

**Communauté européenne
du charbon et de l'acier**

Haute Autorité

**Les répercussions
du progrès technique
sur la structure et la formation
du personnel dans les laminoirs**



Etude effectuée par
l'« Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung »
à Munich

Juin 1966

La photo de couverture (vue du poste de commande du slabbing universel de l'usine Beeckerwerth) a été fournie par « August Thyssen-Hütte AG, Duisburg-Hamborn », les autres photos par des entreprises participant à l'étude.

**Communauté européenne
du charbon et de l'acier**

Haute Autorité

**Les répercussions
du progrès technique
sur la structure et la formation
du personnel dans les laminoirs**

Etude effectuée par
l'« Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung »
à Munich

Juin 1966

Sommaire

Préface	9
Caractéristiques des laminoirs étudiés	13
Généralités	13
Les usines	13
Données historiques	13
Etat de l'exploitation au moment de l'enquête	14
Les installations de laminage	14
Trains à fil	15
Trains slabblings	15
Trains à larges bandes	17
L'organisation des services	17
Services de production	20
Services d'entretien	20
Autres services	21
Répercussions du progrès technique sur la structure du personnel	22
Les transformations techniques observées	22
Comparaison entre un train moderne et un train ancien hors service	22
Comparaison entre un train moderne et un train ancien en service dans la même entreprise	23
Comparaison entre les situations antérieures et actuelles d'un train plus ancien modernisé en plusieurs étapes	23
Comparaison entre des trains montrant différents degrés de modernisation et appartenant à différentes entreprises	24
Trains à fil	25
Changements quantitatifs	25
Tendance générale	25
Personnel de fabrication	31
Personnel d'entretien	32
Maîtrise et agents techniques	32

Changements qualitatifs	32
Personnel de fabrication	32
Montage des roulements, des cages et des guides	33
Personnel d'entretien	33
Maîtrise et agents techniques	34
Trains slabbings et blooming-slabbings	34
Changements quantitatifs	34
Changements qualitatifs	35
Trains à larges bandes	37
Changements quantitatifs	37
Remarques générales	37
Personnel de fabrication	39
Four poussant	40
Groupes finisseurs	40
Bobineuses	40
Personnel d'entretien	40
Services auxiliaires et annexes	42
Maîtrise et agents techniques	42
Services de fabrication	43
Services d'entretien	43
Changements qualitatifs	43
Personnel de fabrication	43
Equipe des fours	43
Equipe de laminage	43
Bobineuses	45
Personnel d'entretien	45
Remarques générales	45
Entretien mécanique	46
Entretien de poste	47
Entretien électrique	48
Maîtrise et agents techniques	49
Cadres	49
Répercussions du progrès technique sur la sélection, le recrutement et la formation du personnel	55
Problèmes et principes de la politique du personnel	55
Sélection, recrutement et formation du personnel de démarrage d'installations nouvelles	56
Mutation du personnel d'un train plus ancien mis hors service	57
Personnel de fabrication de Schiffflange et de Seraing	57
Personnel de fabrication d'Utrecht	58
Personnel d'entretien	60
Recrutement du personnel des installations nouvelles parmi le personnel d'autres services similaires de l'entreprise	60
Remarque générale	61
Personnel de fabrication de Haspe	62
Personnel de fabrication de Beeckerwerth et de Dunkerque	62
Personnel d'entretien	62

Embauchage à l'extérieur du personnel des nouvelles installations	62
Remarque générale	65
Aspects quantitatifs et qualitatifs	66
Personnel hautement qualifié de fabrication	69
Maîtrise et ouvriers qualifiés des services d'entretien	72
Autres catégories de personnel	73
Sélection et formation des jeunes	73
Personnel de fabrication	74
Personnel d'entretien	74
Perfectionnement du personnel en place	79
Cours destinés aux ouvriers de fabrication	80
Perfectionnement des spécialistes de l'entretien	81
Mesures générales de formation	82
Tendances de l'évolution	82
L'organisation de l'entreprise	83
Fonctions de travail et structure du personnel	83
Personnel de fabrication	84
Personnel d'entretien	84
Evolution quantitative	85
Evolution qualitative	86
Contremaîtres et agents techniques	87
Cadres	87
Sélection, recrutement et formation	88
Personnel de fabrication	88
Personnel d'entretien	89
Contremaîtres et techniciens	90
Conclusions	90
Evolution de la structure du personnel	
Evolution de la qualification professionnelle	91
Personnel de fabrication	91
Personnel d'entretien	91
Maîtrise et agents techniques	91
Evolution de la formation	91

Liste des illustrations

Vieux train à fil de Haspe, serpenteur à la première cannelure de la ligne intermédiaire (Klöckner-Werke AG)	27
Train à fil DX-12 (groupes 2, 3 et 4) (Koninklijke DEMKA Staalfabrieken N.V.)	27
Poste de commande DO-62 du train dégrossisseur (Koninklijke DEMKA Staalfabrieken N.V.)	28
Vieux train à fil de Haspe, vue sur le premier cylindre dégrossisseur (à l'avant), le deuxième cylindre dégrossisseur et la ligne intermédiaire (à gauche). En retrait, caché, se situe la finisseuse et la bobineuse (Klöckner-Werke AG)	28
Nouveau train continu à fil de Haspe. Vue du train dégrossisseur sur la boucle en S, les serpentages et le train finisseur (Klöckner-Werke AG)	29
Train à fil de Saulnes. Cabine principale de commande et de contrôle du laminage (S.A. Hauts fourneaux Saulnes et Gorcy)	29
Train de rouleaux du slabbing universel de l'usine Beeckerwerth (August-Thyssen-Hütte AG)	30
Vue du poste de commande de l'installation des fours pits sur le train de rouleaux du slabbing universel de l'usine Beeckerwerth (August-Thyssen-Hütte AG)	30
Halle d'un laminoir en 1910 (August-Thyssen-Hütte AG)	51
Train à larges bandes à chaud de 88". Vue de la halle de 570 m de longueur ; au premier plan, les deux fours poussants (August-Thyssen-Hütte AG)	51
Laminoir à tôles en 1910-1911 (August-Thyssen-Hütte AG)	52
Vue du poste de commande sur le train finisseur du train à larges bandes à chaud de l'usine Beeckerwerth (August-Thyssen-Hütte AG)	52
Usine de Dunkerque. Train continu à larges bandes à chaud (S.A. Usinor)	53
Tôlerie de Liège. Train moyen. Sortie du trio. Banc dérouleur (S.A. Espérance-Longdoz)	53
Tôlerie de Liège. Train moyen. Dégrossissage à la cage duo (S.A. Espérance-Longdoz)	54

Usines de Tarente. Pupitre de commande des bobineuses (Italsider S.p.A.)	54
Usines de Tarente. Pupitre de commande du slabbing (Italsider S.p.A.)	75
Tôlerie de Liège. Sortie du four continu. Tôles moyennes. Empilage des tôles recuites (S.A. Espérance-Longdoz)	75
Usine de Chertal. Les six cages finisseuses du train à larges bandes à chaud (S.A. Espérance-Longdoz)	76
Usine de Dunkerque. Train continu à larges bandes à chaud. Les sept cages finisseuses (S.A. Usinor)	76
Usine de Dunkerque. Train continu à larges bandes à chaud (S.A. Usinor)	77
Usine de Tarente. Salle des moteurs du train à bandes, pupitre de commande des moteurs de six cages finisseuses (Italsider S.p.A.)	77
Train tandem quarto du laminoir à bandes à froid n° 2. Cages successives avec panneaux de commande (August-Thyssen-Hütte AG)	78
Usine de Dunkerque. Train continu à larges bandes à chaud (S.A. Usinor)	78

Préface

La Haute Autorité a publié en avril 1963 un rapport intitulé « Progrès technique et formation professionnelle dans l'industrie sidérurgique ». Ce rapport — qui trouve son fondement dans le « Mémoire sur la définition des objectifs généraux acier de la Communauté » (*Journal officiel des Communautés européennes* n° 24 du 5 avril 1962) — s'intègre dans le cadre du programme d'action lancé par la Haute Autorité pour aider les entreprises à adapter la formation de leur personnel au progrès technique.

Afin de compléter et de préciser les considérations qui s'y trouvent formulées, la Haute Autorité a décidé d'effectuer une série d'études dans des services de production modernes de l'industrie sidérurgique.

Deux études relatives aux services de hauts fourneaux et aux aciéries ont déjà été effectuées en 1963 et 1964. Leurs résultats ont été publiés respectivement en janvier 1964 et mars 1965 ⁽¹⁾.

Le présent rapport présente les résultats de la troisième étude qui s'est déroulée en 1965 et était consacrée aux laminoirs.

Après un aperçu sur les caractéristiques des laminoirs étudiés, ses auteurs s'y sont efforcés de déterminer, à l'aide de quelques exemples concrets, l'évolution intervenue dans les laminoirs sur le plan de l'emploi en raison de l'introduction d'installations nouvelles.

Sur la base de ces éléments, ils ont analysé ensuite les incidences du progrès technique sur la sélection, le recrutement et la formation du personnel nécessaire pour la conduite, l'entretien et la réparation des installations modernes de production. Dans une dernière partie, enfin, ils ont tenté de dégager les principales tendances de l'évolution en cours, tant en ce qui concerne la structure du personnel que sa sélection, son recrutement et sa formation.

Etant donné que l'étude, pour conserver son actualité, devait se dérouler dans un délai de temps relativement court et qu'il n'était dès lors pas possible d'examiner tous les types de laminoirs existants, la Haute Autorité a décidé, en accord avec sa commission « Formation professionnelle — acier », d'opérer un choix parmi ces différents types et de retenir ceux qui pouvaient être considérés comme les plus représentatifs au sens de l'étude.

(1) Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les services de hauts fourneaux.

Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les aciéries.

Les types de laminoirs sélectionnés ont été :

- dans la catégorie des laminoirs réversibles,
 - les slabbing (avec cage à cylindres verticaux) ;
- Dans la catégorie des laminoirs continus,
 - les trains à fil,
 - les trains à larges bandes.

Un nombre total de 15 laminoirs, à savoir : cinq laminoirs de chacun des types précités, ont été étudiés.

Dans la mesure du possible ont été recueillies des informations sur les installations techniques et la structure du personnel de trains anciens — encore en activité ou hors service — d'un type similaire et dans la même entreprise, pour disposer ainsi d'une base de confrontation entre vieilles et nouvelles installations.

Tableau 1
Entreprises ayant fait l'objet de l'étude

Sociétés	Entreprises visitées	Type de laminoir
August Thyssen-Hütte A.G. Duisburg-Hamborn	Beeckerwerth	Slabbing Train à larges bandes
Klöckner-Werke AG, Hüttenwerk Hagen-Haspe	Haspe	Train à fil
S.A. Métallurgique Espérance-Longdoz, Liège	Chertal	Slabbing Train à larges bandes
S.A. Cockerill-Ougrée, Seraing	Seraing	Train à fil
Union sidérurgique du nord de la France S.A., (Usinor), Paris	Dunkerque	Slabbing Train à larges bandes
S.A. Hauts fourneaux et forges de Saulnes et Gorcy, Saulnes	Saulnes	Train à fil
Italsider S.A., Genova	Tarente	Slabbing Train à larges bandes
Aciéries réunies de Burbach - Eich-Dudelange S.A., (Arbed), Luxembourg	Esch-Schiffange	Train à fil
Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V., Ijmuiden	Ijmuiden	Slabbing Train à larges bandes
Koninklijke Demka Staalfabrieken N.V., Utrecht	Utrecht	Train à fil

Bien que les recherches n'aient porté que sur un nombre relativement limité de laminoirs, on peut considérer que les renseignements qui ont été recueillis sont assez représentatifs de l'évolution intervenue dans la sidérurgie de la Communauté. En effet, tous les pays de la Communauté ont été englobés dans l'enquête et il a également été possible d'étudier l'évolution quantitative et qualitative du personnel des laminoirs dans les conditions les plus variées.

Grâce à la documentation réunie dans cette étude, la Haute Autorité espère mettre à la disposition des organisations professionnelles, des entreprises et des responsables de la formation dans la sidérurgie, une source d'informations concrètes qui pourront les inspirer dans leur action et particulièrement lorsqu'ils seront appelés à adapter leur politique de recrutement et de formation aux conditions nouvelles.

La Haute Autorité est également d'avis que la mise en regard des situations concrètes analysées à l'occasion de cette étude, ainsi que la recherche et la détermination au niveau de la Communauté des principales tendances de l'évolution en cours faciliteront dans les différents pays et les différentes entreprises l'élaboration de solutions nouvelles très rapprochées les unes des autres dans leur contenu. Cela constituera, sans aucun doute, un pas important accompli dans le sens de l'harmonisation de la formation professionnelle.

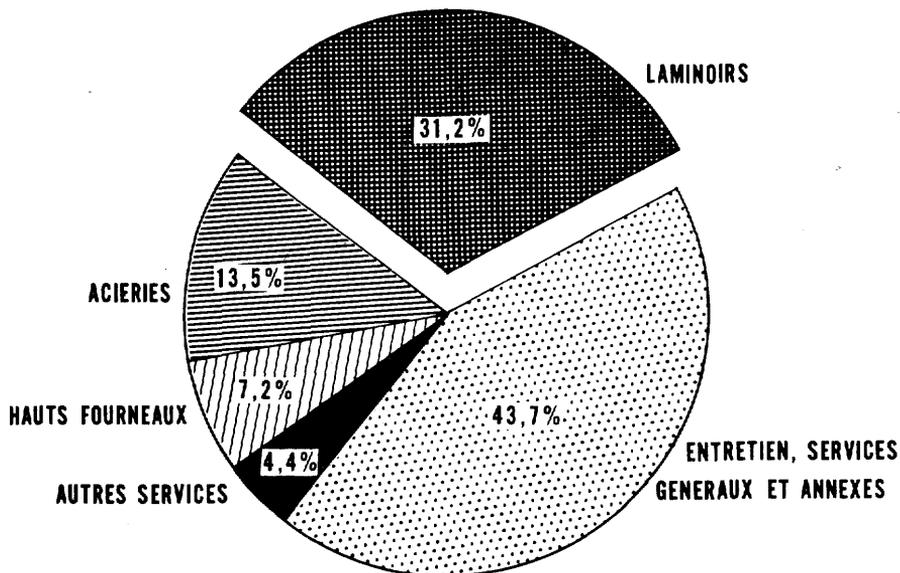
On remarquera aussi que les résultats de cette étude peuvent — comme ceux des études précédentes — être utilement exploités au cours des travaux de révision du « Mémoire sur les définitions des objectifs généraux acier de la Communauté ».

La Haute Autorité tient à remercier ici les organisations professionnelles qui lui ont apporté leur appui pour la réalisation de l'étude.

Elle remercie également très chaleureusement les sociétés qui ont bien voulu coopérer avec elle, notamment en autorisant le déroulement des travaux de recherche dans leurs laminoirs. Ces sociétés sont énumérées dans le tableau 1.

