelles coupe des billettes de 9 m. Le bloom entre dans le train par le bout répondant au pied du lingot; les 25 à 30 m de billettes provenant de la tête du lingot ne sont pas découpés à la cisaille volante, mais ils sont acheminés à une seconde cisaille où ils sont découpés à vue en billettes de sept à neuf mètres.

Une installation de contrôle par ultra-sons permet de détecter les retassures qui peuvent se trouver dans les billettes de tête et d'éliminer automatiquement les billettes creuses.

Le nouveau train à fers marchands est un train continu à dix sept cages, réparties sur un continu dégrossisseur de six cages, un continu intermédiaire de cinq cages et un train finisseur de six cages. Les cages n° 10, 13 et 16 sont verticales.

Les billettes sont réchauffées dans un four à deux zones d'une longueur utile de vingt mètres; il emploie comme combustible le gaz des hauts fourneaux; le gaz et l'air sont préchauffés dans des récupérateurs métalliques.

Le train est suivi d'un refroidisseur double de 102 m de longueur. Deux bobinoirs Garret permettent de bobiner des ronds jusqu'à 28 mm d'épaisseur. Le refroidisseur est suivi d'une installation très étudiée de contrôle, de bottelage et de pesage. Les trains de rouleaux d'évacuation sont munis de cisailles aux deux bouts et le découpage et l'évacuation des produits peut se faire aussi bien du côté amont que du côté aval.

Le train à fil présente la disposition connue sous le nom du constructeur et se compose de 25 cages réparties comme suit :

un continu dégrossisseur de sept cages, un train intermédiaire continu de six cages, un second train intermédiaire de quatre cages dont les deux dernières sont suivies pour des raisons connues par des doubleuses. Le train finisseur continu comprend huit cages. Le train travaille à trois brins et dispose de six bobinoirs Edenborn. Le réchauffage des demi-produits se fait dans un four semblable à celui du train à fers marchands.

Réproduction des produits se fait par un transporteur plat qui remet les couronnes à un transporteur à crochets. Après environ une heure le fil est suffisamment refroidi pour être manipulé. Il est contrôlé les bouts déformés sont enlevés, les couronnes sont ligaturées séparément avant d'être comprimées et réunies en paquets de quatre à six qui sont enlevés par le pont-roulant.

#### b) Changements technologiques

Nous avons déjà relevé que le saut des vieilles installations aux nouveaux trains était considérable. C'est la suite des changements importants intervenus dans les procédés technologiques.

Nous passerons en revue ces changements du seul point de vue technique ; les répercussions économiques, sociologiques et ergonomiques seront traitées plus tard.

Nous avons déjà parlé du remplacement du bloom par la billette. Celle-ci se prête mieux pour la production de produits de qualité. Pour obtenir de bonnes tolérances de dimensions, et pour obtenir pour certains produits une micro-structure adéquate et reproductible, il faut que la température de la barre à la cage finisseuse puisse être définie exactement et être maintenue aussi constante que possible. Cette condition se laisse remplir plus facilement avec une billette qu'avec un bloom. En partant d'une billette, on supprime les passes qui auraient été nécessaires pour réduire le bloom à la section de la billette et évite la perte de température inévitable à chaque passe. La surface d'une billette peut être contrôlée facilement et le décrignage peut être poussé jusqu'au degré de propreté nécessaire. La construction des fours à billettes présente moins de difficultés parce qu'il est plus facile de réchauffer uniformément un produit mince qu'une grosse section.

Le progrès le plus important et le plus spectaculaire est certes le passage du train ouvert au train entièrement continu et automatisé.

Pour obtenir une marche satisfaisante dans un train continu, il faut qu'il soit réglé suivant la loi très simple exprimée par la formule  $S \times v = k$ . Cela veut dire que le produit de la section par la vitesse doit être constant pour toutes les cages d'un train continu. Si cette condition est exactement remplie pour une barre qui est simultanément en prise en deux cages successives, il n'y a dans la partie de barre se trouvant entre les deux cages ni traction, ni refoulement.

Cette condition est impossible à remplir dans un vieux train continu dont l'ensemble des cages est commandé par un moteur unique. Comme il n'est pas possible d'influencer la vitesse d'une cage vis-à-vis de l'autre, on ne peut agir que sur la section. On le fait en modifiant la pression, et comme il est impossible de laminer avec des barres en refoulement, il faut laminer avec des barres en traction. Comme la traction aide à réduire la section de la barre, il s'ensuit que la section change lorsque cet effet disparaît, au moment où la barre quitte la cage en amont et ne se trouve donc plus en traction. Pour éviter les conséquences néfastes de cet état de choses, on a dû avoir recours aux trains ouverts auxquels ces effets n'existent pas.

Aux trains continus modernes on a créé la possibilité de faire varier la vitesse de chaque cage en les équipant de moteurs individuels à courant continu. Tout au plus réunit-on dans les trains continus dégrossisseurs deux à trois cages pour un seul moteur, parce que les effets nuisibles de cette disposition peuvent être corrigés dans les cages des trains intermédiaires et finisseurs.

Dans un train équipé de cette façon, le lamineur a donc la possibilité de régler la vitesse de chaque cage de façon qu'il n'y ait ni traction, ni refoulement entre deux cages. Mais comme un réglage manuel est très difficile, on a automatisé ce réglage en créant entre les cages des boucles artificielles dont le développement agit sur la vitesse des cages suivantes. Au train à fers marchands les cages 10 à 17 ont été équipées d'un tel système de réglage.

Au train à fil qui marche avec trois brins un tel réglage n'est pas possible. Une boucle verticale entre les cages 15 et 16 et les boucles horizontales entre les cages 16, 17 et 18 suffisent pour éliminer les conséquences nuisibles de la marche sous traction dans les cages 1 à 15.

Les vieux trains à fers marchands étaient équipés de refroidisseurs simples de 45 à 60 m de longueur. Le nouveau train dispose d'un refroidisseur double de 102 m équipé de la façon la plus moderne. Nous mentionnons le train de rouleaux d'alignement. C'est un train de rouleaux auxiliaire qui, par un système de contacts magnétiques, permet d'aligner les têtes des barres qui, pour des raisons fortuites, ne se trouvent pas dans l'alignement.

Le programme du train à fers marchands est très étendu. Il comprend des ronds, des carrés et des plats en dimensions millimétriques et en pouces et des gammes de crénelés de différents types. Il fallait donc créer un train très souple, ayant des possibilités de changer de programme et de dimension en un temps minimum. Cette condition a été remplie par un système qui permet d'échanger une cage contre une autre dans le temps théorique de 176 secondes. En réalité, il permet d'échanger deux à huit cages en dix à quarante minutes et de changer de cannelure en quelques minutes.

Le train à fil est équipé d'une installation de refroidissement des couronnes, refroidissement qui peut se faire en trois étapes. Un premier système de refroidissement à l'eau se trouve devant la cage 18 et permet de régler la température du fil avant l'entrée dans le bloc finisseur. Un second système de refroidissement à l'eau existe entre le bloc finisseur et les bobinoirs. Un troisième système fonctionne à l'air et agit sur les couronnes en voie d'être bobinées. Chaque bobinoir est équipé d'un ventilateur attaqué par un moteur de cent chevaux qui souffle de l'air frais dans le bobinoir. Ces trois systèmes permettent de régler la température des couronnes dans des limites assez larges.

Un progrès technologique important concerne le poids de la billette et le poids des couronnes de fil. Au vieux train à fil ces couronnes pesaient 75 à 100 kg suivant le diamètre du fil, alors qu'au nouveau train, les bottes pèsent 420 à 430 kg. Toutes les opérations sont entièrement mécanisées et le botteleur n'a qu'à munir les couronnes de deux ligatures assez lâches. Une presse hydraulique permet de réunir quatre à six couronnes en un paquet solidement ligaturé. La manipulation et le stockage sont facilités par ce procédé.

L'évolution technologique dans le secteur de l'usinage des cylindres était également très importante.

Les cylindres des vieux trains étaient usinés sur des tours traditionnels. Treize places de travail étaient en service sur deux à trois postes. Aujourd'hui l'usinage du train à billettes et des trains dégrossisseurs se fait sur un tour à copier. Les autres cylindres du train à fers marchands sont usinés sur 3 tours, munis de dispositifs à outils multiples avec avance automatique.

Au train à fil, nous avons remplacé l'usinage des cylindres avec des outils en acier ou en carbure par le meulage. Une seule machine, travaillant à deux postes, permet de rectifier tous les cylindres du train.

c) Répercussion de ces changements sur le fonctionnement des nouvelles installations

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, le blooming constituait le goulot de l'usine. La réduction d'un lingot de cinq à six tonnes en un bloom de 125 x 125 mm en 19, 21 ou 23 passes, selon la qualité de l'acier, exigeait en moyenne trois minutes. Cela répond à une production de 2 400 t/24 heures qu'il était impossible de dépasser. La prise de fer du train billettes de 200 x 200 mm permet de porter la production à 3 000 à 3 300 t/24 heures.

Aux vieux trains, 80 à 100 % des blooms furent enfournés à l'état chaud, alors que les billettes sont presque exclusivement enfournées à l'état froid. Malgré cela, la consommation de gaz est tombée de 450 000 à 350 000 thermies/t. La perte au feu est tombée de 2,2 à 1,0 %.

Les innovations décrites plus haut ont permis d'obtenir un degré d'utilisation élevé du train à fers marchands. Le prémontage des cages est poussé au maximum dans l'atelier. Les guides et gardes sont parfaitement ajustés, le système d'équilibrage est mis sous pression et l'écartement des cylindres est réglé à la valeur théorique. En décembre 1965, nous avons obtenu un degré d'utilisation de 73 %. Le montage prend 6 à 7 %, les changements de cannelures, les mises en marche, les perturbations du laminoir prennent 14 à 18 %; les arrêts pour des causes mécaniques et électriques prennent 3 à 5 respectivement 1%.

Pour juger ces chiffres à leur juste valeur, il faut tenir compte de la situation actuelle du marché sidérurgique qui exige un nombre anormalement élevé de montages et de changements.

Les perfectionnements réalisés aux ateliers d'usinage des cylindres ont permis d'employer des cylindres de la meilleure qualité et d'obtenir des cannelures de dimensions très précises. Au vieux train à fil une cannelure finisseuse était usée après avoir laminé environ 30 t de fil. Au nouveau train, des tolérances satisfaisantes peuvent encore être obtenues après le laminage de 120 t par cannelure.

Les tolérances réalisables aux nouveaux trains sont par ailleurs la suite de la somme des perfectionnements réalisés. Voici un exemple qui illustre les progrès faits par exemple au train à fil :

Au vieux train le bloom sortait du four à une température d'environ 1 150°. Quatre fours étaient en service et il n'était pas possible de régler ces fours de façon uniforme; les chemins de chaque four au continu dégrossisseur étaient de longueur différente. Entre le premier et le second continu, les billettes étaient découpées en deux ou trois tronçons qui étaient amenés au second continu après une attente qui pouvait atteindre 40 secondes. A la cage finisseuse la température de la tête du fil était tombée déjà en moyenne à 945° C et à la queue elle s'élevait en moyenne à 750° C. La queue quittait la cage finisseuse environ 110 secondes après le défournement.

Au nouveau train chaque tête de billette entre au premier continu 5 secondes après être sortie du four. La première cage se trouve à la distance la plus réduite possible du four, de sorte que la queue de la billette vient de quitter seulement le four alors que la tête a déjà atteint la 25e cage. La température de sortie du four s'élève à 1 200° et la température du fil au train finisseur s'élève à 950° et est presque uniforme sur toute la longueur du fil.

Au train à fil, nous changeons de cannelure dès que la tolérance dépasse  $\pm 0,2$  mm sur le diamètre. L'ovalité se tient dans des limites très étroites.

Au train à fers marchands, il est facile de laminier des ronds avec des tolérances de  $\pm 0,2$  mm. Les fers plats peuvent être laminés avec des tolérances presque négligeables sur l'épaisseur. Les arrêtes sont très nettes. Il est possible de laminier des cornières très minces dans les différentes nuances d'acier.

Au train à fil, les trois possibilités de refroidissement permettent d'obtenir un pourcentage de calamine très faible (0,5 %) pour le décapage chimique ou plus fort (0,8 %) pour le décalaminage mécanique. Pour le fil dur à carbone élevé il est possible d'influencer la microstructure de telle sorte que le tréfilage peut se faire avec des réductions très élevées des frais.

## II. Emploi

Le laminoir est dirigé par un ingénieur, chef de service, secondé par un ingénieur, chef de service adjoint. Au vieux laminoir, un ingénieur s'occupait du train à fil et du train de 260, un autre ingénieur s'occupait des trains de 365 et 300.

Au train à fil, tout le train, y inclus le contrôle et l'expédition du produit fini étaient sous les ordres de l'ingénieur du laminoir, alors qu'aux trains à fers marchands les laminés passaient sous la responsabilité de l'ingénieur, chef de fabrication préposé au finissage, dès qu'ils étaient déposés sur le refroidissoir.

Au finissage, nous distinguons entre le personnel attaché au train, c'est surtout le personnel du cisailage et le personnel occupé aux multiples opérations de finissage jusqu'à l'expédition et qui n'est pas spécialement attaché à un train déterminé. Pour cette étude, nous nous occupons seulement du personnel attaché au train.

Les investissements dans un laminoir sont très élevés. Aussi faut-il que les responsabilités pour le matériel soient nettement délimitées. C'est ainsi que les fours de réchauffage et les cages à cylindres avec leur équipement complet étaient entretenus par le personnel du service de la fabrication, alors que toutes les installations mécaniques et électriques se trouvaient sous la responsabilité du service électromécanique. Comme conséquence logique de cet état de choses, ce service avait sous ses ordres non seulement le personnel d'entretien et de réparation, mais encore les opérateurs.

a) Evolution numérique de l'emploi

Remarque préliminaire : Les chiffres des équipes ne comprennent pas les réserves nécessaires pour remplacer les ouvriers absents pour des raisons diverses; congé payé, absence avec et sans permission, maladie, accident, etc. Ces réserves s'élèvent selon la saison de 15 à 20 %.

(A) Les vieux trains

1. Train à fil

Ce train travaillait normalement à deux postes; au 3e poste une équipe de montage remplaçait les cylindres et changeait les cannelures usées.

Chaque équipe de laminage était placée sous la conduite directe d'un contremaître employé, alors qu'il y avait un contremaître employé à la tête de l'ensemble des équipes de montage de tous les trains. Chaque équipe de botteleurs était sous les ordres d'un contremaître employé.

Le tableau n° 1 en annexe donne un aperçu sur la répartition du personnel d'une équipe. Le tableau ci-après donne un résumé de l'effectif des trois postes.

Fabrication :	laminage	38 x 2	= 76
	montage		= 9
	expédition	23 x 2	= 46
	tours à cylindres		= 12
Electromécanique :	chef d'équipe		= 1
	laminage	14 x 2	= 28
	montage		= 5
		Total :	<u>177</u>

## 2. Trains à fers marchands

Le train de 365 travaillait à trois postes en période d'occupation normale. Les trains de 300 et de 260 travaillaient normalement à deux postes.

Les tableaux n° 2 à 4 en annexe montrent la répartition du personnel et le relevé ci-après donne le total des ouvriers occupés aux trains à fers marchands :

	<u>365</u>	<u>300</u>	<u>260</u>
<b>Fabrication</b>			
laminage	30 x 3 = 90	28 x 2 = 56	26 x 2 = 52
montage	-	4	5
finissage	9 x 3 = 27	9 x 2 = 18	12 x 2 = 24
balayeur	1	-	-
tours à cylindres	10	8	4
<b>Electromécanique</b>			
	<u>365</u>	<u>300</u>	<u>260</u>
chef d'équipe	1	1	1
laminage	12 x 3 = 36	13 x 2 = 26	15 x 2 = 30
ajusteur guides	1	1	1
montage	-	3	3
total !	<u>166</u>	<u>117</u>	<u>120</u>

Le total des postes des vieux trains est le suivant :

train à fil	177
de 365	166
de 300	117
de 260	120
	<hr/>
	580
	<hr/>

(B) Les nouveaux trains

1. Le train à billettes

Pour la comparaison des vieux trains avec les nouveaux trains, nous devons également prendre en considération le personnel nécessaire au train à billettes, parce que ce train fait le travail qui, antérieurement, était fait dans les continus dégrossisseurs des vieux trains. Ce train travaille toujours à trois postes. Le tableau n° 5 en annexe représente la répartition du personnel de ce train et le relevé ci-dessous donne le total de l'effectif.

fabrication :	laminage	6 x 3	=	18
	balayeur		=	1
	montage		=	5
	tours à cylindres		=	1
électromécanique :	chef d'équipe		=	1
	entretien	6 x 3	=	18
		total	=	<hr/> 44 <hr/>

2. Train à fil

Ce train marche depuis un certain temps à trois postes. Le tableau n° 7 donne un aperçu sur la répartition de la main-d'oeuvre et le résumé donne l'effectif total de ce train :

fabrication :	laminage	18 x 3	=	54
	balayeur		=	1
	montage	4 x 1	=	4
		5 x 3	=	15
	expédition	10 x 3	=	30
	tours à cylindres		=	4
électromécanique :	chef d'équipe		=	1
	entretien	10 x 3	=	30
		Total	=	<hr/> 139 <hr/>

### 3. Trains à fers marchands

Ce train marche normalement à trois postes.

Le tableau n° 6 en annexe montre la répartition de la main-d'oeuvre et le tableau ci-après en donne un résumé.

fabrication :	laminage	17 x 3	= 51
	balayeur et douches		= 2
	finissage	9 x 3	= 27
	montage et chefs		
	de poste		= 2
		9 x 3	= 27
	tours à cylindres		= 10
électromécanique :	entretien	13 x 3	= 39
	Total		= 158

Jusqu'à présent, nous n'avons pas encore pris en considération le personnel employé aux installations nouvellement créées, pour lesquelles il n'existait pas de parallèle aux vieux trains. Il s'agit du contrôle des billettes par ultra-sons, du décrochage des billettes et du service de contrôle et de métallographie.

La détection par ultra-sons occupe deux équipes de deux hommes. Le décrochage occupe actuellement trois équipes à six hommes et sera étendu considérablement dans l'année en cours. Le personnel occupé au service de contrôle comprend 18 hommes. Ce chiffre augmentera rapidement et montera jusqu'à 28 à 30 unités.

Ces trois installations doivent être prises en considération pour faire l'analyse de la productivité des nouveaux trains.