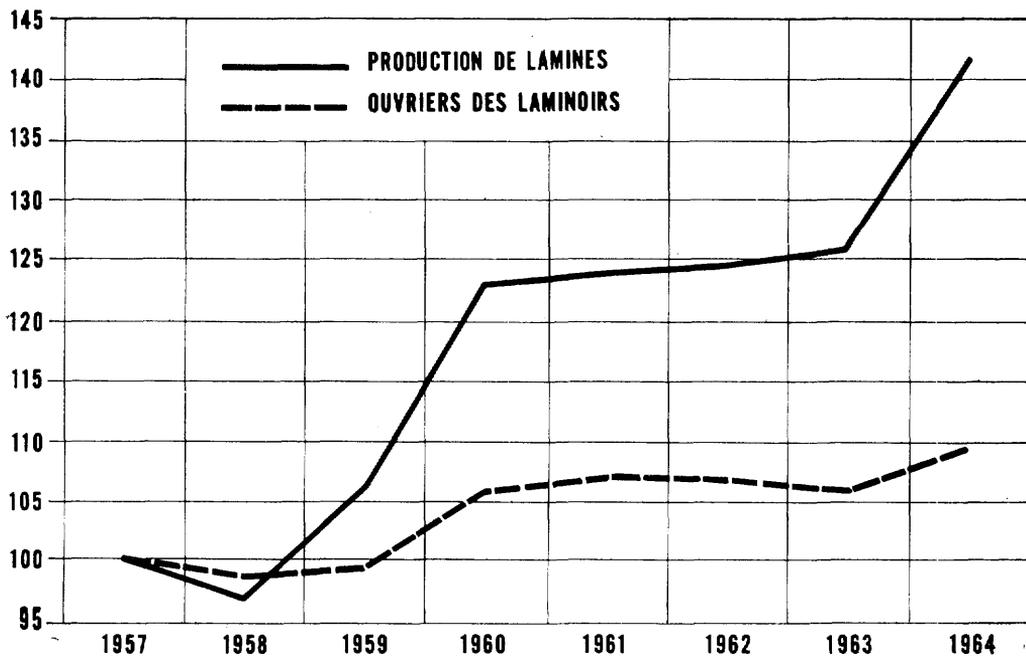
La Haute Autorité avait demandé au directeur de l'« Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung E.V. » à Munich, M. Burkhart Lutz, de se charger de la réalisation pratique de l'étude et d'en assurer la traduction dans les langues officielles de la Communauté. Elle le remercie, ainsi que ses collaborateurs, de la contribution qu'ils ont bien voulu lui apporter en cette occasion.

IMPORTANCE RELATIVE DES DIVERS SERVICES DANS L'INDUSTRIE SIDERURGIQUE DE LA C.E.C.A.



Nombre moyen d'ouvriers inscrits en 1964: 475 200

INDICES DE LA PRODUCTION ET DE L'EMPLOI DANS L'INDUSTRIE SIDERURGIQUE DE LA C.E.C.A.



Caractéristiques des laminoirs étudiés

On ne trouvera ci-après que les caractéristiques essentielles des laminoirs étudiés. Pour des renseignements plus détaillés on se reportera aux rapports d'usine qui ont été publiés en allemand et en français.

Généralités

Les usines

L'enquête porta sur cinq trains à fil et sur cinq slabblings et trains à larges bandes.

La plupart des laminoirs étudiés appartiennent à de **grandes usines sidérurgiques intégrées** dont la capacité de production d'acier brut se situe dans un ordre de grandeur supérieur à 2 millions de tonnes par an. Entrent dans cette catégorie quatre slabblings et trains à larges bandes et un train à fil (Seraing).

Deux trains à fil (Haspe et Schiffflange) ainsi que le cinquième slabbling et le cinquième train à larges bandes (Chertal) appartiennent à des **usines intégrées moyennes**, produisant de 1 à 2 millions de tonnes d'acier brut par an.

Un autre laminoir à fil (Saulnes) a été construit en tant qu'unité de production largement autonome **dans le cadre de l'élargissement d'une usine de hauts fourneaux** d'importance relativement réduite. Le cinquième train à fil étudié (Utrecht) fait partie d'une usine du type **aciérie - laminoirs** produisant surtout des aciers spéciaux et des aciers de qualité.

Données historiques

Quatre slabblings et trains à larges bandes ainsi que les cinq trains à fil ont été construits dans la **première moitié des années 60**. Au moment de l'enquête, trois trains (le train slabbling et le train à larges bandes de Tarente ainsi que le train à fil de Saulnes) fonctionnaient depuis six mois environ ; les autres trains étaient en exploitation depuis deux ou trois ans.

Seuls le slabbling et le train à larges bandes de IJmuiden datent de la **première moitié des années 50** ; ils furent, depuis, l'objet de plusieurs modernisations partielles.

La construction de la plupart des **trains à fil étudiés** répondait (à l'exception de Saulnes) à un programme de modernisation progressive d'usines sidérurgiques déjà existantes ; on trouve parfois dans le voisinage immédiat de ces installations modernes des trains beaucoup plus anciens toujours en service.

En revanche, les **slabbings** et les **trains à larges bandes** appartiennent soit à des usines sidérurgiques entièrement nouvelles (Dunkerque et Tarente), soit à des complexes nouveaux plus ou moins autonomes (Beeckerwerth et Chertal — il s'agit dans les deux cas de complexes comprenant une aciérie à oxygène, un slabbing et un train à larges bandes ; à Beeckerwerth vient encore s'ajouter un laminoir à froid). La construction de ces installations a donc été liée à des investissements très importants dépassant de loin le cadre d'une modernisation normale.

Etat de l'exploitation au moment de l'enquête

Au moment de l'enquête, les **trains à fil étudiés** fonctionnaient dans des conditions presque normales ; la production effective restait légèrement inférieure à la capacité théorique ; les difficultés techniques de mise en service des installations avaient été surmontées ; le personnel était, selon les chefs, suffisamment familiarisé avec les tâches qui lui avaient été confiées.

En revanche, à l'exception toutefois des deux trains plus anciens de IJmuiden, aucun des **trains slabbings** et **trains à larges bandes** étudiés n'avait atteint, au moment de l'enquête, un rendement voisin de sa capacité finale, le laminage ne s'effectuant parfois qu'à deux postes. Les ingénieurs responsables des trains estiment qu'il faudra attendre un certain temps pour que soit atteinte la limite supérieure des capacités quantitative et qualitative, qu'il faudra également réaliser toute une série d'améliorations techniques (qui, le plus souvent, ont été prévues dès l'étude et la construction du train) et, enfin, que le personnel ne surmontera que progressivement les problèmes posés par une marche à pleine allure. Dans deux cas au moins (Beeckerwerth et Chertal) l'état actuel du train à larges bandes ne répond qu'à une première étape de construction. L'agrandissement de certaines parties de l'installation est également prévu, en principe, dans d'autres usines. Ce sont surtout les trains à larges bandes qui étaient, au moment de l'enquête, en pleine évolution, évolution que la notion de « période de démarrage » ne désigne qu'imparfaitement et dont on ne peut guère prévoir le terme dans la plupart des cas.

Il y a lieu de préciser que si les indications relatives aux installations techniques, à leur capacité et à la structure du personnel sont dans une large mesure définitives pour les trains à fil (à l'exception de Saulnes), il en est autrement pour la plupart des trains à larges bandes et même des slabbings où les indications données sont liées à un facteur d'incertitude et peuvent faire l'objet de révisions dans un stade ultérieur d'évolution.

Les installations de laminage

Une étude technique détaillée des installations visitées au cours de l'enquête dépasserait le cadre de ce rapport. On se contentera donc de résumer dans des tableaux les caractéristiques principales de ces installations et de montrer les points communs existant entre les trains modernes appartenant au type étudié.

Il y a lieu de signaler que les chiffres de production donnés dans les tableaux sont calculés pour les trains à fil par poste et par mois. Ils correspondent approximativement à la

production effective. En revanche, pour les slabbings et les trains à larges bandes, les chiffres correspondent à une production annuelle approximative relevée au moment de l'enquête.

On trouvera dans les tableaux la nature des progrès techniques observés dans chaque usine.

Trains à fil

Généralement, l'enfournement et le défournement des billettes aux fours poussants sont entièrement mécanisés. Les billettes sont déposées et contrôlées sur une grille de chargement, puis transportées par paquets devant le four. Elles sont ensuite enfournées, chauffées et défournées une par une à l'aide de dispositifs mécaniques.

Toutefois, il y a lieu de signaler que le défournement du fours à billettes d'Utrecht (provenant du train ancien) est réalisé par une billette de défournement qui avance mécaniquement, mais qui doit être guidée à la main.

Parmi les cinq trains étudiés, trois ont été construits par Siemag sous licence Morgan. Le train d'Utrecht (qu'on qualifie incorrectement de « continu ») a été livré par un constructeur suédois. Les trains Morgan se caractérisent, entre autres, par le fait que la plupart des cages sont **entraînées par groupes** (deux à quatre cages dans les trains dégrossisseurs et intermédiaires, huit cages dans les trains finisseurs) et que seules les deux dernières cages placées avant le train finisseur sont entraînées individuellement, ce qui permet de varier la vitesse de rotation des cylindres et de régler la longueur des boucles dans les doubleuses. Pour le train suédois d'Utrecht et le train de Hagen-Haspe, les cages sont entraînées individuellement ou par couple, ce qui augmente la possibilité de régler pendant le laminage la vitesse des différentes cages entre elles. Il ressort de là qu'aux trains Morgan le processus de laminage est influencé par le réajustement de la pression de laminage par les lamineurs et qu'aux autres trains il y a réajustement de la vitesse des cages par les opérateurs.

Tous les laminoirs modernes offrent la possibilité de **changer soit l'ensemble des cages, soit les cages des trains finisseurs**; des groupes d'ouvriers de montage appartenant au service de production ou à l'entretien mécanique préparent les cages destinées à ce changement des cages en service.

Tous les trains continus sont équipés de cisailles-ébouteuses et cisailles de secours actionnées automatiquement et généralement placées après le train dégrossisseur, après le premier train intermédiaire et dans les doubleuses; on trouve quelquefois ces cisailles avant la première cage du train dégrossisseur.

Certains trains disposent d'installations de refroidissement à l'air du fil avant le bobinage; c'est dans l'installation Stelmor de Saulnes que ce principe a trouvé sa meilleure réalisation.

Dans toutes les installations visitées, les bottes de fil sont évacuées mécaniquement des bobineuses.

Trains slabbings

La capacité des **fours pits** est variable; elle se situe en général entre 100 et 150 tonnes par unité. Ces fours pits répondent d'une usine à l'autre, et parfois dans la même usine, à différents principes de construction. Les installations de fours pits sont toujours équipées de wagonnets ou ponts couvercles, de ponts spéciaux (disposant parfois d'une installation de pesage) et de buggy dont la commande est plus ou moins automatisée.

Tableau 2
Trains à fil

Usine	Date de construction	Nombre de veines	Dégrossisseur	Inter-médiaires	Finisseurs	Bobineuses	Capacité par poste et par mois (en t)	Poids normal des bottes	Remarques	Progrès techniques observés
Haspe	Début des années 60	2(4)	8 C	8 C + 2 D	1 X 8 C	4	6.000	450	Dans l'état actuel, à 2 veines	Comparaison avec 1 train à fil ouvert retiré du service
Saulnes	Milieu des années 60	4	7 C	10 C + 2 D	2 X 8 C	4 4 inst. Stelmor	12.000 ⁽¹⁾	600	Licence Morgan, installation Stelmor	Pas de terme de comparaison
Schiffflange	Début des années 60	3	7 C	10 C + 2 D	1 X 8 C	6	10.000	420	Licence Morgan	Comparaison avec 1 train à fil semi-continu retiré de la production
Seraing	Début des années 60	4	7 C	10 C + 2 D	2 X 8 C	8	12.000	450	Licence Morgan	Comparaison avec 1 train Morgan continu, datant de 1908 et retiré de la production
Utrecht	Début des années 60	1(2)	4 trio/duo	8 C	8 C	4	3.000	variable	Train ouvert mécanisé de construction suédoise fonctionnant actuellement à 1 veine	Comparaison avec 1 train à fil ouvert retiré de la production

(1) Capacité finale prévue mais pas encore atteinte.
Explications : C = cage ; D = doubleuse.

Les fours poussants sont toujours équipés de dispositifs mécaniques amenant les brames et verticaux complétés par un redresseur (conception bien classique depuis un certain temps).

Tous les trains slabblings disposent d'une **cisaille à brames** ; un laminoir (Dunkerque) possède également un arc à oxygène servant au découpage des brames particulièrement épaisses.

Dans trois des laminoirs slabblings étudiés, les brames sont déposées après laminage dans un parc à brames où elles **refroidissent**. A Beeckerwerth, une « roue à eau » accélérant le processus de refroidissement précède le parc à brames. A Chertal, les brames passent directement du slabbling au train à larges bandes sans chauffage intermédiaire.

Dunkerque mis à part, tous les laminoirs slabblings sont équipés d'un « scarfing ». Le plus souvent, exception faite de Chertal, les brames sont, après passage dans le scarfing, inspectées et au besoin décriquées à la main dans un atelier de décriquage.

Trains à larges bandes

Les fours poussants sont toujours équipés de dispositifs mécaniques amenant les brames devant le four. Généralement les fours poussants sont à deux voies, ce qui permet l'enfournement et le défournement successifs de brames de longueur différente. Parfois on enfourne et on défourne simultanément deux brames de faible longueur qui seront laminées successivement. Les machinistes qui assument la commande de l'enfournement et du défournement disposent de caméras de télévision qui leur permettent d'observer la position des brames à défourner et l'opération de défournement proprement dite.

Tous les trains à larges bandes sont équipés d'installations de décalaminage qui, le plus souvent, sont automatisées. Il s'agit soit de cages à cylindres horizontaux ou verticaux placées avant ou après les cages de laminage dégrossisseuses, soit d'installations à pression d'eau disposées avant le train finisseur ou avant le train dégrossisseur.

La plupart des cages dégrossisseuses possèdent des cylindres horizontaux et verticaux.

On trouve toujours une **cisaille-ébouteuse** entre le train dégrossisseur et le train finisseur. Cette cisaille est dans certains cas automatisée et coupe le début de la bande dégrossie ou encore le début et la fin des bandes (ce dernier procédé existe surtout lors de l'utilisation d'une cisaille automatisée).

Des « loopers » sont disposés entre les cages des trains finisseurs. La position de ces « loopers » ou leur pression contre la bande servent en général de repère pour l'ajustement automatique (ou même manuel) de la vitesse.

La plupart des trains à larges bandes modernes sont équipés d'une installation de « speed up » automatique qui porte la vitesse du train finisseur à la valeur souhaitée dès que la bande est entrée dans la bobineuse.

Le train à rouleaux de sortie, généralement très long, est équipé d'installations d'arrosage destinées au refroidissement de la bande.

Suivant le cas — expédition à l'extérieur ou relaminage dans des laminoirs à froid de l'usine — les coils sont, après leur sortie de la bobineuse, liés une ou plusieurs fois au cours d'une opération semi-mécanisée. Dans une usine (Beeckerwerth), l'application des liens aux coils destinés à l'expédition est largement mécanisée.

L'organisation des services

Dans la majorité des entreprises étudiées, la fabrication et l'entretien forment des unités organiques différentes ; ajoutons que l'entretien lui-même est, le plus souvent et d'une manière

Tableau 3
Trains slabbing

Usine	Date de construction	Nombre des fours pits	Cage	Scarfig	Postes par jour	Production au moment de l'enquête (en millions de t/an)	Poids maximum des lingots (en t)	Remarques	Progrès techniques observés
Beeckerwerth	Début des années 60	15	Quarto Universel	Oui	2	1,5	34	Degré élevé d'automatisation partielle	Comparaison avec 1 slabbing plus ancien (milieu des années 50)
Chertal	Début des années 60	17	Quarto Universel	Oui	3	Environ 1,5	Au-dessus de 30	Travaille en 1 chauffe avec le train à larges bandes	Pas d'objet de comparaison
Dunkerque	Début des années 60	18	Duo Slabbing	Non	3	Au-dessus de 1,5	25		Pas d'objet de comparaison
Ijmuiden	Début des années 50	26	Duo Slabbing	Oui	4	1,9	18		Plusieurs modernisations partielles
Tarente	Milieu des années 60	18	Quarto Universel	Oui	2/3	1,5	30		Pas d'objet de comparaison

Tableau 4
Trains à larges bandes

Usine	Date de construction	Nombre des fours poussants	Cages dégrossisseuses et intermédiaires	Cages finisseuses	Bobi-neuses	Epaisseur de la bande (en mm)	Production au moment de l'enquête		Largeur maximum de la bande (en cm)	Remarques	Progrès techniques observés
							Postes par jour	(en millions de t/an approx.)			
Beeckerwerth	Début des années 60	2	1 duo universel et 2 quarto	6 quarto	2	1,5 -12,7	3	1,5	200	Première étape de construction	Comparaison avec un train à larges bandes dans l'usine principale construite au milieu des années 50
Chertal	Début des années 60	Aucun	1 quarto universel	6 quarto	2	1,25-12,7	3	1,2	200	Au stade de construction active, le train travaille en 1 chauffe avec le slabbing	Comparaison avec un train à larges bandes (sans slabbing) dans un complexe plus ancien construit au début des années 50
Dunkerque	Début des années 60	2 2	1 duo et 4 quarto	7 quarto	2	1,5 -12,7	2	1,2	190		Comparaison sous réserve avec 1 train à larges bandes dans une usine sœur, construite au milieu des années 50
Ilmuiden	Début des années 50	3	1 quarto universel	6 quarto	2	2 -12	4	1,6	150		Plusieurs modernisations partielles
Tarente	Milieu des années 60	3	5 quarto	6 quarto	3	1,2 -12	2	1,2	160		Pas de terme de comparaison

bien classique, réparti en un service mécanique et un service électrique. Par ailleurs, on trouve dans la plupart des cas des services centraux chargés de problèmes ou de tâches particulières dans le laminoir.

Services de production

L'enquête portait sur cinq usines équipées **d'un slabbing et d'un train à larges bandes**. Dans deux cas (Ijmuiden et Chertal), le train slabbing et le train à larges bandes sont rassemblés en un seul service de production ; dans deux autres cas, le train à larges bandes constitue à lui seul un service de production, alors que le train slabbing fait partie d'un service de production qui comprend, à Beeckerwerth, plusieurs trains bloomings et trains à profilés et, à Dunkerque, un train à tôles fortes également alimenté en brames par ce slabbing. Dans le cinquième cas (Tarente), l'ensemble des laminoirs — slabbing, train à larges bandes et train à tôles fortes — constitue un service divisionnaire ; mais l'organigramme de cette entreprise n'est encore que provisoire.

Les trains à fil étudiés forment le plus souvent avec d'autres trains un service de production commun à Haspe, avec un train à ronds et à fil continu et avec un vieux train trio à tôles fortes à Schiffflange, avec un blooming et un train à billettes ainsi qu'avec un train continu à fer marchand ; à Seraing, avec un blooming et un train à billettes continu construits à la même époque que le train à fil ; et à Utrecht, avec un train à profilés ancien. Seul le train à fil de Saulnes constitue un service autonome, l'usine ne disposant pas d'autres laminoirs.

Dans tous les cas, à l'exception d'Utrecht, un ingénieur au moins est chargé exclusivement, ou presque exclusivement, des trains slabblings, des trains à larges bandes et des trains à fil étudiés.

En général, le service de production englobe aussi les groupes placés avant ou après le train proprement dit, tel que le parc à brames, le décriquage, le magasin de coils, etc.

Services d'entretien

Dans environ la moitié des cas étudiés, l'organisation de l'entretien est conforme au schéma classique ; on trouve, à côté du service de production, un service d'entretien mécanique et un service d'entretien électrique.

Lorsque l'entretien des trains étudiés est assuré par deux services distincts — mécanique et électrique — (ce qui est le cas pour Beeckerwerth, Haspe, Ijmuiden et Seraing), l'activité de ces services d'entretien s'étend à plusieurs services de production ou à plusieurs trains ; il existe pourtant presque toujours des équipes ou des sous-sections distinctes chargées uniquement des trains étudiés. La centralisation est plus nette dans l'entretien électrique que dans l'entretien mécanique, où l'on rencontre plus souvent des services autonomes chargés de certains secteurs ou de certains laminoirs.

Dans six entreprises, l'organisation de l'entretien s'écarte de ce schéma classique :

Dans trois cas (Chertal, Saulnes et Utrecht), l'entretien mécanique relève du chef du service de production.

A Tarente, la fabrication, l'entretien mécanique et l'entretien électrique sont des services autonomes placés sous une même direction.

Ce n'est qu'à Saulnes que l'entretien électrique dépend (ainsi que l'entretien mécanique) du chef de service du laminoir.

A Dunkerque et à Schiffflange, l'entretien électrique et l'entretien mécanique forment un service unique indépendant du service de fabrication.

La démarcation des services de fabrication et d'entretien mécanique varie selon les laminoirs à fil étudiés. Les équipes de montage des guides, des cages et des roulements relèvent soit du service de fabrication (Schiffflange, Haspe et Seraing), soit de l'entretien mécanique qui dépend alors du chef du service de fabrication.

Autres services

Les services centraux spécialisés sont surtout importants pour les laminoirs à larges bandes. Il s'agit ici de centres ou services autonomes, le plus souvent de petites dimensions, (tels le service matière, le contrôle de qualité, les centres de mesure et de régulation) ou encore d'équipes spéciales assurant l'entretien des systèmes autonomes de régulation électronique.

Répercussions du progrès technique sur la structure du personnel

Les transformations techniques observées

L'évolution technique se présente, suivant les installations visitées, de la manière suivante :

- construction d'un nouveau train à fil en remplacement d'un train plus ancien mis hors de service (Haspe, Schiffflange, Seraing et Utrecht) ;
- construction d'un nouveau train slabbing et d'un nouveau train à larges bandes dans une entreprise disposant déjà de trains similaires un peu plus anciens (Beeckerwerth et Chertal) ;
- construction d'un nouveau train à fil, slabbing ou à larges bandes dans le cadre de la création d'un nouveau complexe sidérurgique ou de l'élargissement du programme de production d'usines existantes (trains slabbing et à larges bandes dans les nouveaux complexes sidérurgiques de Dunkerque et de Tarente ; train à fil dans une usine existante mais agrandie, à Saulnes) ;
- modernisation d'un train slabbing et d'un train à larges bandes en service (IJmuiden).

Les répercussions de cette évolution technique seront appréhendées en comparant :

— à l'intérieur d'une entreprise :

- a) une installation moderne à une installation ancienne mise à l'arrêt (quatre trains à fil) ;
- b) une installation moderne à une installation ancienne en service (deux trains slabbing et deux trains à larges bandes) ;
- c) la situation actuelle à la situation antérieure pour un train relativement ancien, modernisé au cours des dernières années (un train slabbing et un train à larges bandes) ;

— entre différentes entreprises :

- d) des trains modernes à des trains anciens en service ou hors service.

Comparaison entre un train moderne et un train ancien hors service

Une telle comparaison a été possible pour quatre trains à fil (Haspe, Schiffflange, Seraing et Utrecht). Dans tous ces cas, le nouveau train a été construit pour remplacer totalement (partiellement à Haspe) une installation plus ancienne, datant des années précédant ou suivant la première guerre mondiale.

Trois anciens trains étaient des trains dits « ouverts », à savoir que les cages d'un groupe (à Schiffflange celles d'un groupe finisseur seulement, à Haspe et à Utrecht également celles des groupes dégrossisseurs et intermédiaires) se trouvaient placées les unes à côté des autres, et étaient entraînées par un seul moteur, au moyen d'un arbre unique ; après chaque passage, le fil devait être serpenté à la main, ou guidé vers la cage suivante par des doubleuses mécaniques.

Toutefois, il y a lieu de signaler que l'ancien train de Seraing, construit en 1908, disposait d'un dégrossisseur et d'un finisseur continus.

La comparaison des quatre trains à fil modernes avec les installations anciennes qui leur correspondent fait donc apparaître une évolution technique particulièrement importante.

Comparaison entre un train moderne et un train ancien en service dans la même entreprise

Les trains slabbing et les trains à larges bandes de Beeckerwerth et de Chertal appartiennent à de nouveaux complexes sidérurgiques dont la construction a été achevée deux à trois ans avant l'enquête. Le train à larges bandes de Chertal peut être comparé à un train similaire, faisant partie du complexe de Jemeppe, construit au cours des premières années d'après-guerre et toujours en service. Pour Beeckerwerth, les termes de comparaison sont fournis par le slabbing et le train à larges bandes de l'usine principale de Hamborn, trains datant du milieu des années cinquante et qui ont fait l'objet de modernisations partielles. En principe, le train à fil étudié à Haspe peut être comparé à un train à ronds et à fil continu, un peu plus ancien, mais cette comparaison s'est révélée peu intéressante.

Certaines indications sur les répercussions du progrès technique ressortent également d'une comparaison entre le train à larges bandes de Dunkerque et un train similaire, construit au milieu des années cinquante, qui se trouve dans l'usine de Denain, appartenant à la même société et située à une distance d'environ 120 km ; il faut toutefois prendre en considération les problèmes qui se posent dans le cas de la construction d'une usine sidérurgique entièrement nouvelle et qui peuvent dans une certaine mesure fausser l'image qui résulterait d'une telle confrontation.

La gamme des progrès techniques observés est beaucoup moins importante que ceux observés précédemment, les trains les plus anciens correspondant aux mêmes techniques de base que les installations modernes, objets de cette étude. Toutefois, les nouveaux trains se distinguent des trains anciens par une capacité supérieure, par une concentration beaucoup plus rationnelle, par un meilleur équipement en instruments de mesure et, surtout, par un grand nombre d'appareils de régulation.

Comparaison entre les situations antérieures et actuelles d'un train plus ancien modernisé en plusieurs étapes

À l'exception du slabbing et du train à larges bandes de IJmuiden, tous les trains étudiés ont été construits au cours des années qui ont précédé l'enquête ; les modernisations postérieures éventuellement entreprises sont peu importantes et relèvent pour la plupart du processus de rodage qui s'étend généralement sur une assez longue période. Les améliorations qui ont été apportées aux installations à IJmuiden au cours des dix dernières années ont eu des répercussions assez importantes sur la structure du personnel.

Les transformations techniques paraissent, dans l'ensemble, moins nombreuses que celles qui ont été observées lors de la comparaison entre des installations nouvelles et des installations plus anciennes encore en service (voir ci-dessus).

Tableau 5
Vue d'ensemble des transformations techniques observées

Laminoir étudié	Type de train	Objet de comparaison
Comparaison a) entre des trains modernes et des trains anciens retirés de la production		
Haspe	Train à fil	Train ouvert
Schiffflange	Train à fil	Train ancien semi-continu
Seraing	Train à fil	Train ancien continu
Utrecht	Train à fil	Train ouvert
Comparaison b) entre des trains d'années de construction différentes appartenant à la même entreprise ⁽¹⁾		
Beeckerwerth (Duisburg)	Train slabbing	Hamborn (Duisburg) construit dans le milieu des années 50
Beeckerwerth (Duisburg)	Train à larges bandes	Hamborn (Duisburg) construit dans le milieu des années 50
Chertal (Liège)	Train à larges bandes	Jemeppe (Liège) construit au début des années 50
Comparaison c) entre la situation antérieure et la situation actuelle dans un laminoir ancien modernisé		
Ijmuiden	Train slabbing	Etat dans les années 50
Ijmuiden	Train à larges bandes	Etat dans les années 50
Comparaison d) entre des trains de différents degrés de modernisation appartenant à différentes entreprises		
Saulnes	Train à fil	Train ancien retiré de la production à Haspe, Schiffflange, Seraing et Utrecht (objet de comparaison selon a)
Beeckerwerth Chertal Dunkerque Tarente	Train slabbing	Ijmuiden et Hamborn (objet de comparaison selon b et c)
Beeckerwerth Dunkerque Tarente	Train à larges bandes	Denain, Ijmuiden et Hamborn (objet de comparaison selon b et c)

(1) Par ailleurs, cette comparaison est possible sur plusieurs points entre un train à fil et un train continu à ronds et à fil dans l'usine de Haspe ainsi qu'entre les deux trains à larges bandes de Dunkerque et de Denain.

Comparaison entre des trains montrant différents degrés de modernisation et appartenant à différentes entreprises

Pour trois des trains étudiés, le slabbing et le train à larges bandes de Tarente et le train à fil de Saulnes, il n'existait aucun terme de comparaison direct, permettant d'observer les conséquences du progrès technique ; ceci s'applique aussi partiellement au slabbing et au train à larges bandes de Dunkerque.

Dans le souci d'exploiter également les données relevées en ce qui concerne ces trains, qui correspondent à l'évolution technique la plus récente, une comparaison générale entre les situations typiques observables dans les laminoirs plus anciens et dans les laminoirs très modernes semble s'imposer.

Lors d'une telle comparaison entre des trains appartenant à différentes entreprises, il ne faut jamais perdre de vue que la structure — tant quantitative que qualitative — du personnel affecté à un train n'est jamais déterminée uniquement par l'installation technique, mais aussi par d'autres facteurs provenant, par exemple, de l'organisation de l'entreprise, de ses traditions, ou de sa politique générale de personnel et de formation. Les différences qui existent entre deux trains à degrés de modernisation différents ne relèvent donc pas uniquement du progrès technique, mais s'expliquent peut-être aussi par d'autres raisons. L'interprétation des résultats d'une telle comparaison entre trains de différentes entreprises doit par conséquent être faite avec beaucoup de prudence.

Etant donné la différence dans la nature et l'importance des progrès techniques réalisés par les trois types de trains étudiés, il est inévitable, dans une telle perspective globale, de comparer séparément les trains à fil, les trains slabbings et les trains à larges bandes. Ceci paraît d'autant plus logique que les différents types de comparaison à l'intérieur d'une entreprise (entre un train mis hors service et un train récemment construit ; entre une installation plus ancienne mais toujours en service et une installation similaire, mais de conception plus moderne ; entre la situation antérieure et la situation actuelle d'un train modernisé) n'étaient chaque fois possibles que pour certains types de trains.