Le total des nouveaux trains s'établit alors comme suit :

Train à billettes ,	44
Train à fil	139
Train à fers marchands	158
Ultra-sons, décrochage, contrôle	60
	<hr/>
	401

Pour le calcul de la productivité, nous devons faire encore quelques rectifications supplémentaires.

Pour les vieux trains nous ne prenons en considération que la moitié du personnel du train de 260, parce que le programme de ce train n'a été transféré que partiellement au nouveau train. Le total des vieux trains s'établit alors à  $580 - 60 = 520$ .

Aux nouveaux trains, nous ne prenons en considération que la moitié de l'effectif du train à billettes. Nous imputons l'autre moitié au train blooming qui, par l'installation du train à billettes, a pu augmenter sa capacité de 25 %. Le total des ouvriers des nouveaux trains s'élève alors à 379.

La production moyenne journalière des vieux trains était la suivante :

Train à fil	240 x 2	=	480 t
de 365	165 x 3	=	495 t
de 300	160 x 2	=	320 t
de 260	200 x 1	=	200 t
			<hr/>
			1 495 t

Production par tête :  $1\ 495 : 520 = 2,87\ t$

Aux nouveaux trains, les productions suivantes pourront être atteintes à condition que la situation du marché le permette.

Train à fil	310 x 3	=	930 t
Train à fers marchands	410 x 3	=	1 230 t
			<hr/>
			2 160 t

Production par tête :  $2\ 160 : 379 = 5,70\ t$

Cette augmentation de la productivité est théorique et ne pourra être réalisée que si la conjoncture est exceptionnellement bonne et qu'à la condition que l'approvisionnement en acier puisse être garanti. Or les installations de l'aciérie de cette usine et le blooming ne peuvent pas fournir ces quantités.

b) changements intervenus dans la structure des professions

Nous adoptons la classification suivante pour les ouvriers occupés au laminoir.

manoeuvre ordinaire	: c'est un ouvrier sans formation quelconque, qui peut exécuter correctement son travail suivant les instructions données par son préposé, dès qu'il est embauché ou après une période de quelques semaines,
manoeuvre spécialisé	: ouvrier qui peut exécuter le travail de son poste après une formation de quelques mois,
ouvrier spécialisé	, dont la formation prend des années,
ouvrier qualifié	, qui a acquis un brevet d'aptitude professionnelle, donc l'artisan-ajusteur ou électricien.

Nous classons dans cette catégorie également les aides-artisans qui possèdent la formation de l'artisan, mais qui n'ont pas réussi à l'examen du C.A.P. ou qui par une longue pratique ont acquis une qualification semblable. Le tableau de cette page donne la structure professionnelle du personnel totale des vieux trains et des nouveaux trains. Cette classification n'est pas identique avec la classification salariale.

Structure professionnelle de la main-d'oeuvre

Profession	Vieux trains				Nouveaux trains		
	Fil	365	300	260	Bill.	F.m.	Fil
<u>Manoeuvres ordinaires</u>							
Chargeur	4	3	2	4	-	-	-
Culbuteur	2	3	4	2	-	-	-
Distributeur	-	-	2	4	-	-	-
Vis de pression 260	-	-	-	4	-	-	-
Cisailleur	-	15	12	16	-	18	-
Refroidissoir	-	-	2	10	-	3	-
Bobineur chutes	12	-	2	-	-	1	-
Bottoleur chargeur	30	-	-	-	-	-	24
Graisserieur	4	3	3	3	-	3	3
Surveillant moteur, cave à huile	2	-	-	-	3	6	3
Balayeur	3	1	1	1	1	1	1
Garçons d'éprouvettes	-	-	-	-	-	3	-
	57	25	28	44	4	35	31
<u>Manoeuvres spécialisés</u>							
3e homme aux fours	8	6	4	4	-	6	9
Lamineur 1er continu	2	3	2	2	-	-	-
Aide-lamineur	-	9	4	-	-	-	3
Doubleur	8	-	-	-	-	-	-
Homme aux chutes	10	-	-	-	-	-	3
1er cisailleur	-	6	4	4	3	3	-
Opérateur	14	27	20	24	6	12	15
Basculeur	2	-	-	-	-	-	-
Contrôleur-chargeur de four	-	-	-	-	-	6	3
Parc à billettes	-	-	-	-	6	-	-
	44	51	34	34	15	27	33
<u>Ouvriers spécialisés</u>							
1er et 2e homme aux fours	16	12	8	8	-	3	3
Lamineur 2e continu	2	-	2	2	-	-	-
Chef lamineur (et montage)	2	3	3	2	-	5	3
Lamineur (serpenteur et monteur)	28	51	22	14	6	27	18
Chef-cisailleur	-	3	2	2	-	-	-
Contrôleur-finissage	-	3	2	2	-	6	6
Chef d'équipe d'expédition	2	-	-	-	-	-	-
Opérateurs des continus fil	4	-	-	-	-	-	-
	54	72	39	30	6	41	30
<u>Ouvriers qualifiés</u>							
Chef d'équipe électromécanicien	1	1	1	1	1	6	5
Ajusteur et aide-ajusteur	6	4	4	4	11	27	27
Electricien	3	3	3	3	6	12	9
Tourneur de cylindres	12	10	8	4	1	10	4
	22	18	16	12	19	55	45
Total général :	177	166	117	120	44	158	139
	580				341		

Les deux tableaux suivants donnent la répartition des différentes catégories aux vieux trains et aux nouveaux trains.

Catégorie	Fil		365		300		260		Total	
		%		%		%		%		%
Manoeuvres ordinaires	57	32	25	15	28	24	44	36	154	26
Manoeuvres spécialisés	44	31	51	29	34	29	34	29	163	28
Ouvriers spécialisés	54	43	72	33	39	33	30	25	195	34
Ouvriers qualifiés	22	11	18	14	16	14	12	10	68	12
Total vieux trains :	177		166		117		120		580	

Catégorie	Bill.		Fer M.		Fil		Total	
		%		%		%		%
Manoeuvres ordinaires	4	9	35	22	31	22	70	20
Manoeuvres spécialisés	15	34	27	17	33	24	75	22
Ouvriers spécialisés	6	14	41	26	30	22	77	23
Ouvriers qualifiés	19	43	55	35	45	32	119	35
Total nouveaux trains :	44		158		139		341	

On voit que les changements structuraux sont profonds. Les trois premiers groupes perdent en importance à des degrés différents, alors que le quatrième groupe, celui des ouvriers qualifiés voit son pourcentage presque triplé.

Les manoeuvres ordinaires tombent en nombre de 154 à 70, en pourcentage de 26 à 20 %. C'est la suite de la mécanisation très poussée surtout aux refroidissoirs et aux installations de manipulation du fil; aux fours, les chargeurs et culbuteurs ont disparu. Les manoeuvres spécialisés ont fait la même évolution; ils tombent de 163 à 75 en nombre et en pourcentage de 28 à 22 %. A la suite de la réduction du nombre des fours et de la mécanisation des travaux d'enfournement et de défournement, on aurait dû atteindre une réduction plus sensible du personnel des fours. Mais de nouveaux postes, comme celui de contrôleur chargeur, ont été créés à la suite de l'évolution de la qualité exigée pour les nouveaux produits.

Le groupe des opérateurs a subi dans cette catégorie la plus forte réduction. Il est tombé de 85 à 33. Les nombreuses tribunes des vieux trains ont disparu et des cellules photo-électriques déclenchent les opérations, qui, auparavant, ont dû être déclenchées manuellement. Dans la catégorie des ouvriers spécialisés la diminution du nombre des fours a conduit à la réduction des postes de 1er et 2e chauffeur, qui sont tombés de 44 à 6. La réduction des postes des lamineurs est plus importante encore, au moins en nombre, 51 aux nouveaux trains, contre 115, sinon en pourcentage. C'était un des buts principaux de la modernisation de faire disparaître ce travail lourd et exténuant. Encore verrons-nous plus tard que l'occupation du lamineur aux nouveaux trains n'est plus comparable avec le travail aux vieux trains.

La catégorie des ouvriers qualifiés domine aux nouveaux trains. Aux vieux trains, leur tâche principale était de prévenir les pannes et, s'il y en avait, de les maîtriser aussi rapidement que possible. Leur travail principal fut fait aux tournées dites "froides" auxquelles ils procédaient aux révisions des installations mécaniques et électriques et aux réparations nécessaires.

Aux nouveaux trains, ils ont les mêmes tâches, mais leur champ de travail est devenu beaucoup plus vaste. Les trains fortement mécanisés et automatisés, les nombreuses installations à commande hydraulique ou pneumatique demandent une surveillance poussée et constante. Les installations électriques et électroniques occupent des bâtiments à plusieurs étages et prennent presque autant de place que les trains mêmes.

La détection des causes des pannes est devenue plus difficile et pourtant elle doit se faire dans un minimum de temps pour éviter des pertes sensibles de production et il en est de même des réparations et remises au point. Aussi le total des ajusteurs occupés par le service d'entretien est-il passé de 13 à 35, il a donc presque triplé. L'augmentation du nombre des électriciens est encore plus forte. En passant de 10 à 32, il a plus que triplé.

Mais l'évolution profonde de l'occupation du personnel qualifié ne s'arrête pas là. Le service de fabrication qui aux vieux trains en dehors des tourneurs de cylindres, n'occupait pas un seul ouvrier qualifié, doit avoir recours à un nombre assez élevé d'ajusteurs.