Les résultats des comparaisons à l'intérieur d'une entreprise ou entre des trains appartenant à différentes entreprises peuvent, pour les trois types de trains étudiés, se résumer comme suit :

C'est **aux trains à fil** qu'ont pu être observés les changements techniques les plus importants, à savoir : le passage du laminage non continu et tout au plus partiellement mécanisé au laminage continu, mécanisé, et même partiellement automatisé.

Pour les **trains slabbings** seule peut être suivie l'évolution qui s'est produite dans la catégorie des trains discontinus mécanisés. Celle-ci a été provoquée, entre autres, par l'augmentation de la capacité et par l'apparition de régulations automatiques.

Les **trains à larges bandes**, même les plus anciens, disposent, au moins, d'un groupe finisseur continu. D'une manière générale, le laminage de larges bandes appartient à un stade récent de l'évolution technique dans la sidérurgie. Il importe surtout de savoir quels sont les changements survenus à l'intérieur de la catégorie des laminoirs continus, en principe modernes.

Trains à fil

La gamme des évolutions techniques étudiées est particulièrement grande aux trains à fil. Par ailleurs, la comparaison entre la structure actuelle et antérieure du personnel nous permet, pour quatre laminoirs, de décrire de façon particulièrement précise et concrète les répercussions du progrès technique.

Changements quantitatifs

Tendance générale

On constate, dans les entreprises qui ont substitué à un train ancien du type « ouvert » ou partiellement continu un train continu que les effectifs de fabrication accusent une diminution en valeur absolue et en valeur relative (la production du nouveau train est quelquefois le double ou le triple de celle de l'ancienne installation).

Parallèlement, et dans tous les cas, les effectifs d'entretien ont sensiblement augmenté. Cette augmentation est due, en particulier, à la création d'équipes de montage des roulements des cylindres et des guides ⁽¹⁾.

Tableau 6
Les cas de transformations techniques observées

Laminoir étudié	Objet de comparaison
Comparaison a) entre des trains modernes et des trains anciens retirés de la production	
Haspe	Train ouvert
Schiffflange	Train ancien semi-continu
Seraing	Train ancien continu
Utrecht	Train ouvert
Comparaison d) entre des trains de différents degrés de modernisation appartenant à des entreprises différentes	
Saulnes	Trains à fil anciens retirés de la production

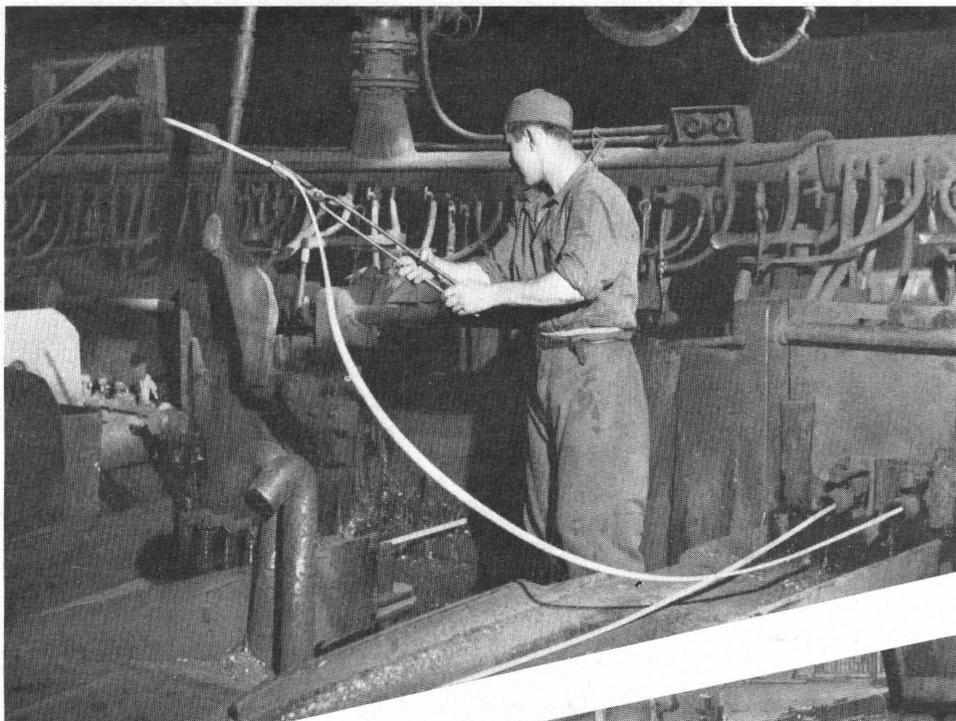
L'évolution de l'effectif «ouvriers» est illustrée par l'exemple suivant pris à Schiffflange :

Tableau 7
Par poste ou calculé par poste de fabrication

Fabrication	Nombre (ancien)	Nombre (moderne)	Variations
Equipes de four	10	5	— 5
Lamineurs et assimilés	18	5	— 13
Machinistes	4	3	— 1
Autres (ouvriers à la mitraille, etc.)	13	3	— 10
	45	16	— 29
Entretien			
Mécanique	4	8	+ 4
Electrique (pontonnier y compris)	6	7	+ 1
Montage de roulements et de guides	—	environ 8	+ 8
	10	23	+ 13

Alors que le nombre d'ouvriers de fabrication proprement dit diminue, de 45 à 16, le nombre d'ouvriers d'entretien (personnel affecté au montage des roulements et des guides inclus), augmente de 10 à 23. Le personnel d'entretien qui ne représentait que 20 % environ de l'effectif total, au train ancien, représente dans l'installation nouvelle 60 % environ de l'effectif total.

(1) Ceci n'est valable que pour les trains à fil et ne s'applique pas, comme on le verra plus loin, à l'évolution récente des trains à larges bandes.



Vieux train à fil de Haspe,
serpentant à la
première cannelure de la
ligne intermédiaire.
(Klöckner-Werke AG)

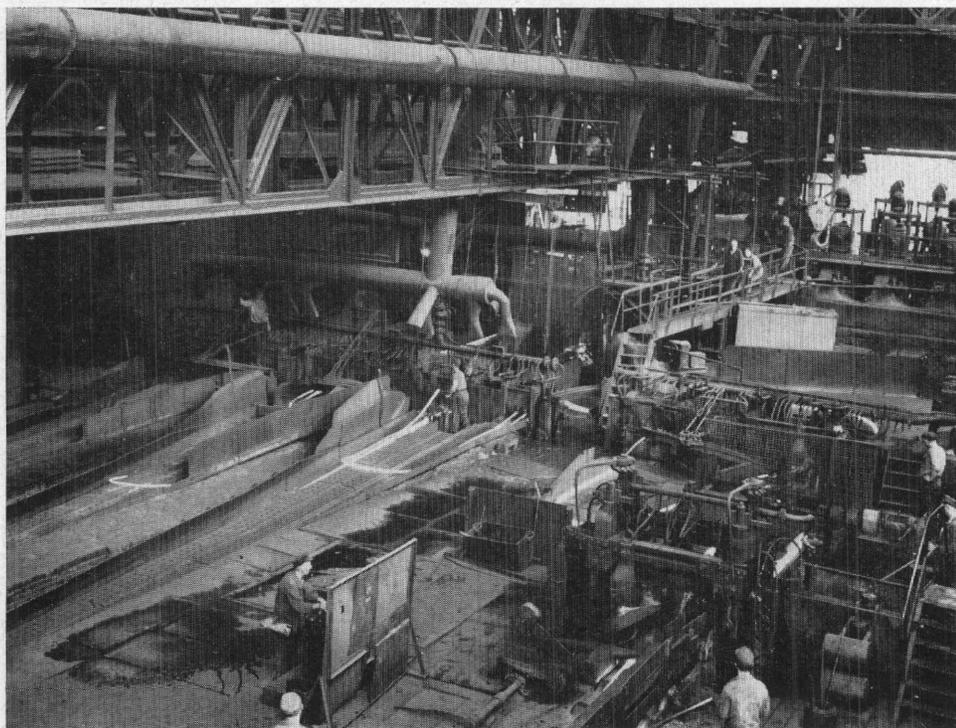


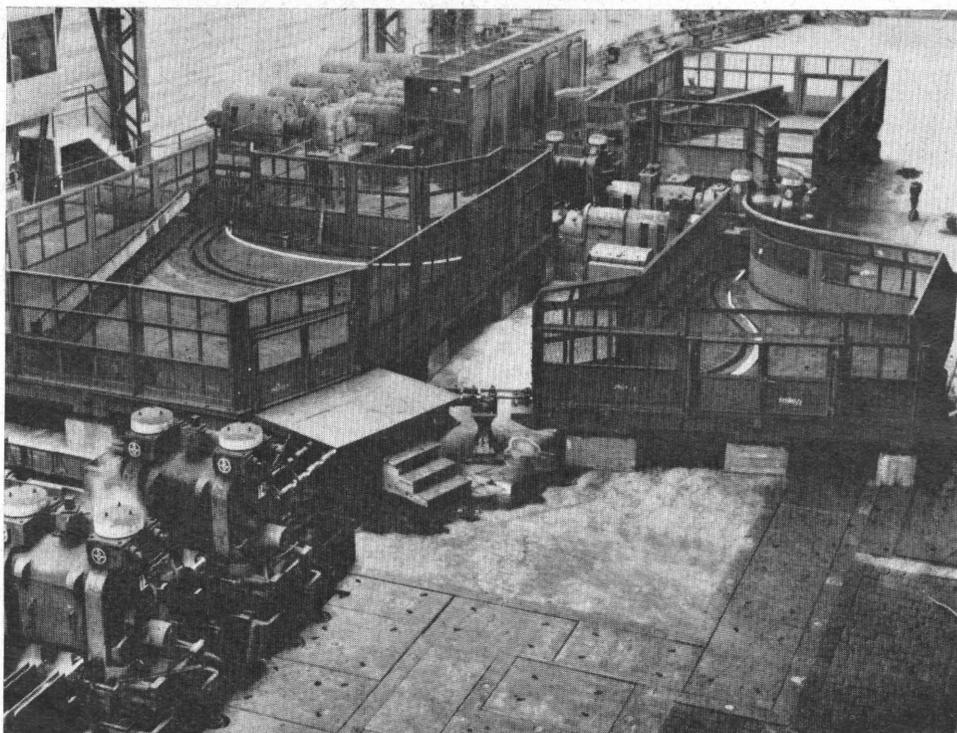
Train à fil DX-12
(groupes 2, 3 et 4).
(Koninklijke DEMKA
Staalfabrieken N.V.)



Poste de commande DO-62 du train dégrossisseur. (Koninklijke DEMKA Staalabrieken N.V.)

Vieux train à fil de Haspe, vue sur le premier cylindre dégrossisseur (à l'avant), le deuxième cylindre dégrossisseur et la ligne intermédiaire (à gauche). En retrait, caché, se situe la ligne finisseuse et la bobineuse. (Klöckner-Werke AG)





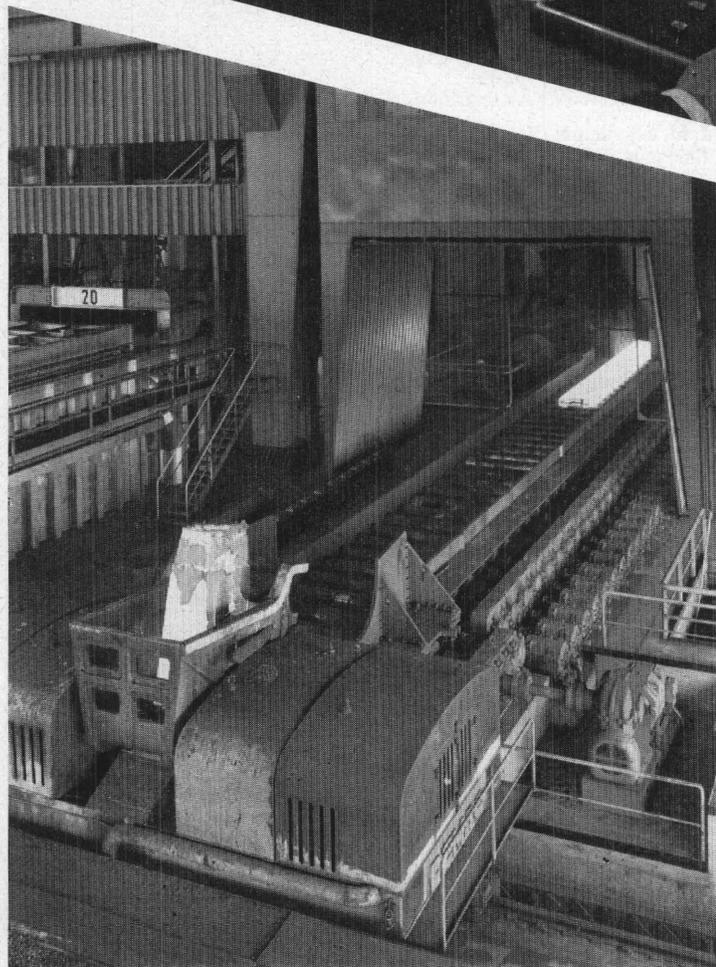
Nouveau train continu à fil de Haspe. Vue du train dégrossisseur sur la boucle en S, les serpentages et le train finisseur. (Klöckner-Werke AG)

Train à fil de Saulnes. Cabine principale de commande et de contrôle du laminage. (S.A. Hauts fourneaux Saulnes et Gorcy)





Vue du poste de commande
de l'installation des fours pits
sur le train de rouleaux
du slabbing universel
de l'usine Beeckerwerth.
(August-Thyssen-Hütte AG)



Train de rouleaux
du slabbing universel
de l'usine Beeckerwerth.
(August-Thyssen-Hütte AG)

Tableau 8
Effectifs de fabrication par poste

Haspe	Saulnes	Schifflange	Seraing	Utrecht
1 contremaître chef	1 contremaître de poste	1 contremaître de poste	1 contremaître de poste	1 assistant de poste
Parc à billettes et four				
1 ouvrier à billettes	1 machiniste enfourneur	2 enfourneurs	1 machiniste démêleur	1 premier chauffeur
1 machiniste démêleur	1 ouvrier à billettes	1 contrôleur d'enfournement	1 contrôleur d'enfournement	1 premier ouvrier à billettes
1 machiniste train à rouleaux	1 chauffeur	1 premier chauffeur	1 machiniste enfourneur	3 enfourneurs
1 premier chauffeur	1 défourneur	1 défourneur	1 défourneur	1 défourneur
1 défourneur	1 remplaçant		1 chauffeur	
1 remplaçant				
Equipe de laminage et de bobineuses				
1 lamineur chef	1 premier lamineur	1 chef lamineur	1 premier lamineur	1 chef lamineur
1 aiguilleur	1 aiguilleur	1 aiguilleur	1 aiguilleur	Train dégrossisseur
1 lamineur finisseur	1 lamineur	1 lamineur	1 lamineur	1 brigadier
2 lamineurs	dégrossisseur	dégrossisseur	dégrossisseur	1 premier lamineur
1 premier opérateur	2 lamineurs intermédiaires	2 lamineurs intermédiaires	1 lamineur intermédiaire	1 opérateur
4 opérateurs	1 lamineur finisseur	1 lamineur finisseur	2 lamineurs finisseurs	Train à fil
1 opérateur remplaçant	2 aides lamineurs	2 opérateurs	1 opérateur de vitesse	1 brigadier
1 contrôleur	1 opérateur de vitesse	1 opérateur de bobineuses	1 opérateur de bobineuses	2 premiers lamineurs
	1 opérateur de bobineuses	1 aide lamineur	1 contrôleur fil	2 lamineurs
	1 opérateur remplaçant			2 opérateurs
				1 aide lamineur

N.B. : Ces effectifs ne comprennent pas les manœuvres dont le nombre et la dénomination varient d'un laminoir à l'autre.