En effet, aux nouveaux trains, les cylindres tournent sur des roulements à galets ou sur des coussinets en antifricction à tolérances très serrées et lubrifiés sous haute pression avec des huiles à viscosité nettement déterminée et contrôlée. Les cylindres supérieurs sont équilibrés par pression d'huile : les guides et gardes sont usinés et doivent être parfaitement ajustés. Les dispositifs de déplacement des cages pour le changement des cannelures doivent être bien entretenus, et il en est de même pour les raccords automatiques des conduites d'eau et d'huile.

Les travaux de montage et d'entretien sont exécutés dans trois ateliers bien équipés par des colonnes d'ajusteurs, secondés par des lamineurs. Le personnel de ces ateliers s'élève à 37 ajusteurs et 16 lamineurs, au total 53 personnes, alors qu'aux vieux trains les équipes de montage ne comprenaient que 18 ouvriers spécialisés.

Nous avons vu qu'aux vieux trains les opérateurs dépendaient du service électromécanique et descendaient de leurs tribunes pour prêter leur main aux ajusteurs qui faisaient des révisions ou réparations quand le laminage était interrompu pour une cause quelconque. Les lamineurs étaient nombreux et n'avaient donc pas besoin de leur secours, alors que les ajusteurs d'entretien ne l'étaient pas.

Aux nouveaux trains, les rapports se sont inversés, le nombre des lamineurs est peu élevé et ils ont besoin d'assistance, lorsque les cages sont échangées. C'est une des raisons pourquoi les opérateurs font désormais partie du service de la fabrication.

Aux vieux trains, le lamineur consciencieux pouvait monter en grade et devenir successivement lamineur-finiisseur, maître-lamineur et finalement contremaître employé. Aux nouveaux trains, ces possibilités semblent être plus restreintes. Pour les postes de contremaîtres nous avons dû, en raison de la complexité du réglage des trains continus automatisés, avoir recours à des ingénieurs-techniciens. Mais la possibilité pour un lamineur consciencieux et intelligent de devenir contremaître n'est pas exclue. D'ailleurs le premier pas dans ce sens a déjà été fait.

c) Changements intervenus dans la qualification requise de la main-d'oeuvre

Les vieux trains étaient caractérisés par la vaste gamme de possibilités qu'ils offraient à la main-d'oeuvre non qualifiée qui occupait 88 % des postes.

Si les qualités musculaires prédominaient, les candidats faisaient de bons lamineurs aux trains à fers marchands, alors que la rapidité des réactions et l'agilité, la précision et la coordination parfaite des mouvements étaient exigées à un degré supérieur au train à fil.

Voici un exemple pour illustrer le travail du lamineur-serpenteur à ce train. La production maximum de fil de 5 mm exigeait le laminage de 3 000 couronnes par 8 heures et les fils passaient à des intervalles assez précis de 10 secondes; la vitesse de sortie des barres était d'environ 9 m par seconde. Toutes les 10 secondes le lamineur devait attraper la barre, faire demi-tour, et l'introduire dans la cage suivante tout en observant l'écoulement de la boucle, l'arrivée de la barre suivante, l'état de son chantier, etc. Il attrapait la barre régulièrement à environ 50 cm de la tête, ce qui veut dire que ses réflexes répondaient à la vitesse d'un vingtième de seconde.

La force musculaire devait prédominer chez les botteleurs de fil qui devaient fournir un effort assez considérable dans une position penchée; ils contrôlaient le fil au toucher et devaient donc aussi faire preuve de conscience professionnelle.

Aux fours les premiers et deuxièmes chauffeurs devaient présenter en dehors de certaines qualités motrices et musculaires, des qualités mentales et orales, parce qu'ils devaient régler et observer la combustion des fours, s'occuper de l'enfournement et de la répartition des différentes qualités d'acier sur plusieurs fours et porter la responsabilité générale pour l'approvisionnement régulier du four dans la qualité d'acier désirée.

Les qualités musculaires ne jouaient pas de rôle important pour les opérateurs, alors que la rapidité et la précision des mouvements et, à un degré variable, la concentration d'esprit était exigée. Cela valait surtout pour les opérateurs du 2e continu du train à fil.

Les chefs-cisailleurs, les contrôleurs de finissage et les chefs d'équipe du finissage devaient posséder de la mémoire, de l'autorité et beaucoup de conscience professionnelle.

Pour les nombreux postes qui ne sont pas mentionnés spécialement, les exigences étaient moyennes aussi bien pour les qualités physiques que pour les qualités mentales et morales. Toujours est-il que tous ceux qui avaient des qualités quelconques au-dessus de la moyenne avaient des possibilités de promotion non négligeables.

Les nouveaux trains sont caractérisés par le fait que la force musculaire a perdu le caractère dominant qu'elle avait aux vieux trains. Certes il est encore hautement désirable que presque tous les ouvriers appartenant à toutes les catégories soient des hommes d'une constitution robuste avec de bonnes qualités motrices, mais l'effort musculaire continu, que l'homme devait fournir comme un moteur, a disparu complètement. L'effort est fourni par le moteur électrique, pneumatique, hydraulique et l'ouvrier pousse sur le bouton qui déclenche l'effet du moteur. Encore le déclenchement est-il opéré dans bon nombre de cas par des cellules photo-électriques ou des dispositifs électroniques et l'ouvrier n'a qu'à observer, à contrôler et à intervenir si l'automatisme est en panne.

Il est donc fait plus souvent appel aux qualités mentales et morales. Les nouvelles installations sont devenues beaucoup plus compliquées, le gros marteau et la clef prolongée par un tube ne sont plus d'application; la conscience professionnelle est devenue un facteur de première importance et doit être exigée pour toutes les fonctions.

Des connaissances dans le domaine mécanique et électrique, voire électronique, acquises par un apprentissage sérieux et assimilées complètement par une pratique prolongée, sont exigées à un haut degré pour l'entretien des installations mécanisées et automatisées.

#### d) Promotion, déclassement et reclassement

Parmi les raisons qui poussaient à la construction des nouveaux trains, le souci de faire disparaître le dur travail manuel que doit accomplir une partie élevée du personnel des vieux trains, occupait une place importante. Nous étions d'autre part bien conscients du fait que le reclassement de ce personnel qui se trouvait à la tête de la hiérarchie des salaires ne serait pas chose facile. Aussi avons-nous suivi avec attention les solutions qui furent appliquées dans les industries sidérurgiques de l'étranger et nous avons visité les nouveaux laminoirs

construits depuis 1945 sur le continent européen. Au cours des discussions concernant la main-d'oeuvre, on nous recommandait souvent de choisir des ouvriers qui n'avaient pas encore travaillé aux vieux trains. On avait trouvé que les habitudes prises à ces trains rendaient difficile l'adaptation aux nouvelles unités.

A aucun moment nous n'avons pris en considération ces suggestions. Nous avons la confiance que les meilleurs de nos lamineurs avaient les qualités requises d'intelligence et de conscience professionnelle pour pouvoir se tirer d'affaire. Les résultats ont prouvé que nous avions raison.

Le tableau de la page 19 montre que le nombre des postes de lamineur est tombé de 115 à 51. La répartition des lamineurs attitrés suivant leur âge, était la suivante à la date du 31 décembre 1961.

20 à 30 ans	1
30 à 40 ans	50
40 à 50 ans	21
50 à 60 ans	28
60 à 65 ans	5

On voit que la classe de moins de 30 ans est à peine représentée; presque 50 % ont 30 à 40 ans et environ un tiers a dépassé l'âge de 50 ans.

Dans cette dernière catégorie 12 ont pris leur retraite pendant les années 1961 à 1965; un lamineur est décédé, un autre a quitté les services de la société. Toutes les possibilités ont été épuisées pour placer les lamineurs disponibles dans les meilleures conditions. Seize ont été mutés à une autre division de la société où ils occupent des postes répondant à leur formation.

Dix ont désiré être transférés dans un autre service de l'usine.

Dix sept occupent d'autres postes au service du laminoir, dont deux ont été promus employés.

Quarante huit lamineurs ont pu être reclassés dans leur profession, dont 46 aux nouveaux trains et 2 au train de 500.

La répartition suivant l'âge de ceux-ci est la suivante :

1	entre 20 et 30 ans
30	" 30 et 40 ans
15	" 40 et 50 ans.

Cette répartition n'est pas très favorable. Aussi avons-nous cru qu'il était indispensable de rajeunir les équipes par incorporation de cinq jeunes gens, qui furent choisis dans les réserves des vieux trains et répartis sur les équipes de laminage des deux trains.

Dans la catégorie des manoeuvres ordinaires le groupe des cisailleurs était le plus important. La majorité a pu être occupée au nouveau train, le reste a trouvé une position analogue au finissage.

L'équipe du finissage du train à fil a pu être reprise presque entièrement par le nouveau train où ils ont trouvé une occupation appropriée; cinq membres de cette équipe ont été promus employés.

Les opérateurs du service électromécanique ont trouvé d'autres emplois dans ce service, surtout comme pontoniers et machinistes.

Une autre division de la société a reçu en dehors des lamineurs mentionnés plus haut 24 ouvriers du service du laminoir et du service électromécanique.

Vingt trois manoeuvres ont pris leur retraite. Il est évident qu'il n'était pas difficile de placer les ouvriers qualifiés à la suite du nombre plus élevé de chefs d'équipe, douze contre quatre, les possibilités de promotion ont été très favorables pour cette catégorie.

Le personnel des tours à cylindres est tombé de 44 tourneurs à quinze. Les tourneurs en surnombre ont été placés à l'atelier central où ils continuent à être occupés comme tourneurs, à l'atelier des tours d'une autre usine du groupe et aux ateliers de montage des cylindres où ils sont occupés comme artisans.