Personnel de fabrication

On observe les mêmes tendances sur les autres trains modernes, construits en remplacement d'installations plus anciennes.

L'évolution des besoins en ouvriers de fabrication dépend surtout de l'importance des changements survenus dans les installations.

A **Seraing**, où l'installation mise hors de service laminait déjà en continu, tout en n'atteignant que le tiers de la production par poste du nouveau train, le personnel de production par poste est passé de 14 à 22.

A **Utrecht**, lors du passage d'un train ouvert à un train entièrement mécanisé, l'effectif de fabrication (entretien, montage des cages et des guides exclus), a légèrement diminué, tandis que la capacité augmentait de 50 % environ.

A **Haspe**, lors du passage d'un train ouvert à un train continu, la capacité a triplé, tandis que le personnel de production diminuait d'un tiers environ. Cette diminution de l'effectif par rapport à l'augmentation de la capacité serait encore plus importante si le train avait déjà atteint son stade final de modernisation (deux finisseurs permettant de laminier à quatre veines).

Personnel d'entretien

A cette diminution relative, souvent même absolue, du personnel de fabrication correspond dans tous les cas une augmentation très sensible de la main-d'œuvre d'entretien. Cette évolution est également perçue lorsqu'on compare une installation ancienne laminant en continu et une installation moderne (exemple : **Seraing**).

La modification des besoins en ouvriers d'entretien n'est pas déterminée a priori par le principe de base de l'installation (en particulier par le principe de laminage en continu ou en discontinu), mais par la nature des techniques mises en œuvre pour réaliser ce principe, c'est-à-dire par le caractère plus ou moins simple ou compliqué des parties mécaniques et électriques utilisées pour concrétiser une conception générale (éventuellement identique).

Maitrise et agents techniques

L'évolution du nombre des contremaîtres et des agents techniques ne peut être suivie avec une précision suffisante ; il semble pourtant que les besoins quantitatifs en contremaîtres possédant une bonne formation technique de base et en techniciens se soient en général accrus.

Changements qualitatifs

Personnel de fabrication

L'évolution constatée prend une forme différente suivant les postes de travail observés :

Au **four**, l'utilisation du fuel ou du gaz a fait disparaître les gazogènes et la fonction de gazier de gazogène qui existait encore dans quelques laminoirs anciens. La mécanisation de certaines opérations, en particulier celle du défournement des billettes, a parfois comme conséquence la disparition de certaines fonctions, généralement peu qualifiées (second et troisième chauffeurs à Schiffflange, second défourneur à Utrecht).

Quant aux fonctions nouvelles, on doit signaler la création de postes de machinistes d'enfournement, comme par exemple le machiniste démêleur, ou le machiniste enfourneur.

Les fonctions subsistant au four ont été profondément modifiées. Le travail physique, souvent très pénible, a été remplacé par la conduite d'installations mécaniques ou par le réglage et la surveillance de systèmes de régulation automatique.

Au groupe de **laminage**, le poste de serpenteur a été supprimé ; il représentait un pourcentage important de l'équipe de laminage des trains ouverts ou semi-continus. La suppression des doubleuses mécaniques a provoqué la disparition des postes de « doubleurs » ou « appareilleurs » ; ces ouvriers étaient chargés de contrôler et d'assurer manuellement le fonctionnement de ces doubleuses. Les autres postes disparus demandaient très peu de qualification ; les ouvriers affectés à ces postes étaient surtout chargés de l'évacuation des ferrailles et également de la manutention des bottes en sortie de bobineuses.

La plupart des postes de laminage ont été fondamentalement modifiés par le progrès technique. Tous les lamineurs travaillant aux installations nouvelles assurent la surveillance du laminage, le changement des calibres et le réglage des cages qui leur sont confiées.

Les fonctions d'opérateur et d'aiguilleur, confiées à un ouvrier désigné parfois sous le vocable « lamineur-dégrossisseur », ont été créées.

Les tâches effectuées par les opérateurs ne peuvent pas être comparées à celles des machinistes des trains anciens. Ces ouvriers devaient assurer le fonctionnement des trains à rouleaux intermédiaires et des cisailles, opérations qui, dans les nouveaux trains, sont automatisées ou semi-automatisées.

Tableau 9

Progrès technique et fonctions ou postes de travail à l'occasion

	Fonctions disparues	Fonctions modifiées	Fonctions nouvelles
Equipe de four	Gazier 2 ^e et 3 ^e chauffeurs 2 ^e défourneur	Chauffeur ou 1 ^{er} chauffeur Défourneur	Machiniste démêleur Machiniste enfourneur
Equipe de laminage	Serpenteur Doubleur Diverses fonctions de manœuvre	Lamineur	Aiguilleur Opérateur train Opérateur de bobineuses
Equipes de montage (roulements, cages, guides)	Aucune	Aucune	Toutes les fonctions telles que monteur de roulements, rectificateur de guides, monteur de cages, etc.
Entretien	Aucune	Pratiquement toutes les fonctions d'entretien	Dans certains cas : spécialistes en électrique

Montage des roulements, des cages et des guides

Dans tous les nouveaux trains à fil ont été créées des équipes distinctes, chargées du montage des roulements, cages, guides, et matériels divers. Les équipes appartiennent soit au service de fabrication, soit au service d'entretien ; elles se composent de monteurs de roulements, rectificateurs de guides, monteurs de cages. Les tâches qui leur sont confiées résultent du progrès technique : vitesse de laminage nettement plus élevée, et exigences accrues dans la précision du laminage. Elles étaient autrefois (à un niveau technique très inférieur) exécutées par les lamineurs, en supplément de leurs tâches propres.

Personnel d'entretien

Mis à part quelques cas exceptionnels, aucune fonction n'a disparu dans les services d'entretien mécanique et électrique.

Des équipes spécialisées dans la réparation des dispositifs électroniques ont été créées, mais leur action semble ne pas avoir donné le résultat escompté.

L'activité du personnel d'entretien mécanique et électrique a été en revanche affectée par les changements survenus dans la technique des installations. Tandis que les trains anciens réclamaient surtout une expérience pratique et une capacité d'improvisation, les installations nouvelles exigent de la part du personnel d'entretien beaucoup plus de connaissances théoriques et une compréhension de techniques très complexes (diagnostics des incidents). Ceci s'applique de façon générale à l'entretien mécanique et à l'entretien électrique.

L'entretien et la réparation des installations électriques et électroniques modernes exigent en outre la connaissance de techniques toutes nouvelles. La plupart des électriciens qualifiés âgés n'ont, en fait, qu'une connaissance très faible de ces nouvelles techniques.

Le problème de l'accroissement des connaissances exigées de la part des ouvriers qualifiés de l'entretien électrique est évoqué dans les pages suivantes, au chapitre relatif à l'évolution dans les laminoirs à larges bandes.

Maitrise et agents techniques

Les fonctions de la maîtrise se sont transformées profondément. Dans certaines usines, il s'est avéré nécessaire, lors de la mutation du personnel d'un train ancien à un train moderne, de procéder à un changement complet de la maîtrise existante (en particulier par une mise à la retraite anticipée). Pour remplacer ces anciens contremaîtres, on a choisi soit d'anciens lamineurs beaucoup plus jeunes, soit des personnes possédant une formation de technicien en construction mécanique, qui furent obligées de compléter leur formation de base par une initiation aux problèmes du laminage du fil. Ce changement radical survenu dans le recrutement de la maîtrise situe les modifications qui se sont opérées dans les tâches confiées aux contremaîtres.

Ailleurs, les critères de sélection jouant pour la promotion à la maîtrise ne furent pas profondément modifiés. Les tâches des contremaîtres semblent alors s'orienter vers des techniques d'organisation, tandis que les tâches techniques liées au nouveau train sont en premier lieu — selon leurs difficultés et leur caractère plus théorique que pratique — du ressort soit des cadres, soit des premiers lamineurs.

Les fonctions de la maîtrise d'entretien ont été faiblement modifiées. On observe parfois que, face à des problèmes techniques ardues, les ouvriers qualifiés ou les chefs d'équipe jeunes et hautement qualifiés sont beaucoup moins désorientés que les contremaîtres âgés, peut-être plus expérimentés, mais ayant une formation technique et théorique plus faible.

Trains slabbings et blooming-slabbings

Ces trains n'ont subi, en fait, qu'une faible évolution technique. De plus, on ne dispose que d'un seul exemple (Beeckerwerth) ⁽¹⁾.

Changements quantitatifs

A Beeckerwerth, la comparaison entre un train ancien et un train moderne donne, pour les effectifs de fabrication, les résultats suivants :

Tableau 10
Personnel de fabrication de deux trains slabbings datant d'années différentes

	Ancien	Moderne
Fours pits	5	3
Equipe de laminages	7	2
Equipe de cisailage	8	3
Total	20	8

Les variations survenues dans l'effectif du personnel d'entretien n'ont pas été relevées, l'entretien des deux trains ne constituant en fait qu'une partie des activités des services d'entretien.

⁽¹⁾ Le laminoir de Jemeppe servant de terme de comparaison au train à larges bandes de Chertal ne dispose pas de slabbing.

Indirectement provoquée par la modernisation des trains, il y a lieu de signaler une diminution de l'effectif ouvrier due à la mécanisation du décrochage par l'introduction du scarfing équipant la majorité des trains slabbing visités. Dans une usine (Chertal) le décrochage à main a complètement disparu, alors que dans le train ancien de Jemeppe, le décrochage des lingots est réalisé par quatre décrocheurs et quatre aide-décrocheurs par poste, pour une production plus faible.

Tableau 11
Les cas de transformations techniques observées

Laminoir étudié	Objet de comparaison
Comparaison b) entre des trains d'années de construction différentes appartenant à la même entreprise	
Beckerwerth (Duisburg)	Train à Hamborn (Duisburg) construit dans le milieu des années 50
Comparaison c) entre la situation antérieure et la situation actuelle d'un laminoir modernisé	
Ijmuiden	Etat du laminoir dans les années 50
Comparaison d) entre des trains de différents degrés de modernisation appartenant à des entreprises différentes	
Beckerwerth Chertal Dunkerque Tarente	Ijmuiden et Hamborn (Duisburg)

Changements qualitatifs

Dans l'exemple cité précédemment les fonctions du « machiniste-buggy » et du second opérateur ont complètement disparu.

Le « buggy », qui nécessite dans les trains anciens la présence d'un machiniste, est largement automatisé dans le nouveau slabbing ; sa mise en marche est commandée à partir du poste du dispatcher. Aux trains slabbing et blooming moins modernes, le poste de second opérateur, habituellement affecté à la commande des trains à rouleaux, des guides et du redresseur, a été supprimé grâce à un regroupement des commandes partiellement automatisées ; le redresseur a également disparu grâce à une conception adéquate de la cage.

Par ailleurs, le nombre des seconds chauffeurs et des seconds cisailleurs a fortement diminué. Leurs tâches principales demandaient très peu de qualification (évacuation des cendres des fours, de la calamine tombée des platines en cours de laminage, et des chutes provenant du cisailage) ; ces tâches ont disparu en grande partie, grâce à la mécanisation (nettoyage des canaux par l'eau sous pression) ou par une meilleure conception de l'installation (passage des fours « mouillés » aux fours « secs »).

La fonction du dispatcher qui surveille et dirige tout le processus de travail dans la zone des fours pits est nouvelle.

Des fonctions identiques existent également dans des laminoirs semblables un peu plus anciens.

Tableau 12
Effectifs de fabrication par poste

Beeckerwerth	Chertal	Dunkerque	Ijmuiden	Tarente
1 contremaître de poste		1 contremaître de poste 1 contremaître adjoint	1 contremaître de laminage 1 contremaître adjoint	1 contremaître de poste
Equipe des fours				
1 premier chauffeur 1 deuxième chauffeur 1 dispatcher 1 pontier four pits	1 contremaître four 1 premier chauffeur 2 machinistes couvercles 2 pontiers fours pits 1 ouvrier au four	2 chauffeurs 2 machinistes couvercles 2 pontiers fours pits 1 dispatcher 1 ouvrier au four	1 premier chauffeur 2 chauffeurs 3 machinistes couvercles 3 pontiers fours pits	2 chauffeurs 2 machinistes couvercles 3 pontiers fours pits
Equipe de laminage				
1 premier opérateur	1 machiniste buggy 1 premier lamineur 1 deuxième lamineur	1 machiniste buggy 1 premier lamineur 1 deuxième lamineur	1 machiniste buggy 1 premier lamineur 1 deuxième lamineur	1 machiniste buggy 1 premier lamineur 1 deuxième lamineur
Equipe de cisailage				
1 premier cisailleur 1 deuxième cisailleur 1 opérateur de cisailles	1 machiniste scarfing 1 opérateur de cisailles 1 machiniste skip	1 opérateur de cisailles 1 peseur de brames 1 machiniste empileuse	1 cisailleur 1 opérateur de cisailles 1 machiniste transporteur de brames 1 machiniste empileuse	1 cisailleur 1 marqueur de brames 1 machiniste empileuse

N.B. : Sont encore employés, en un nombre variant d'un laminoir à l'autre, des manœuvres de dénomination différente, en particulier : cavistes, ouvriers chargés du décrassage des fours et de l'évacuation des chutes de cisailles.

Les changements de fonctions concernent surtout celles du premier opérateur qui peut, pour les programmes de laminage les plus fréquents, utiliser le laminage automatique à l'aide d'un sélecteur de programmes. Il est également capable, grâce à un regroupement important des commandes, de laminier sans l'assistance d'un second opérateur.

Les répercussions du progrès technique sur la structure du personnel observées dans les trains slabblings de Hamborn/Beeckerwerth constituent apparemment un cas extrême. Tous les autres trains étudiés du même type, construits depuis la guerre, se situent, quant à la structure quantitative et qualitative de leur personnel, à l'intérieur de l'éventail délimité par ces deux trains.

Tableau 13
Progrès technique et fonctions

	Fonctions disparues	Fonctions modifiées	Fonctions nouvelles
Equipe de four	Machiniste couvercle	Certaines modifications pour la plupart des fonctions	Parfois : dispatcher
Equipe de laminage	Machiniste buggy Deuxième lamineur (régleur des guides)	Premier opérateur (ou premier lamineur)	Aucune
Equipe de cisailage	Aucune	Pratiquement toutes les fonctions	Aucune
Entretien	Aucune	Modifications de toutes les fonctions	Aucune

Trains à larges bandes

Pour les trains à larges bandes, il y a lieu de suivre l'évolution qui s'est produite au cours des dix ou quinze dernières années dans la catégorie des trains continus. On peut comparer des trains anciens et des trains modernes appartenant à une même entreprise (Hamborn et Beeckerwerth à Duisbourg, ainsi que Jemeppe et Chertal à Liège) ; on peut également appréhender à IJmuiden les conséquences des modernisations successives du train à larges bandes construit au début des années cinquante. Il a été possible de procéder, dans certaines limites, à une comparaison d'ensemble entre les trains de IJmuiden, Hamborn et Jemeppe d'une part, et les installations les plus modernes de Beeckerwerth, Dunkerque et Tarente d'autre part.