Vu dans l'ensemble, le personnel des vieux trains fut occupé comme suit :

- occupés avec sensiblement la même fonction	204
- occupés avec une autre fonction	108
- occupés dans un autre service de l'usine	48
- repris par une autre usine de la société	41
- retraités	41
- décédés	7
- partis de leur propre gré	7
- promus chefs d'équipe	6
- promus employés	8
- personnel du train de 260 mm non encore muté	60

Le total de ce relevé ne concorde pas avec le total du tableau page 19, parce que déjà avant l'arrêt des vieux trains nous n'avions plus remplacé les ouvriers sortis.

#### e) Evolution des conditions de travail

Au chapitre précédent nous avons déjà touché à différentes reprises l'évolution des conditions de travail. Nous avons relevé qu'aux vieux trains les qualités physiques du personnel jouaient un grand rôle et que, pour certaines fonctions, il était indispensable que ces qualités allassent de pair avec un niveau élevé des qualités mentales et morales.

Un travail dur devait être accompli dans des conditions ambiantes parfois pénibles. Des fours aux refroidisseurs la chaleur rayonnante incommodait les travailleurs; l'eau de refroidissement des cylindres éclaboussait les lamineurs, la fine poussière d'oxyde de fer noircissait leur figure. Les installations mécaniques, commandes des trains et des convoyeurs n'étaient pas toujours étanches et l'huile et la graisse rendaient parfois pénibles de travail des ajusteurs.

Le nombre des travailleurs tenait largement compte de ces inconvénients. La relève était la règle générale pour les lamineurs-serpenteurs. Pour certains postes particulièrement pénibles (lamineur-serpenteur) du train intermédiaire fil; (lamineur-serpenteur entre la 1ère et la 2e cage du train finisseur 260), il y avait une relève double, de sorte qu'à une demi-heure de travail répondait une heure de repos. Pour les trois postes du train finisseur fil, il y avait huit lamineurs-serpenteurs, donc cinq hommes de relève dont l'un devait être présent au train pour intervenir en cas d'accroc aux guides et gardes et pour remplacer le lamineur du 2e continu si celui-ci devait s'absenter pour une cause quelconque. Pour les trois doubleurs qui n'avaient que peu d'effort musculaire à faire, il y avait un homme de relève. L'équipe des botteleurs était double, pour six hommes au travail, il y en avait six au repos. Aux trains de 300 et 365, les équipes des lamineurs étaient prévues pour le laminage avec six responsables, cinq cages. Mais ce nombre de cages n'était que rarement en service, de sorte que très souvent le temps de travail effectif n'atteignait pas la moitié du temps passé à l'usine.

Des systèmes de ventilation amenaient de l'air frais individuellement à chaque poste de travail exposé à la chaleur; des boissons chaudes furent distribuées pendant toute l'année.

Aux nouveaux trains, les conditions de travail ont subi des changements profonds. Le travail physique, s'il n'a pas disparu entièrement, est fait dans l'essentiel par les moteurs; le contact direct du lamineur du chauffeur, du botteleur avec le matériel à laminier n'existe plus. L'intensité du bruit a diminué, la chaleur rayonnante est beaucoup moins gênante.

Les cabines de commande qui sont exposées à la chaleur des refroidisseurs sont climatisées et il est prévu d'augmenter le nombre de ces installations.

Les lamineurs des vieux trains étaient fixés à leur poste, leur rayon de mouvement était très limité, alors qu'aux nouveaux trains la liberté de mouvement est assez grande.

L'attention, la concentration d'esprit, le sang froid sont requis aux nouveaux trains pendant huit heures de suite, puisqu'il n'y a plus de relève. Mais le nombre des lamineurs est tout de même suffisamment élevé pour que la tension nerveuse qui règne au moment de la remise en marché après le montage de nouvelles cages ou après le changement de cannelures puisse se relâcher et rester supportable, lorsque le train marche convenablement.

Nous avons extrait les chiffres suivants des statistiques des accidents survenus aux vieux trains pendant les années 1957-1961..

	Fil	365	300	260	Total
Heures de travail	1.321.701	1.178.313	681.112	703.375	3.884.501
Accidents non chômant	167	124	75	49	415
"    chômant jusqu'à 3 jours	27	12	5	4	48
"    "    plus de 3 jours	227	190	97	77	591
Journées de travail perdues	5.282	3.589	2.134	2.128	13.133
Taux de fréquence	172,0	161,2	142,4	109,5	152,2
"    "    gravité	3,99	3,05	3,13	3,03	3,38

Le taux de fréquence est donné par la relation

$$\frac{\text{Nombre d'accidents chômant plus de 3 jours} \times 1\,000\,000}{\text{Nombre d'heures de travail}}$$

Le taux de gravité résulte de la relation

$$\frac{\text{Journées de travail perdues} \times 1\,000}{\text{Nombre d'heures de travail}}$$

Les causes les plus fréquentes ont été le rebondissement des laminés, le rebondissement d'autres objets et les heurts causés par les tenailles, pinces, marteaux, etc. Les corps étrangers à l'oeil (poussière) occupent une place assez importante dans le taux de fréquence mais leur influence sur le taux de gravité est négligeable, alors que les blessures causées par le rebondissement des laminés sont à l'origine du nombre le plus élevé de journées de travail perdues.

Pour les nouveaux trains, les chiffres pour l'année 1965, l'année avec la plus forte activité, sont les suivants :

	Billetteries	Fer. m.	Fil	Total
Heures de travail	50 608	233 922	243 511	528 041
Accidents non chômant	4	3	11	18
" chômant jusqu'à 3 jours	1	-	4	5
" " plus de 3 jours	3	7	32	42
Journées de travail perdues	58	130	537	725
Taux de fréquence	59,3	29,9	131,5	79,5
Taux de gravité	1,15	0,56	2,21	1,37

Pour l'ensemble des trains, le taux de fréquence est tombé de 152,2 à 79,5, c'est une baisse de 48,5 %. La baisse est plus forte pour le taux de gravité qui tombe de 3,38 à 1,37 et accuse donc une baisse de 59,5 %.

Les résultats les plus spectaculaires ont été obtenus au train à fers marchands où le taux de fréquence tombe de 29,9 et le taux de gravité à 0,56.

Au train à fil, la baisse du taux de fréquence s'élève à 23,5 % et celle du taux de gravité à 44,5 %.

Les vestiaires des vieux trains avaient été reconstruits et rééquipés à plusieurs reprises pendant le demi-siècle passé et étaient convenables. Un nouveau bâtiment spacieux a été construit à proximité des nouvelles halles. Il comprend les salles des vestiaires avec armoires et lavabos, des réfectoires et une salle avec 54 douches. Un bâtiment séparé a été érigé pour les W.C. Les deux bâtiments sont accessibles à partir des laminoirs par des galeries couvertes, de sorte que les travailleurs sont à l'abri des intempéries lorsqu'ils passent du lieu de travail aux vestiaires.

### III. Formation professionnelle

#### a) Sélection et réadaptation du personnel occupé aux nouveaux trains

Nous avons vu que le personnel des nouveaux trains provenait presque exclusivement des vieux trains. Nous avons recours à l'embauche seulement pour le groupe des ouvriers qualifiés, ajusteurs et électriciens, qui passait de 68 à 119. Aucun problème de qualification ou de sélection ne se posait pour ces artisans, parce qu'ils étaient passés par un apprentissage bien réglé et qu'ils étaient progressés du certificat d'aptitude professionnelle.

Aux vieux trains, la formation des ouvriers se faisait au service même de la façon suivante. Chacune des trois tournées disposait d'une équipe volante sous les ordres d'un surveillant marqueur, assisté d'un chef de colonne. Ces surveillants étaient bien au courant de tous les travaux de leur service et connaissaient tous les ouvriers. L'équipe volante s'occupait des travaux de nettoyage, enlevait les chutes, chargeait et déchargeait les wagons de matières secondaires, et fournissait les ouvriers destinés à remplacer les absents.

Les ouvriers fraîchement embauchés furent confiés au surveillant-marqueur qui, en premier lieu, leur inculquait les rudiments de la prévention des accidents et leur donnait les instructions nécessaires pour exécuter les travaux courants de nature simple. Les manoeuvres avaient ainsi l'occasion de faire la connaissance des lieux de travail et de s'habituer à l'ambiance. Un jour ou l'autre ils pouvaient remplacer un absent à un poste de manoeuvre ordinaire. Par son expérience, le surveillant était à même de reconnaître assez rapidement les aptitudes physiques, mentales et morales de son disciple et, après en avoir discuté avec le contremaître compétent, il le proposait pour un poste fixe de manoeuvre ordinaire. Celui-ci avait alors la possibilité d'acquérir les connaissances nécessaires pour avancer dans le groupe des manoeuvres spécialisés ou dans celui des ouvriers spécialisés.

Les lamineurs et lamineurs-serpenteurs furent sélectionnés spécialement. Ceux qui avaient les aptitudes nécessaires furent placés à des postes secondaires des trains à fers marchands d'où ils pouvaient observer les lamineurs en activité. Lorsqu'ils étaient suffisamment acclimatés, ils furent confiés au contremaître du train pour l'apprentissage. Celui-ci leur expliquait la manipulation des outils et surtout les rendait attentifs aux dangers du poste. L'apprentissage s'étendait sur une période de six à douze semaines. Si le candidat s'était bien tiré d'affaire, il rentrait dans l'équipe de réserve et, le cas échéant, il était appelé pour remplacer un lamineur absent.