Changements quantitatifs

Remarques générales

On ne peut formuler qu'avec beaucoup de réserves, sur la base des informations recueillies, des conclusions concernant l'évolution quantitative du personnel. Ceci pour les motifs suivants :

1. Les effectifs standards affectés aux installations techniquement comparables varient assez fortement d'une usine à l'autre

Tableau 14
Composition de l'équipe du finisseur de trains à larges bandes très modernes

Beeckerwerth	Dunkerque	Tarente
1 premier lamineur finisseur 1 premier opérateur 2 lamineurs 1 premier réserve 1 lamineur réserve	1 lamineur finisseur 1 aide lamineur finisseur 1 premier opérateur de vitesse 1 deuxième opérateur de vitesse	1 opérateur finisseur 1 lamineur finisseur
6	4	2

Dans les trois trains de Beeckerwerth, Dunkerque et Tarente, construits à la même époque et comparables dans leur conception générale, les différentes tâches sont combinées d'une manière différente pour former un nombre de fonctions très variable. Ceci apparaît nettement dans l'équipe du groupe finisseur.

Ces différences résultent en partie des programmes habituels de laminage : tandis que Tarente lamine surtout de grandes séries aux dimensions identiques et de qualités standard le programme du train de Beeckerwerth comporte une large proportion de laminages spéciaux ou d'aciers de qualité. Par ailleurs les objectifs différents en matière de politique du personnel jouent un rôle essentiel.

2. Les trains à larges bandes les plus modernes n'avaient pas encore atteint leur pleine capacité au moment de l'enquête

Les causes de cette exploitation anormale sont dues, suivant les entreprises visitées : à la situation du marché, à une production insuffisante des aciéries intégrées dans les complexes sidérurgiques créés, à des goulots d'étranglement (par ex. : four, dégrossisseur), à la période de rodage du matériel ou bien à la période d'adaptation du personnel affecté aux installations.

Chaque entreprise subit différemment les conséquences d'une telle situation : le train lamine parfois à deux postes ou lamine à trois postes sans succession accélérée des brames, on utilise alors les temps morts pour procéder à des essais de laminage.

Il en résulte que les comparaisons qui peuvent être faites entre différents trains modernes ou entre des installations récentes et des installations anciennes travaillant au maximum de leur capacité seraient très subjectives ; on ne peut exclure, en effet, les possibilités de modification dans l'affectation du personnel des laminoirs modernes lorsque ceux-ci auront atteint leur capacité maximale de production.

3. Les trains à larges bandes plus anciens soulèvent des problèmes d'entretien qui sont liés essentiellement à un degré d'usure plus élevé, et non pas aux techniques mises en œuvre

Les installations plus anciennes qui peuvent servir de termes de comparaison correspondent non seulement à un niveau inférieur d'évolution technique, mais sont encore — par suite de leur ancienneté — sujettes à des incidents techniques plus nombreux.

On ne peut encore évaluer avec précision pour les trains plus modernes, si, après quelques années de fonctionnement normal, les besoins en entretien s'accroîtront en fonction d'un degré d'usure supérieur ou diminueront grâce à une meilleure connaissance du matériel et à l'élimination progressives des causes d'incidents.

Toutefois, on peut dire d'une manière générale, que les trains plus modernes exigent moins de personnel de fabrication et moins de personnel d'entretien que les installations plus anciennes. Proportionnellement à leur capacité maximum, les trains modernes accusent une très forte réduction du personnel de fabrication et une forte baisse des effectifs d'entretien ⁽¹⁾.

Il y a lieu de signaler que les effectifs des services auxiliaires (service des matières premières, service métallurgique, etc.) ont augmenté dans plusieurs entreprises.

⁽¹⁾ La production des trains à larges bandes plus anciens se situe en moyenne autour de 80 000 t par mois. La capacité maximum des trains à larges bandes les plus modernes dépassera largement 200 000 t par mois à condition toutefois que les goulots d'étranglement aient disparu. Au moment de l'enquête, la production mensuelle de ces trains variait de 100 à 200 000 t et le rendement maximum par poste et par mois s'élevait à 60 000 t.

Tableau 15
Les cas de transformations techniques observées

Laminoin étudié	Objet de comparaison
Comparaison b) entre des trains d'années de construction différentes appartenant à la même usine	
Beeckerwerth (Duisburg)	Train à Hamborn (Duisburg) construit dans le milieu des années 50
Chertal (Liège)	Train à Jemeppe (Liège) construit au début des années 50
Sous certaines réserves Dunkerque	Train à Denain construit au milieu des années 50
Comparaison c) entre la situation antérieure et la situation actuelle dans une installation ancienne	
Ilmuiden	Situation dans les années 50
Comparaison d) entre des trains de différents degrés de modernisation dans des usines différentes	
Beeckerwerth Dunkerque Tarente	Denain, Ilmuiden et Hamborn

Personnel de fabrication

Considérant la capacité de production, on constate une diminution, faible en valeur absolue, mais élevée en valeur relative, des effectifs de fabrication. Les constatations suivantes ont été faites :

— **au four :**

L'agrandissement des unités de chauffage et de l'augmentation du poids des brames a permis de traiter un tonnage plus élevé d'acier avec le même nombre d'ouvriers. On constate également une diminution du nombre des personnes nécessaires à la surveillance et au réglage des fours, celle-ci a été provoquée par la mise en place d'instruments de mesure et de régulation.

— **à la cisaille ébouteuse :**

L'automatisation de cette machine rend totalement superflu le rôle du machiniste cisailleur et permet d'utiliser cet ouvrier comme remplaçant aux cabines de commande du groupe dégrossisseur ou du groupe finisseur.

— **au groupe finisseur :**

L'automatisation partielle des réglages de la vitesse, des loopers et de la pression de laminage dans toutes les cages ou dans une partie de celles-ci a entraîné la disparition d'une partie des tâches qui, dans les trains plus anciens, incombaient surtout aux lamineurs (opérateurs de cage) placés au plancher, à côté des cages.

— **aux bobineuses :**

L'automatisation de ces machines et, dans certains trains, la mécanisation de la ligature des coils ont provoqué la réduction du nombre d'ouvriers affectés à ces matériels ou à ces opérations.

Les exemples suivants concrétisent les constatations qui ont été faites :

— **Four poussant :**

A Hamborn/Beeckerwerth le nombre d'ouvriers par poste est le suivant :

	train ancien	train moderne
Chauffeurs	4	5
Machinistes	3	3
Surveillants des instruments de mesure	5	1

On doit signaler que la capacité globale des fours poussants est sensiblement plus élevée au nouveau train qu'au train ancien.

— **Groupes finisseurs :**

Au groupe finisseur du train ancien de Hamborn on relève, par poste, 14 lamineurs et opérateurs (dont 7 seconds lamineurs) alors que l'effectif correspondant, pour le nouveau train de Beeckerwerth, s'élève à 6 opérateurs et lamineurs.

A Liège, l'installation ancienne de Jemeppe nécessite cinq lamineurs travaillant directement à côté des cages finisseuses : deux ouvriers réalisent les mêmes tâches à Chertal ; à noter que les tâches de ces derniers disparaîtront ou seront transférées à d'autres postes de travail, par suite de l'automatisation prévue pour un avenir assez proche.

A IJmuiden, le serrage des vis se faisait autrefois à partir de tableaux de commande situés sur les montants de chaque cage ; le regroupement des commandes (pour les cages 1 à 4) sur un pupitre situé dans la cabine principale, a provoqué la réduction du nombre des seconds lamineurs.

Le poste de second lamineur finisseur qui subsiste à l'heure actuelle (à la cinquième cage) disparaîtra également dans un avenir prochain.

— **Bobineuses :**

A Duisbourg, l'équipe des bobineuses du train ancien comprend six opérateurs de bobineuses et neuf aides-lamineurs (il s'agit surtout de lieurs de coils) ; le nouveau train n'emploie que trois opérateurs de bobineuses et quatre aides-lamineurs.

A Liège, on prévoit, après la période de rodage des bobineuses, de réduire de moitié le nombre des opérateurs de bobineuses. (Actuellement, comme à Jemeppe d'ailleurs, chaque bobineuse nécessite la présence d'un opérateur).

Personnel d'entretien

En règle générale, les services d'entretien des trains à larges bandes ont également la responsabilité de l'entretien des installations et machines voisines. Ceci rend donc assez difficile la comparaison d'un train à un autre.

Les nouveaux trains exigent généralement moins de personnel pour l'**entretien mécanique** que les installations plus anciennes. La diminution du personnel d'entretien courant serait d'environ 20 % à Duisbourg, de 25 % à Liège, et de 25 à 30 % à Dunkerque. Par ailleurs, le nombre d'ouvriers auxquels on fait appel lors de réparations assez importantes et des changements apportés au train est sensiblement moins grand.

Les causes de cette diminution du personnel d'entretien mécanique sont les suivantes :

- L'entretien préventif permet une utilisation plus rationnelle du personnel d'entretien.
- Les incidents sont moins fréquents aux nouveaux trains : leur construction est récente et a été suivie avec attention. De plus, leur conception rationnelle offre une plus grande facilité dans l'exécution des travaux d'entretien.

Tableau 16
Effectifs de fabrication par poste

Beeckerwerth	Chertal	Dunkerque	Ilmuiden	Tarente
1 assistant de poste	1 contremaître de poste 1 contremaître volant	2 assistants 1 contremaître de poste	1 contremaître de laminage 1 contremaître de laminage adjoint	1 contremaître de poste
Equipe des fours				
1 premier chauffeur 2 deuxièmes chauffeurs 1 troisième chauffeur 1 ouvrier de four 1 premier défourneur 1 deuxième défourneur	Pas de fours poussants, mais : 1 machiniste transbordeur	1 premier chauffeur 2 deuxièmes chauffeurs 1 machiniste enfourneur 1 machiniste défourneur	1 premier chauffeur 1 chauffeur 1 enfourneur 1 contrôleur d'enfournement	1 premier chauffeur 2 deuxièmes chauffeurs 1 machiniste enfourneur 1 machiniste défourneur
Train dégrossisseur				
1 lamineur dégrossisseur 1 lamineur intermédiaire 1 remplaçant (3 cages dégrossisseuses et intermédiaires)	1 premier lamineur dégrossisseur 1 deuxième lamineur dégrossisseur 1 opérateur de cisailles (1 cage dégrossisseuse)	2 lamineurs dégrossisseurs 2 opérateurs de cisailles (5 cages dégrossisseuses)	1 premier lamineur dégrossisseur 1 deuxième lamineur dégrossisseur 1 opérateur de cisailles (1 cage dégrossisseuse)	1 premier opérateur 1 deuxième opérateur 1 opérateur de cisailles (5 cages dégrossisseuses)
Train finisseur				
1 chef lamineur 1 premier lamineur finisseur 1 premier opérateur 1 premier remplaçant 2 lamineurs 1 lamineur remplaçant (6 cages finisseuses)	1 chef lamineur 1 premier opérateur de vitesse 1 deuxième opérateur de vitesse 1 lamineur finisseur 2 deuxièmes lamineurs (6 cages finisseuses)	1 contremaître de laminage (train dégrossisseur et finisseur) 1 premier lamineur finisseur 1 deuxième lamineur finisseur 1 premier opérateur de vitesse 1 deuxième opérateur de vitesse (7 cages finisseuses)	1 premier lamineur 1 deuxième lamineur 1 opérateur de cages 1 premier opérateur de vitesse 1 deuxième opérateur de vitesse 1 refroidisseur de bandes (6 cages finisseuses)	1 chef lamineur (train dégrossisseur et finisseur) 1 opérateur train finisseur 1 lamineur finisseur (6 cages finisseuses)
Bobineuses				
2 opérateurs de bobineuses 1 remplaçant	2 opérateurs de bobineuses	2 opérateurs de bobineuses	1 premier bobineur	2 opérateurs de bobineuses

N.B. : Sont encore employés, en un nombre variant d'un laminoir à l'autre, des manœuvres de dénomination différente, en particulier aux bobineuses, et des ouvriers de réserve de qualifications différentes.

— L'extension des systèmes de mesure et de signalisation et la concentration des appareils indicateurs dans un nombre restreint de cabines a permis de réduire la densité du personnel d'entretien « de ligne ».

Toutefois, il y a lieu de faire remarquer que certaines causes, énumérées précédemment, ne sont pas directement liées à la conception technique des trains et peuvent, en principe, être également valables pour des installations plus anciennes. Cette remarque est valable pour l'entretien préventif qui n'est pas le privilège des installations nouvelles ; mais il s'avère utile, dans toutes les installations nouvelles, d'organiser l'entretien selon ce principe.

L'évolution quantitative des effectifs est moins nette à l'entretien électrique. Alors qu'à Dunkerque on note une légère diminution du nombre des électriciens de service par rapport à celui du train déjà relativement moderne de Denain, on constate, à Duisbourg comme à Liège, que le personnel affecté à l'entretien électrique d'une zone à peu près comparable a légèrement augmenté.

En général, les installations modernes sont beaucoup plus complexes que les installations anciennes mais sont également géographiquement plus étendues. On pense dans certaines entreprises que la valeur minimale des effectifs d'entretien courant est déterminée par l'étendue même des installations.

Services auxiliaires et annexes

L'évolution constatée dans les services auxiliaires et annexes est nettement contradictoire.

Il paraît de plus en plus nécessaire d'observer, d'enregistrer, de contrôler et de planifier le déroulement du processus de production. Cette évolution a entraîné un accroissement du personnel affecté à ces tâches (par ex. : surveillants du service de qualité, poinçonneurs, observateurs et contrôleurs de qualité, employés de centre de calcul électronique).

On cherche d'autre part, à mécaniser et à rationaliser les fonctions de ce personnel, par l'utilisation de techniques modernes de télécommunications, par l'installation de systèmes hautement automatisés d'enregistrement et de traitement des informations et par une amélioration des appareils automatiques de mesure et de contrôle. Le fait que de nombreuses données soient actuellement enregistrées, rapportées à la main sur des tableaux, puis transcrites sur cartes ou sur bandes perforées, constitue une étape intermédiaire avant l'obtention des données nécessaires par systèmes automatisés. La tendance à déplacer l'activité des contrôleurs de qualité de la surveillance du produit à la surveillance des instruments de mesure, donnant en permanence des informations sur le respect des tolérances, va dans le même sens.

Toutes les entreprises qui exploitent des trains à larges bandes modernes se sont équipées, au cours des dernières années, d'importants centres de traitement mécanique des informations. Leur création apparaît souvent comme une étape nécessaire avant l'installation d'une calculatrice « on line » qui commandera l'ensemble du processus de laminage ou le fonctionnement des parties essentielles du train.

La mise en service de ces centres de calcul a entraîné une augmentation de l'effectif travaillant directement ou indirectement à la marche du train ; mais il semble difficile de chiffrer avec précision la valeur de cette augmentation.

Maîtrise et agents techniques

Faute de données suffisamment exactes sur les situations antérieures ou sur les installations anciennes prises comme éléments de comparaison, l'évolution des effectifs de la maîtrise et des agents techniques ne peut être saisie avec une précision satisfaisante.

— **Services de fabrication :**

Parallèlement à l'évolution constatée des effectifs ouvriers qualifiés, on constate que le nombre des contremaîtres a généralement peu varié. L'extension des bureaux d'exploitation a parfois entraîné une augmentation du nombre d'agents techniques et assimilés.

— **Services d'entretien :**

On observe dans plusieurs entreprises une augmentation sensible du nombre de contremaîtres et agents techniques. On constate également des changements importants dans leurs fonctions. Ceci ressort non seulement des changements constatés entre des laminoirs anciens et des laminoirs modernes, mais également des comparaisons qui ont pu être faites entre la situation actuelle dans les laminoirs modernes et les prévisions avant montage des installations et mise en service de celles-ci.

Changements qualitatifs

Personnel de fabrication

— **Equipe des fours :**

Les fonctions des ouvriers travaillant aux fours poussants n'ont pas fait l'objet de modifications qualitatives très profondes.

Parmi les fonctions disparues on peut tout au plus citer celle de l'enregistreur-fours (IJmuiden) dont les tâches ont été rendues inutiles moins par le fait d'améliorations techniques que par celui d'une organisation plus rationnelle de la production (création d'un bureau de programmation).

Aucune fonction véritablement nouvelle n'est apparue.

En règle générale, on observe une concentration sur des fonctions plus complexes et impliquant des responsabilités plus grandes. Ceci provient surtout de l'amélioration des installations de télécommunications (tous les fours poussants modernes sont munis d'un système de caméras de télévision qui informent le machiniste-enfourneur et les chauffeurs sur la position de la première rangée des brames dans le four), et des progrès importants qui ont été accomplis dans la technique de mesure et de régulation (permettant une surveillance, une régulation plus précises de la marche du four, et une modification automatique de certaines caractéristiques). Il convient encore de citer l'utilisation de fours de capacité plus importante (les fours poussants des trains à larges bandes modernes ont un rendement horaire par unité variant entre 200 et 300 t/h, alors que les fours des trains anciens atteignaient 100 t/h environ).

— **Equipe de laminage :**

Les répercussions du progrès technique dans les laminoirs continus sont caractérisées par le fait que les différentes opérations réglant la marche du train sont plus fortement automatisées dans les installations modernes que dans les installations anciennes : le regroupement de fonctions de travail prend donc, dans les trains modernes, une forme différente de celle qu'ils avaient autrefois. Étant donné par ailleurs que ce regroupement, comme nous l'avons montré plus haut à propos des changements quantitatifs, ne s'est pas opéré de la même manière pour tous les trains modernes, il est le plus souvent difficile de parler nettement de fonctions disparues et de fonctions nouvelles, et de les distinguer de fonctions qui se sont seulement modifiées.

Tableau 17
Progrès technique et fonctions

	Fonctions disparues	Fonctions modifiées	Fonctions nouvelles
Equipe des fours	Enregistreur au four	Les modifications concernent surtout les chauffeurs	Aucune
Train dégrossisseur	Parfois : opérateur de cisailles	Lamineurs ou opérateurs de cages dégrossisseuses et intermédiaires	Aucune
Train finisseur	Opérateurs de cages (deuxième lamineur)	Toutes les fonctions au train finisseur	Aucune
Bobineuses	Aucune	Toutes les fonctions aux bobineuses	Aucune
Entretien	Aucune	Modifications profondes de presque toutes les fonctions d'entretien	Spécialistes en électronique Spécialistes de mesure et de régulation Electriciens-électroniciens Mécaniciens-hydrauliciens-pneumaticiens Contremaitres spécialisés Préparateur du travail

Les fonctions disparues sont surtout celles des opérateurs de cages, appelés seconds lamineurs, qui existaient dans la plupart des trains anciens, dont le poste se trouvait au plancher et à côté du train, et qui devaient chacun commander pour une cage (quelquefois pour deux, ou même trois cages) le serrage des vis ou la position des « loopers ».

L'opérateur de la cisaille ébouteuse que l'on trouve encore à l'heure actuelle dans la majorité des laminoirs modernes passe souvent pour être une fonction provisoire qui disparaîtra en tant que telle dès que la commande automatique de la cisaille fonctionnera d'une façon satisfaisante (1). On prévoit parfois de maintenir le poste de l'opérateur de cisaille même après l'automatisation de celle-ci — mais avec des tâches modifiées ; ailleurs on utilisera l'opérateur de cisaille comme suppléant des opérateurs du finisseur ou du dégrossisseur.

Il n'y a pas de fonctions fondamentalement nouvelles dans l'équipe de laminage.

Le travail des lamineurs et des opérateurs a été profondément modifié. Le processus de laminage dans les trains plus anciens exigeait des interventions presque continues : régulation de la vitesse des cages, modification de la position des « loopers » et éventuellement change-

(1) Il semble que l'automatisation des cisailles ébouteuses ait assez souvent posé des difficultés considérables. Du moins à un train, la cisaille qui, en principe devait fonctionner en automatique, doit pourtant pour un temps encore assez long être actionnée à partir d'une cabine de commande installée après coup.

ment de la pression de laminage ; les installations nouvelles ont en revanche atteint un degré relativement élevé d'**autonomie**, les vitesses de laminage dans les différentes cages sont — dans certaines limites — synchronisées automatiquement à partir de la position des «loopers»; la plupart des trains sont pourvus d'un contrôle automatique d'épaisseur qui règle, (en agissant indirectement sur la pression de laminage (ou) sur la tension entre les dernières cages), l'épaisseur de la bande sortante à une valeur sélectionnée. La tâche de l'équipe de laminage consiste essentiellement à régler le train avant le passage d'une nouvelle bande (un dispositif de présélection permet le plus souvent d'effectuer ces réglages pendant le laminage de la bande précédente; l'installation se modifie d'elle-même suivant les nouvelles données dès que la bande en cours de laminage sort de la cage) et dans la surveillance du déroulement normal du processus de laminage, soit à vue, soit à l'aide d'instruments indicateurs très précis et très complexes. Dans la plupart des trains modernes, le personnel de laminage n'intervient dans le processus de laminage proprement dit qu'à partir de certains postes et seulement dans le cas où les variations dépasseraient la marge de régulation automatique. Comparée aux trains à larges bandes plus anciens, la conduite des installations nouvelles exige moins d'habileté manuelle. La qualification des lamineurs et opérateurs réside dans la compréhension des principes de fonctionnement du train, dans l'expérience et dans la rapidité des réflexes en regard des incidents qui peuvent survenir.

Dans tous les laminoirs à larges bandes modernes, on pense confier entièrement ou partiellement la commande de l'installation à un ordinateur électronique « on line ». Cette évolution n'entraînera sans doute pas la disparition totale des fonctions actuelles d'opérateurs et de lamineurs ; celles-ci se concentreront davantage sur la surveillance de la production, une intervention directe dans le processus de laminage ne sera nécessaire qu'en cas de défaillance des systèmes de régulation ou lors de l'apparition de problèmes dépassant les possibilités de ceux-ci.

Il faut noter que l'allègement du travail de l'équipe de laminage, dû à des automatismes de régulation, est en partie compensé par la nécessité de respecter certaines caractéristiques qui étaient supposées constantes dans les trains anciens (qualité, traitement d'acier plus difficile à laminier). Ceci s'applique par exemple au refroidissement : on observe, en effet, une tendance vers le laminage et le bobinage à température contrôlée.

Les lamineurs et opérateurs des nouveaux trains participent aux opérations relatives aux changements de cylindres et aux réparations urgentes. Certains trains sont équipés de dispositifs mécaniques permettant un changement des cylindres plus facile et plus rapide.

— Bobineuses :

Pour les opérateurs de bobineuses comme pour les opérateurs du train, on peut observer une tendance à la concentration des fonctions, liée à l'automatisme dont on a déjà indiqué les répercussions sur le plan quantitatif.

Le travail très pénible des ouvriers derrière la bobineuse (lieurs de coils par exemple) se trouve progressivement allégé par des dispositifs mécaniques — ceux-ci sont parfois conçus et réalisés dans l'usine même. Toutefois, ces améliorations ne provoqueront pas la disparition totale de ces fonctions.

Personnel d'entretien

— Remarques générales :

L'entretien préventif appliqué dans tous les laminoirs modernes à larges bandes et la complexité croissante des installations nécessitent une division du travail plus accentuée et une certaine spécialisation à l'intérieur des équipes de l'entretien mécanique et électrique qui autrefois se trouvaient être assez homogènes.

Cette division du travail se fait de deux manières :

- entre un personnel d'entretien « de ligne » attaché en permanence à certaines parties de l'installation et un personnel de réparation n'intervenant qu'en cas de réparation ou de travaux plus importants ;
- entre différents groupes spécialisés disposant de connaissances et d'expériences réelles dans la technologie et les principes de construction des installations hydrauliques, pneumatiques ou électroniques.

Cette double division du travail a amené l'apparition de nouvelles fonctions qui se présentent le plus souvent comme le résultat d'une évolution lente des fonctions traditionnelles de l'entretien.

Dans le même contexte on doit citer une tendance au regroupement de l'entretien mécanique et de l'entretien électrique qui forment, dans certaines usines, un service d'entretien commun (à Dunkerque en particulier). A Chertal, l'entretien électrique reste, en principe, indépendant mais se trouve en fait rattaché au service de production, qui a également la direction et la responsabilité de l'entretien mécanique. Dans les autres entreprises, l'entretien mécanique et l'entretien électrique constituent deux services distincts qui dépendent de la direction du service de production.

Les changements survenus dans l'entretien mécanique comme dans l'entretien électrique se concrétisent par l'apparition de nouveaux postes de techniciens dont la désignation et la classification diffèrent d'une usine à l'autre.

A Beeckerwerth, le nombre des techniciens de service a fortement augmenté, surtout dans l'entretien électrique.

A Tarente, l'entretien mécanique et l'entretien électrique comprennent des équipes spéciales chargées de la programmation du travail et des pièces de rechange. Ces équipes sont composées en majorité d'agents techniques.

A Chertal, le service d'entretien mécanique du slabbing et du train à larges bandes (effectif total : 160 ouvriers et mensuels environ) compte neuf préparateurs du travail mensualisés ; leur qualification se situe entre celle des ouvriers d'entretien hautement qualifiés et celle des contremaîtres.

A Beeckerwerth et à Dunkerque, comme dans le service d'entretien électrique de Chertal, on observe la présence de préparateurs du travail, mais en nombre plus restreint.

— Entretien mécanique :

On ne constate pas de suppression de fonctions dans les services d'entretien mécanique.

Toutefois, les tâches se sont modifiées plus ou moins profondément. L'ancien « mécanicien de service », qui était un artisan habile sachant faire face dans toutes les situations, laisse la place aux ouvriers qualifiés d'un nouveau genre, beaucoup plus spécialisés.

Dans l'**entretien de poste**, cette spécialisation se fait selon les différentes parties de l'installation (par exemple : groupe dégrossisseur, groupe finisseur). Des équipes particulières sont souvent affectées en permanence aux machines très délicates.

En ce qui concerne le personnel **d'entretien de jour**, on peut observer une tendance à la spécialisation technologique. Celle-ci trouve sa concrétisation à Chertal, où des contremaîtres spécialisés sont affectés à l'entretien des ponts-roulants, des tuyauteries, des pistes de chaudronnerie, du scarfing, des constructions nouvelles et enfin des appareillages hydrauliques ;

les ouvriers qualifiés, au nombre de 70 environ, qui collaborent avec ces contremaîtres sont moins spécialisés, toutefois on constate, pour les meilleurs d'entre eux, une tendance à la concentration de leur activité sur des travaux d'un type bien déterminé.

— Entretien de poste :

On doit signaler que le personnel affecté à l'**entretien de poste** n'exécute presque plus les réparations trop importantes ; ses tâches résident surtout dans la surveillance constante des matériels, dans des inspections périodiques et dans l'échange des pièces qui subissent une usure plus ou moins rapide. Ces activités exigent surtout une connaissance parfaite des installations à entretenir, une assez bonne compréhension des différents principes techniques qui régissent les installations et également une connaissance de certaines données théoriques nécessaires pour le diagnostic d'incidents ou l'analyse des causes d'incidents en vue de l'élimination progressive des points faibles de l'installation.

Les ouvriers d'entretien travaillant en **équipe de jour** interviennent surtout dans les travaux ou les réparations plus importantes sur les parties de l'installation qu'ils connaissent particulièrement bien. Leurs tâches se distinguent moins de celles de l'ancien mécanicien de service que pour l'ouvrier d'entretien de poste. Ils doivent cependant posséder des connaissances particulières et une réelle habileté dans certaines spécialités (hydraulique, pneumatique, etc.). Cette spécialisation place ces ouvriers au-dessus de la qualification normale d'un ouvrier qualifié de l'entretien mécanique.

Cette tendance à une double spécialisation et à la modification des fonctions d'entretien, n'est pas perçue aussi nettement dans toutes les usines visitées. Elle est beaucoup plus visible dans les trains fonctionnant avec un personnel nouvellement recruté que dans les laminoirs où le personnel a été choisi, en majorité, au sein des effectifs en activité dans l'entreprise. ⁽¹⁾

Il n'en reste pas moins vrai que, pour une grande majorité du personnel de l'entretien mécanique, les exigences quant aux connaissances techniques et à la compréhension des principes de construction des installations sont nettement supérieures dans les trains modernes et que les méthodes empiriques traditionnelles tendent à disparaître.

Les changements survenus dans les métiers d'entretien touchent également la maîtrise. On observe le plus souvent que les tâches se déplacent de la surveillance et du commandement à la résolution de problèmes techniques particuliers. A ce sujet, il convient de citer à nouveau l'exemple de Chertal où la direction a choisi, sur la base de l'expérience faite avec un train plus ancien, une orientation nouvelle. Les contremaîtres de l'entretien mécanique sont, dans l'ensemble, des hommes jeunes, et même très jeunes, possédant une excellente formation technique. Leur activité est exclusivement axée sur des problèmes techniques qu'ils ont à résoudre : le nombre d'ouvriers qu'ils ont en permanence sous leurs ordres est dans certains cas très restreint (la main-d'œuvre supplémentaire nécessaire pour exécuter certains travaux est attribuée par le chef de service selon les circonstances). On estime qu'une bonne expérience acquise en tant que préparateur du travail constitue une excellente formation à ces nouvelles fonctions de maîtrise.