Au train à fil, les candidats-lamineurs étaient occupés dans les canaux des boucles où ils enlevaient les chutes. C'étaient des postes non exempts de danger et ils devaient observer continuellement le déroulement des boucles. Après plusieurs années, ils faisaient leurs premiers essais de laminage avec les courtes barres qui servent à régler les cannelures. S'ils avaient terminé leur apprentissage, ils restaient attachés au poste de doubleur ou aux chutes, jusqu'au jour où un poste de lamineur devenait vacant.

Les ingénieurs du laminoir connaissaient bien tous les gens des trains et, pendant la période de montage des nouvelles installations, ils faisaient en commun avec les contremaîtres le choix de ceux qu'ils croyaient capables de réussir à des postes qui se distinguaient fortement de ceux auxquels ils étaient habitués de travailler.

Les techniciens qui étaient appelés à devenir contremaîtres aux nouveaux trains travaillaient aux vieux trains pendant des périodes dépassant parfois une année et connaissaient donc bien les ouvriers qui leur furent confiés.

La réadaptation aux nouveaux trains se confond avec toutes les mises au point et toutes les difficultés que comporte la mise en service de nouvelles installations complexes.

A la suite du contact étroit existant à tous les échelons et grâce à la bonne volonté de tous les participants et à l'expérience que possédaient les ingénieurs et chefs lamineurs mis à notre disposition par les fournisseurs, la mise en service se fit dans un temps relativement court.

Lorsque les hommes de la première équipe étaient suffisamment formés, ils furent répartis sur deux équipes et plus tard sur trois équipes.

Les tableaux n° 8 et 9 en annexe montrent que les moyennes réalisées montaient presque constamment. Ils montrent également comment ces moyennes tombaient lorsque de nouvelles sections furent essayées et mises au point ou comment des causes fortuites ont influencé la marche des trains. On y retrouve également l'influence de la situation du marché des produits sidérurgiques.

b) Formation et adaptation au travail des nouveaux ouvriers

Nous avons vu que l'embauchage de nouveaux ouvriers était assez restreint et comprenait seulement un certain nombre d'ajusteurs et d'électriciens. Le problème de leur formation était pour la plus grande part résolu par l'instruction scolaire et pratique qu'ils avaient obtenue avant de passer leur examen du certificat d'aptitude professionnelle.

Les ajusteurs et électriciens destinés aux nouveaux trains furent adjoints aux équipes étrangères très nombreuses qui, sous la direction des ingénieurs et contremaîtres des fournisseurs, procédaient au montage et à la mise en route des nouvelles installations. Les chefs d'équipe et contremaîtres préposés à l'entretien des trains étaient choisis en partie parmi ces artisans.

Les connaissances nécessaires pour la conduite des nouveaux trains et le traitement du matériel très coûteux dépassaient souvent le niveau des connaissances de nos ouvriers des vieux trains. D'autre part, les nouveaux produits, les qualités d'acier dont le laminage était prévu, étaient en grande partie inconnus du personnel.

Nous avons organisé des cours du soir pour donner la possibilité à nos ouvriers d'acquérir des connaissances nécessaires. Ces cours étaient donnés par des ingénieurs des services de la production et s'adressaient aux ouvriers de tous les services de l'usine. Ils comprenaient les éléments de mathématique, de physique et de chimie et s'étendaient plus amplement sur l'élaboration et la coulée de l'acier et sur le laminage.

La participation à ces cours était volontaire; elle dépassait nos attentes et certains cours durent être doublés et triplés. Le nombre des participants du laminoir s'élevait à 23.

Pour déceler rapidement les ouvriers qui se prêtaient bien pour la fonction d'opérateur aux nouveaux trains, nous avons soumis les candidats à des tests destinés à révéler leurs réflexes, leur sens de la coordination, leur mémoire, etc. Ces tests furent exécutés dans l'institut psychotechnique attaché à la société et ont permis de découvrir des travailleurs particulièrement doués.

#### IV. Les salaires

##### a) Les systèmes de fixation et de calcul des salaires

Au vieux laminoir, le système de fixation des salaires avait été établi sur de nouvelles bases après la deuxième guerre mondiale. L'usine avait été arrêtée pendant plus d'une année et pendant ce temps un certain nombre de règles avaient été fixées et acceptées dans des débats entre les usines et les délégations ouvrières. Les trains avaient été classés suivant les conditions de travail (milieu, risques, efforts, etc.) dans l'ordre suivant : train à fil, train de 365, train de 260, train de 300.

A chaque train, il fut établi un relevé des fonctions à commencer par le 1er chauffeur et le chargeur de four au lamineur apprenti et au cisailleur.

Chaque salaire se composait d'un salaire de base et d'une prime de production.

Le salaire de base le plus élevé était celui du chef lamineur toutefois, comme à la suite de sa qualité de chef d'équipe le chef lamineur se trouvait hors du cadre de l'équipe, le salaire du premier lamineur fut considéré comme le salaire clef et les autres salaires et primes étaient fixés en fonction de ce salaire clef.

La gamme des primes de production n'était pas liée à la gamme des salaires de base; alors que ceux-ci différaient en général de 20 % au maximum, les primes de production les plus basses s'élevaient à environ 40 % de la prime du premier lamineur.

Pour chaque train, il existait une production de base non primée; elle s'élevait à 40 % de la production considérée comme normale.

Le taux de la prime était exprimé en centimes par tonne de production primée.

La production primée était calculée en considérant

- 1) les productions théoriques réalisables pour chaque section et chaque dimension;
- 2) le temps perdu pour le montage des cylindres et le changement des cannelures;
- 3) la qualité de l'acier.

Chaque section et chaque dimension de ronds, carrés, plats, cornières, fer T, crénelés était caractérisée par un coefficient de profil. Pour chaque opération de montage et de changement, un coefficient de montage tenait compte du temps moyen nécessaire pour cette opération. Pour chaque qualité d'acier, désignée pour la résistance à la traction, un facteur de qualité fut appliqué.

Le chiffre de la production réalisée, multiplié par les différents facteurs, fut diminué de la production de base et sa multiplication avec le taux de prime donnait la prime de production.

Des facteurs étaient encore prévus au cas où un cylindre ou un manchon d'accouplement cassait, théoriquement seulement pour le cas où ce bris n'était pas imputable à une faute grave du personnel.

Au train à fil, un second système de prime, dénommé prime de forte production, entrainait en fonction dès que la production avait atteint un niveau élevé. Il tenait compte du fait qu'à ce niveau il était plus difficile de pousser encore plus haut.

Ce système en apparence très compliqué fonctionnait bien. Les détails, surtout les facteurs de prime furent remaniés bien des fois, de sorte que la règle qui avait été établie au début et qui disait que la prime de production devait s'élever, en cas de production normale, à 40 % du salaire de base, fut dépassée rapidement.

Tous les salaires sont liés par convention à l'évolution de l'indice des prix et tous les chiffres cités dans la suite s'entendent pour l'indice 100.

Le tableau de la page 166 est un relevé des salaires de base et des taux de prime du personnel de la fabrication du train de 365. Il contient des extraits des salaires et primes du personnel du service électromécanique. Pour la prime, il faut faire une correction introduite par l'avenant du 22 février 1961 du contrat collectif, mais qui est sans importance pour les considérations de cette étude.

Un élément nouveau entra dans le calcul du salaire total par l'introduction d'une allocation spéciale à partir du mois de septembre 1948. Cette allocation spéciale est basée sur la production d'acier moyenne journalière de toutes les sociétés sidérurgiques du pays. Elle est uniforme pour tous les ouvriers, excepté les chefs d'équipe pour lesquels elle est plus élevée.

Tableau des salaires et primes du train  
de 365

	<u>Salaire de base fr</u>	<u>Taux de prime ct/t</u>
1er chauffeur	25,00	30,1
2e chauffeur	23,50	27,3
3e chauffeur	23,00	25,6
Chargeur	21,50	23,0
Culbuteur	21,50	22,3
Lamineur finisseur	26,50	57,3
Lamineur serpenteur	25,50	55,0
Lamineur	24,50	52,9
Aide-lamineur	23,00	42,7
Lamineur de continu	24,00	27,0
1er cisailleur	22,00	34,1
Cisailleur	21,00	28,1
Contrôleur	22,00	34,1
Monteur lamineur finisseur	26,50	57,3
Monteur lamineur	24,50	52,9
Monteur aide-lamineur	21,50	25,8
Ajsuteur de service	27,00	32,9
Opérateur le mieux coté	22,50	32,7
Graisneur	21,50	19,3

Durant les années le taux de cette allocation a été modifié à plusieurs reprises par des avenants au contrat collectif. Actuellement l'allocation s'élève à environ 15 à 18 % du salaire de base des ouvriers et à 22 à 24 % du salaire de base des chefs d'équipe.

Bien que le système des salaires fonctionnât bien aux vieux trains, il ne put être envisagé de le transposer aux nouveaux trains, parce que les conditions de travail et les qualifications requises pour la majorité du personnel avaient changé profondément. Nous avons vu que les efforts physiques avaient été réduits, alors que les qualités mentales et morales jouaient un plus grand rôle.

Ces considérations menaient à l'établissement d'un nouveau classement des fonctions et des salaires de base afférents. La différence du salaire de base du poste le mieux rémunéré au poste le moins bien coté est faible, moins de 20 %. Il en est autrement pour la prime de production qui est calculée en pour-cent d'une prime de référence qui est celle du lamineur-finiisseur. Sa part tombe à 32 % pour l'aide-ajusteur et à 25 % pour le graisseur.

Quant au calcul de la prime de production, il ne pouvait être question d'établir un nouveau système de classement tel qu'il existait aux vieux trains, aussi longtemps que la production n'eût atteint un certain niveau stabilisé. Agir autrement eût été néfaste pour les deux partenaires et la mise au point des trains avec ses innombrables difficultés de détail aurait pu être compromise. Une prime fixe par heure fut donc introduite dont chaque ouvrier bénéficiait suivant le pourcentage qui lui fut alloué par rapport au lamineur-finiisseur.

Il fut toutefois jugé nécessaire de pouvoir récompenser les efforts particuliers qui, de cas en cas, menaient à des productions honorables. Nous avons donc introduit une prime d'encouragement dont tous les membres d'une équipe bénéficient au prorata de leur participation à la prime de production. Elle est allouée pour chaque tournée réussie.

La nouvelle classification des fonctions des nouveaux trains est représentée sur les tableaux des pages 169 et 170. Ils indiquent pour chaque fonction le salaire de base, le rapport de la prime de production par rapport à l'homme-clef (le lamineur-finisser) et la prime de production fixe en fr/h.

Salaires du train à fers marchands

Occupation	Salaire de base fr/h	Coefficient de la prime	Prime de production fr/h
1er chauffeur	27,50	75	10,77
Opérateur du four	26,00	70	10,05
Lamineur finisseur	28,50	100	14,36
Lamineur	26,50	85	12,21
Lamineur de réserve	24,50	50	7,18
Opérateur du train	26,00	85	12,21
Opérateur de réserve	26,00	70	10,05
Homme du refroidisseur	24,50	40	5,75
Homme aux chutes	24,50	44	6,32
Homme aux éprouvettes	24,50	40	5,75
Basculeur	23,50	30	4,31
Contrôleur	26,00	80	11,49
1er cisailleur	25,00	75	10,77
Cisailleur	23,50	65	9,34
Artisan chef de colonne	31,50	56	8,08
1er ajusteur ou électricien	29,50	56	8,08
Ajusteur " "	29,50	51	7,27
Aide-ajusteur	25,50	32	4,60
Garde-tableau	25,00	18	5,46
Graisser et garde cave à huile	24,00	25	3,59

Salaires du train à fil

Occupation	Salaire de base fr/h	Coefficient de la prime %	Prime de production fr/h
1er chauffeur	27,50	70	10,86
Opérateur du four	26,00	65	10,09
Lamineur finisseur	28,50	100	15,52
Lamineur	26,50	85	13,19
Lamineur de réserve	24,50	50	7,76
Homme aux chutes	23,50	40	6,21
Aide-lamineur	24,50	60	9,31
Opérateur le mieux payé	26,00	85	13,19
Opérateur de réserve	24,50	50	7,76
Surveillant convoyeur	23,50	50	7,76
Contrôleur fil	26,00	75	11,64
Botteteur	24,50	75	11,64
Contrôleur expéditeur	25,00	80	12,42
Opérateur essais de refoulement	24,50	75	11,64
Artisan chef de colonne	31,50	52	8,03
1er ajusteur ou 1er électricien	29,50	52	8,03
Ajusteur ou électricien	29,50	38	5,94
Aide-ajusteur	25,50	31	4,81
Surveillant tableau	25,00	36	5,59
Graisser	24,00	23	3,57

b) Les garanties de salaire et les mesures compensatrices en cas de réadaptation ou de déclassement

Un coup d'oeil sur les tableaux en annexe n° 8 et 9 nous montre que les nouveaux trains sont passés assez rapidement de la marche à un poste à la marche à deux et à trois postes. Cela vaut surtout pour le train à fil qui, dès le huitième mois après sa mise en service, marcha à trois postes. Au train à fers marchands ce stade ne fut atteint qu'après quinze mois, parce qu'il fallait créer d'abord l'outillage pour le laminage d'une série très étendue de profils.

Les vieux trains furent arrêtés au fur et à mesure que la production des nouveaux trains était arrivée à un niveau suffisant. Avant l'arrêt définitif, ils passaient de trois à deux tournées puis à une tournée.

Le train à fil fut arrêté définitivement le 4 mai 1963, le train de 365 le 2 novembre 1963, le train de 300, le 21 avril 1963 et le train de 260 accomplit sa dernière tournée seulement en décembre 1965, après que la dernière partie du programme avait été transférée à deux trains d'une autre usine.

Le déclassement et la réadaptation des ouvriers en sur-nombre s'étendaient donc sur une assez longue période.

Les ouvriers devenus disponibles par l'arrêt des vieux trains peuvent être groupés comme suit :

- 1) Ouvriers adaptés et occupés aux nouveaux trains et dont la nouvelle occupation égale au moins celle qu'ils avaient eue antérieurement.
- 2) Ouvriers adaptés et occupés aux nouveaux trains sur un autre poste moins bien rémunéré.
- 3) Ouvriers devenus disponibles et occupés au même service ou dans un autre service à des postes mieux ou moins bien cotés.
- 4) Ouvriers devenus disponibles et mutés à une autre division.

La rémunération de ces quatre groupes s'opérait de la façon suivante :

1er groupe

Pendant la période des essais, ces ouvriers ont été payés sur la base du salaire total moyen de leur ancienne occupation, réalisé pendant les trois derniers mois de la marche à plein du train.

La nouvelle classification des fonctions fut élaborée en 1963 et les salaires de base et les primes fixes furent appliqués à partir du 1er septembre 1963. Nous avons déjà parlé de cette nouvelle classification aux pages 169 et 170.

2e groupe

Ces ouvriers touchaient également leur ancien salaire total jusqu'à la date de la fixation des primes fixes provisoires. L'ancien salaire de base fut alors dénoncé et la rémunération s'opérait suivant les données du nouveau tableau. La date extrême de dénonciation du salaire de base s'établit au 10 novembre 1963. Toutefois cette réglementation ne fut pas suivie pour certains ouvriers qui auraient subi une perte trop sensible. Dans ces cas, nous avons continué à leur payer comme mesure transitoire l'ancien salaire de base avec la nouvelle prime de production.

3e groupe

Dans ce groupe la tâche la plus difficile consistait dans le placement des ouvriers qui, aux vieux trains, étaient bien placés dans la hiérarchie des salaires, parmi lesquels en premier lieu les lamineurs. Ils gardaient pendant trois mois 90 % de leur ancien salaire total et 80 % leur furent garantis pendant trois autres mois.

Le quatrième groupe comprenait les ouvriers, qui furent mutés à une autre division de la société. Une grande partie de ceux-ci s'étaient enquis préalablement sur les possibilités offertes à cette usine et s'étaient assurés des postes bien rémunérés. La garantie, dont bénéficiaient les membres du 3e groupe, jouait également pour ces ouvriers.

c) Le niveau des rémunérations

Aux vieux trains le salaire total se composait du salaire de base, de la prime de production, de l'allocation spéciale et de l'indemnité compensatrice pour la réduction de la durée du travail. Aux nouveaux trains la prime d'encouragement s'ajoute à ces quatre composants.

Pour des raisons de comparaison, nous ne tenons compte ni de l'indemnité pour travail de nuit, ni des indemnités pour heures supplémentaires ou pour travail de dimanche et de jour férié.

Le relevé suivant contient une comparaison des salaires moyens réalisés aux vieux trains et aux nouveaux trains. Pour pouvoir faire la comparaison, il faut déduire du salaire horaire total le supplément pour la réduction de la durée du travail qui a changé considérablement pendant le laps de temps considéré.

A) Trains à fers marchands

1) vieux trains, juillet à décembre 1961.

salaire horaire total indice 130 :	49,71 fr
" " " " " 100 :	38,24 fr
indemnité compensatrice " 130 :	2,70 fr
sal. horaire, sans i.c. " 130 :	47,01 fr
" " " " " 100 :	36,16 fr

2) Nouveau train, novembre 1965.

salaire horaire total, indice 145 :	65,12 fr
" " " " 100 :	44,91 fr
indemnité compensatrice " 145 :	5,13 fr
sal.horaire, sans i.c. " 145 :	59,99 fr
" " " " " " 100 :	41,37 fr

Augmentation totale du salaire moyen entre 1961 et fin 1965

$$65,12 - 49,71 = 15,41 \text{ fr} = 31,0 \%$$

Augmentation totale du salaire, indice 100 :

$$44,91 - 38,24 = 6,67 \text{ fr} = 17,4 \%$$

Augmentation du salaire sans i.c., indice 100 :

$$41,37 - 36,16 = 5,21 \text{ fr} = 14,4 \%$$

B) trains à fil

1) Vieux train, juin 1962

Salaire horaire total, indice 130 :	52,21 fr
" " " " 100 :	40,15 fr
Indemnité compensatrice " 130 :	3,61 fr
Salâire horaire sans i.c. " 130 :	48,60 fr
" " " " " " 100 :	37,38 fr

2) Nouveau train, novembre 1965

Salaire horaire total, indice 145 :	70,10 fr
" " " " " 100 :	48,34 fr
Indemnité compensatrice " 145 :	5,13 fr
Salaire horaire sans i.c. " 145 :	64,97 fr
" " " " " " 100 :	44,81 fr

Augmentation totale du salaire moyen entre 1962 et 1965 :

$$70,10 - 52,21 = 17,89 \text{ fr} = 34,3 \%$$

Augmentation totale du salaire, indice 100 :

$$48,34 - 40,15 = 8,19 \text{ fr} = 20,4 \%$$

Augmentation du salaire sans i.c., indice 100 :

$$44,81 - 37,38 = 7,43 \text{ fr} = 20,0 \%$$

Les tableaux des pages 178 et 179 donnent pour des groupes de professions les salaires gagnés aux vieux trains et aux nouveaux trains.

Les deux tableaux ne contiennent pas les indemnités compensatrices pour la réduction de la durée du travail, ni les suppléments dont nous avons déjà parlé plus haut. Pour obtenir le salaire brut mensuel, il faut multiplier le salaire horaire par  $8 \times 26,25$ , le dernier chiffre représentant la moyenne mensuelle de journées rétribuées à la suite des accords en vigueur.

Nous avons tenu compte des avantages salariaux obtenus à la suite des remaniements des contrats collectifs intervenus pendant la période de 1961 à 1965 en les indiquant séparément dans les tableaux des pages 178 et 179. Cet avantage s'élève à 2,82 fr/h et est le même pour toutes les professions.

L'augmentation des salaires est très différenciée à la suite du bouleversement survenu dans la classification des postes. En moyenne, on peut la qualifier de considérable.

#### V. Collaboration entre la direction de l'entreprise et le personnel

Les employés de l'usine sont représentés par une délégation de huit membres effectifs et sept membres suppléants, élue tous les trois ans.

Le personnel ouvrier est représenté par une délégation composée de seize membres effectifs et de seize membres suppléants, élue tous les 4 ans suivant le système proportionnel parmi les candidats, présentés par les différents syndicats.

Des bureaux et des salles de réunion sont mis à la disposition des délégations et le président de la délégation ouvrière et son secrétaire sont dispensés du travail.

a) Participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques.

La direction générale, dans des réunions communes des cadres et des délégations donne connaissance des projets existants et du degré de réalisation des nouvelles installations.

Au niveau de l'usine les délégations sont tenues au courant des projets par les entretiens fréquents entre le personnel des cadres et les délégués.

Les grandes lignes des nouveaux projets sont fixées par la direction générale en collaboration avec les cadres supérieurs de l'usine.

Lors de l'étude des installations, faisant l'objet de cette étude, les ingénieurs n'ont pas manqué de recourir à l'expérience du personnel des trains. Les discussions s'étendaient surtout sur les détails concernant la suppression de travaux pénibles et l'amélioration de la sécurité. La collaboration devint intensive et particulièrement fructueuse lors de la mise au point de l'outillage, des guides et gardes des cages des cylindres.

Cet outillage, très important en poids et en valeur, est généralement fourni par les constructeurs des trains. Bien que ceux-ci soient à la tête du progrès et construisent l'outillage après de longues discussions avec le client, il arrive souvent que les pièces fournies répondent mal aux conditions locales et doivent être rejetées ou modifiées. Pour le train à fers marchands, qui, à la suite de son programme étendu, avait besoin de dizaines de tonnes de matériel de cette espèce, nous avons renoncé à le faire exécuter par le fournisseur. Avec l'aide des lamineurs, il fut projeté au fur et à mesure du laminage de nouvelles sections et cette méthode a parfaitement réussi.

b) Participation de la délégation du personnel à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel.

Les relations entre le patron et le personnel tant ouvrier qu'employé sont réglées par la loi. Des caisses de maladie, l'assurance contre les accidents, l'assurance contre l'invalidité et la vieillesse, la caisse des allocations familiales fonctionnent depuis de nombreuses années. Le salaire minimum est fixé par la loi.

Les lois sont complétées par des contrats collectifs conclus, en ce qui concerne la sidérurgie, entre le groupement de tous les patrons de cette industrie et les représentants des syndicats ouvriers les plus représentatifs. Ces contrats règlent les questions concernant la durée du travail, les conditions de déplacement et de licenciement des travailleurs, la rémunération, etc.

Ces contrats collectifs sont conclus pour une durée non limitée et ne peuvent être dénoncés qu'après une durée minimum de deux ans. Jusqu'à présent, ils ont été dénoncés régulièrement tous les deux ans par les syndicats.

Ces contrats prévoient qu'en dehors des avantages concédés lors de leur renouvellement, il soit procédé à une harmonisation des rémunérations pour les travailleurs qui sont défavorisés par l'évolution des conditions de travail.

La collaboration entre la direction de l'usine, le chef de service et les ingénieurs du laminoir d'une part et la délégation ouvrière d'autre part, était très étroite pendant toute la durée de la conversion des trains. Les questions, pour lesquelles il fallait trouver une solution qui tenait compte des intérêts légitimes des deux partenaires, étaient nombreuses.

Il est reconnu aujourd'hui universellement que l'augmentation de la productivité est la source du progrès social. L'investissement des sommes considérables dans la conversion du laminoir, si nous voulons le regarder uniquement sous cet angle, est parfaitement justifié.

Aussi fallait-il ne pas compromettre les résultats par une inflation dans les postes aux nouveaux trains. La délégation ouvrière l'a bien saisi ainsi et n'a pas cherché à faire créer des postes qui n'étaient pas nécessaires pour le bon fonctionnement des installations.

Elle est intervenue de nombreuses fois pour la reclassification des ouvriers excédentaires et une partie des mutations et réadaptations sont dues à son initiative.

Les rémunérations compensatrices furent fixées en collaboration avec la délégation.

La nouvelle classification des professions, l'établissement des barèmes des salaires de base et des primes fixes de production furent réalisés par les ingénieurs du laminoir et soumis à la délégation ouvrière. Après une période d'essai, les critiques des ouvriers furent examinées, et, après discussion avec les délégations, il fut tenu compte des réclamations qui étaient reconnues comme justifiées.

Comparaison des salaires des trains à fers marchands

Base : Moyenne des trains 365, 300, 260--juillet - décembre 1961

Nouveau train novembre 1965

Indice

100

	Vieux trains					Nouveau train				Diffé- rence
	Salaire de base	Prime de produc- tion	Allocation spéciale	Augmen- tation collec.	Total	Salaire de base	Prime de produc- tion	Alloca- tion spéciale	Total	
	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8
Chef-lamineur	224	127,52	44,85	22,56	418,93	252	125,75	54,68	432,43	13,50
1er lamineur	212	114,95	28,40	22,56	377,91	228	125,75	34,15	387,90	9,99
1er cisailleur	176	68,55	28,40	22,56	295,51	200	94,31	34,15	328,46	32,95
1er chauffeur	200	47,70	28,40	22,56	298,66	220	94,31	34,15	348,46	49,80
Artisan de serv.	216	49,15	28,40	22,56	316,11	236	70,75	34,15	340,90	24,79
Opérateur	180	64,13	28,40	22,56	295,09	208	106,82	34,15	349,07	53,98

Comparaison des salaires des trains à fil

Base : Vieux train à fil juin 1962

Nouveau train à fil novembre 1965

Indice 100

P r o f e s s i o n	Vieux train					Nouveau train				Diffé- rence
	Salaire de base	Prime de pro- duction	Alloca- tion spéciale	Augmen- tation collec.	Total	Salaire de base	Prime de produc- tion	Alloca- tion spéciale	Total	
	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8	fr/8
Chef-lamineur	224	129,76	46,46	22,56	422,69	252	152,21	54,68	458,69	36,20
1er lamineur	216	120,22	29,36	22,56	388,14	228	152,21	34,15	414,36	26,22
1er chauffeur	208	32,69	29,36	22,56	292,61	220	106,52	34,15	360,67	68,06
Botteleur de fil	180	107,31	29,36	22,56	339,23	196	114,16	34,15	344,31	5,08
Opérateur bobineuse	180	86,62	29,36	22,56	318,54	208	114,16	34,15	356,31	37,77
Artisan de service	216	44,22	29,36	22,56	312,14	236	78,76	34,15	348,91	36,77

SCHEMA DE TRAVAIL AYANT SERVI DE BASE A L'ELABORATION DES ETUDES DE CAS

---

I - Aspects économiques et techniques de la nouvelle installation

- a) Description de l'installation - importance des investissements
- b) Changements technologiques intervenus
- c) Répercussions de ces changements sur le fonctionnement de l'unité de production (technique, rendement, etc..).

II - Emploi

- a) Evolution numérique de l'emploi à la suite de la modernisation
- b) Changements intervenus dans la structure des professions
- c) Changements intervenus dans la qualification requise de la main-d'oeuvre
- d) Promotion , déclassement, reclassement
- e) Evolution des conditions de travail (physiques, sécurité, environnement, etc..)
- f) L'organisation du travail (sous ses différents aspects)

III - Formation professionnelle

- a) Sélection du personnel occupé dans la nouvelle unité de production
- b) Réadaptation du personnel en place
- c) Formation professionnelle et adaptation au travail du nouveau personnel

IV - Salaires

- a) Les systèmes de fixation et de calcul des salaires
- b) Le niveau des rémunérations
- c) Les garanties de salaire ou les mesures compensatoires en cas de réadaptation ou de déclassement

V - Collaboration entre la direction de l'entreprise et le personnel

- a) Participation du personnel aux projets concernant les innovations techniques
- b) Participation de la délégation du personnel à l'élaboration des mesures concernant la politique du personnel.