Toutefois, les exigences professionnelles dues aux modifications survenues dans les métiers d'entretien mécanique ne dépassent pas, en règle générale, les capacités d'adaptation d'un ouvrier qualifié ayant acquis une bonne formation professionnelle. Les directions de certaines usines attachent beaucoup d'importance au perfectionnement technique des ouvriers qualifiés d'entretien ; elles encouragent les initiatives personnelles et les aident activement. Des cours

(1) Voir à ce sujet : Répercussions du progrès technique sur la sélection, le recrutement et la formation du personnel, p. 55.

spéciaux ont été organisés pour certains groupes d'ouvriers d'entretien mécanique à l'occasion du montage et du démontage des trains. En général, on considère qu'une formation professionnelle valable, telle qu'elle est donnée aujourd'hui dans l'industrie, à condition qu'elle comporte un enseignement théorique adéquat, est suffisante pour les postes qualifiés des services d'entretien mécanique des trains modernes. ⁽¹⁾

— Entretien électrique :

De même que pour l'entretien mécanique, le progrès technique a eu pour conséquence essentielle une transformation des fonctions déjà existantes.

Toutefois, étant donné la place prise par les installations électroniques, ces transformations sont beaucoup plus profondes que celles constatées dans l'entretien mécanique.

Il apparaît, pour les ouvriers qualifiés comme pour la maîtrise, que la formation professionnelle classique devient souvent insuffisante, en regard des connaissances théoriques exigées.

Certaines usines emploient dans les services d'entretien électrique, presque exclusivement, des ouvriers jeunes qui au cours de leur formation professionnelle, ont eu l'occasion de se familiariser avec les techniques les plus récentes, et ont acquis à la faveur de cours individuels des connaissances beaucoup plus vastes et beaucoup plus approfondies.

Dans d'autres entreprises, on emploie en plus des ouvriers qualifiés du type classique, des spécialistes en électronique qui sont affectés à l'entretien des systèmes électroniques. Mais dans de nombreux cas, cette solution ne donne pas réellement satisfaction : il paraît difficile, en effet, de séparer l'entretien des parties électroniques de celui des parties électriques pour une même installation. L'existence d'équipes spécialisées dont la compétence se limite aux seuls appareils et systèmes électroniques, soulève d'assez graves problèmes de coordination entre celles-ci et celles de l'entretien électrique proprement dit, problèmes qui vont nettement à l'encontre du souci majeur qui est de réduire au maximum les temps d'arrêt dus à des incidents techniques.

Le problème majeur est celui relatif au diagnostic des incidents survenus. Celui-ci doit en effet embrasser l'installation entière et ne pas se limiter à certains de ses composants. C'est pourquoi on préfère généralement (ou on préférerait éventuellement) intégrer l'entretien électronique et l'entretien électrique dans une seule organisation ; de plus, on souhaite que le personnel qualifié de l'entretien électrique ait également des connaissances suffisantes en électronique.

Ceci n'exclut pas l'existence, dans la plupart des usines, d'équipes nouvellement créées, plus ou moins importantes, d'électroniciens et de spécialistes d'appareils de mesure qui disposent le plus souvent d'un atelier particulier. Leur activité se limite à la surveillance et à la réparation de certains appareils auxiliaires (instruments de mesure et certaines installations de régulation à Beeckerwerth et à IJmuiden, calculatrices et systèmes de régulation entièrement automatiques à Tarente, installations de télécommunications à Chertal) ou uniquement à la réparation en atelier des pièces démontées et remplacées par le service d'entretien électrique.

Ces nouvelles fonctions d'électroniciens ont donc, dans la plupart des usines, un caractère plus ou moins marginal, alors que l'entretien courant des parties électroniques directement liées aux installations électriques appartenant aux trains sont du ressort de l'entretien électrique normal.

(1) Voir sur ce point : Répercussions du progrès technique sur la sélection, le recrutement et la formation du personnel, p. 55.

La qualification nettement plus élevée du personnel de l'entretien électrique dans la plupart des laminoirs modernes soulève toutefois le problème de l'affectation aux travaux d'entretien traditionnel, plus simples et souvent assez sales. A Dunkerque en particulier, où le personnel de l'entretien électrique est composé d'éléments très jeunes possédant souvent une excellente formation, on signale un besoin insatisfait en électriciens traditionnels. On pense que le recrutement de ce personnel pourra être réalisé parmi les ouvriers âgés.

Une certaine tendance à la spécialisation peut être observée également dans l'entretien électrique : d'une part, l'entretien de poste où dominent des tâches d'inspection et d'entretien courant et, d'autre part, l'entretien de jour réalisé par des équipes chargées spécialement des réparations, et appartenant parfois, non pas à l'entretien de service, mais à un service électrique central.

Maîtrise et agents techniques

L'affectation du personnel ouvrier des services de fabrication à des tâches plus qualifiées et pleines de responsabilités a des répercussions importantes sur les fonctions de la maîtrise. En raison de l'autonomie nécessairement plus grande du personnel placé sous leurs ordres, les contremaîtres ont moins de responsabilité directe sur le fonctionnement de fabrication.

Les changements survenus dans les fonctions de la maîtrise et des agents techniques des **services d'entretien** ont été en partie évoqués dans les pages précédentes, lorsque l'évolution des fonctions du personnel ouvrier a été abordée.

Pour la maîtrise, les fonctions techniques proprement dites tendent à être remplacées par des fonctions d'organisation du travail, de mise en place du personnel et de contrôle du travail ; ceci se traduit le plus souvent par un net accroissement des exigences quant à la formation professionnelle et la qualification du personnel destiné aux fonctions de maîtrise.

On observe pour la maîtrise de l'entretien mécanique — comme pour les ouvriers qualifiés — une nette division du travail jointe à une spécialisation plus poussée.

La grande complexité des installations et le passage à l'entretien préventif ont entraîné dans les services d'entretien des nouveaux laminoirs la création d'un nombre plus ou moins élevé de nouvelles fonctions techniques (préparateur du travail).

Ces fonctions orientées vers l'étude et l'organisation de l'entretien préventif étaient, en partie, remplies par les contremaîtres des services d'entretien.

Cadres

L'enquête a permis de faire les constatations suivantes :

- Dans les rares cas où il a été possible de procéder à des comparaisons exactes entre les effectifs d'installations anciennes et les effectifs d'installations modernes, on ne relève qu'un effectif restreint de cadres, ce qui interdit toute déduction d'ordre statistique.
- Le champ d'action des cadres varie d'un laminoir à l'autre et comprend souvent toute une série de tâches **extérieures à l'objet de l'enquête** et difficiles à délimiter.
- Le nombre des cadres en place et leur champ d'action peuvent fortement dépendre de **facteurs personnels** n'ayant aucun rapport avec le but de l'enquête. De plus, les vieux organigrammes des trains anciens retirés de la production ou des laminoirs modernisés, mais existant depuis un certain temps, constituent souvent des sources d'information assez douteuses.

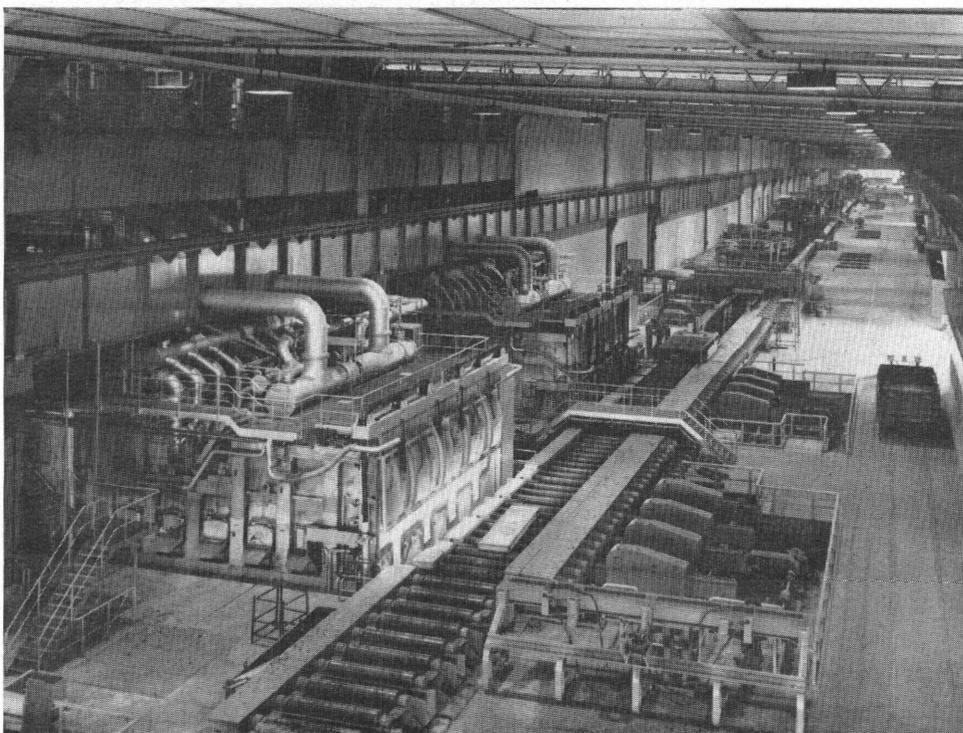
Les organigrammes en vigueur dans les différents laminoirs et les entretiens menés au cours des enquêtes dans l'entreprise permettent pourtant d'établir les points suivants :

1. Parallèlement à l'augmentation du nombre des techniciens et des exigences quant à la qualification des contremaîtres et des ouvriers aux positions-clés, on constate souvent dans les laminoirs modernes, par rapport aux trains anciens, un effectif plus important de cadres. Cette remarque vaut à la fois pour la fabrication et l'entretien et pour les trois types de train sur lesquels l'enquête a porté. L'effectif « cadres » le plus élevé se situe aux trains à larges bandes ; ceci procède de l'ordre de grandeur de ces installations plutôt que de leur degré de mécanisation.
2. La majorité des cadres affectés aux nouvelles installations possède une formation théorique de niveau élevé, acquise dans les instituts ou les écoles d'ingénieurs et au cours de stages effectués dans les différents pays. Les cadres autodidactes, dont la qualification est surtout basée sur une très grande expérience du service constituant, dans les laminoirs modernes, une infime minorité.
3. Dans certains laminoirs on peut observer une tendance à la spécialisation des cadres. Lorsque les services se sont assurés la collaboration de plusieurs cadres, on constate que les tâches et les responsabilités de ceux-ci ne se concentrent pas uniquement sur certaines parties de l'installation, mais également sur certains problèmes pour lesquels leur formation ou leurs expériences techniques antérieures les ont particulièrement préparés.



Halle d'un laminoir en 1910. (August-Thyssen-Hütte AG)

Train à larges bandes à chaud de 88". Vue de la halle de 570 m de longueur ; au premier plan, les deux fours poussants. (August-Thyssen-Hütte AG)



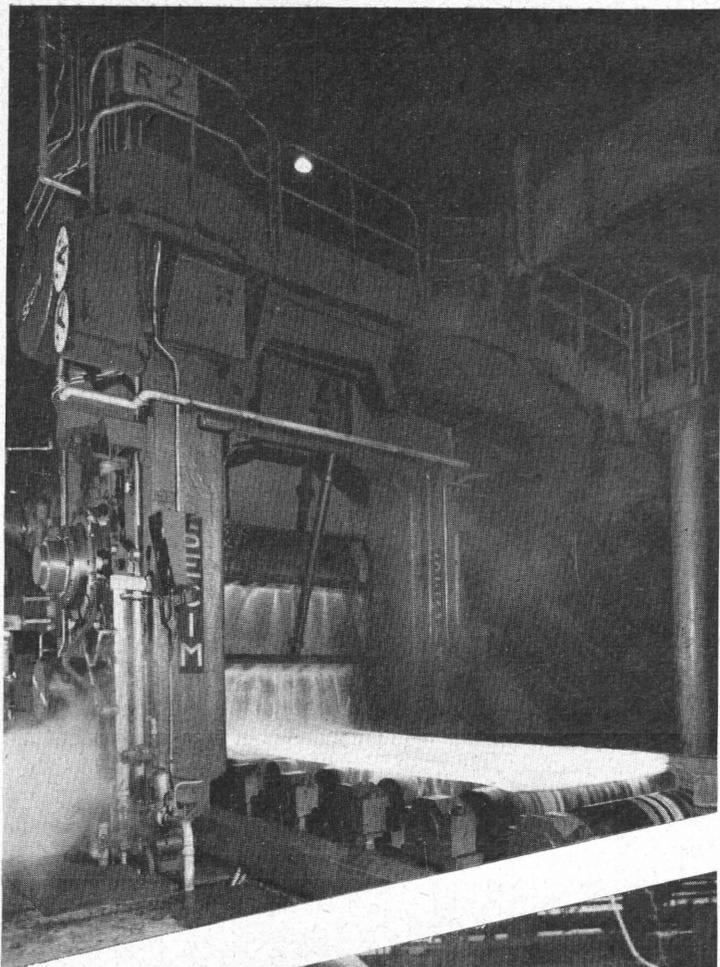


Laminoir à tôles en 1910-1911. (August-Thyssen-Hütte AG)

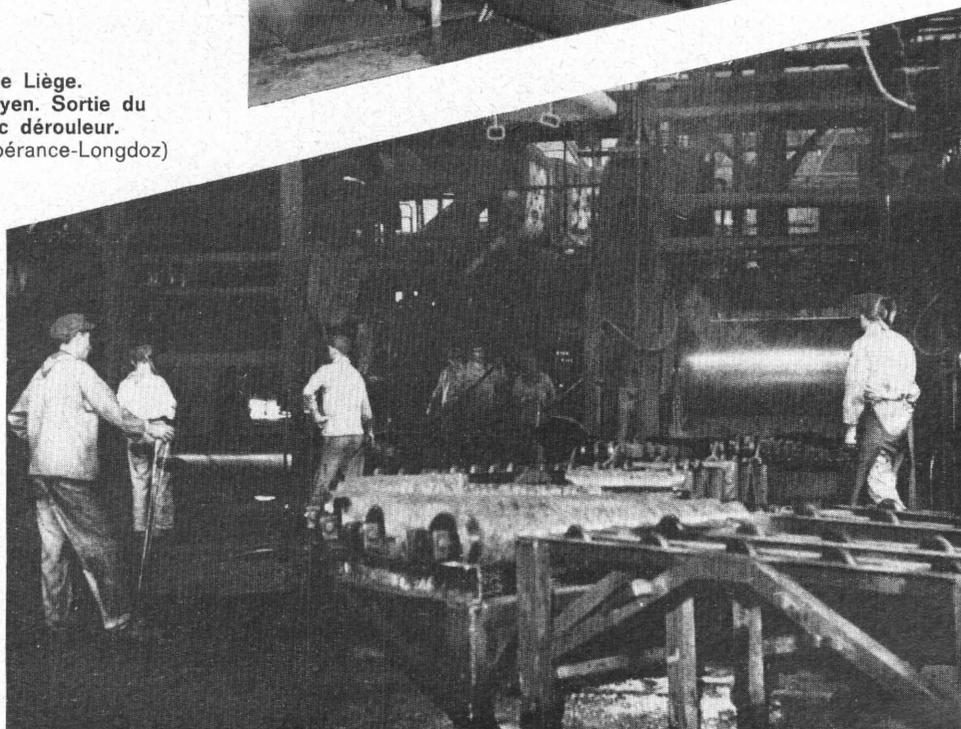
Vue du poste de commande sur le train finisseur du train à larges bandes à chaud de l'usine de Beeckerwerth. (August-Thyssen-Hütte AG)

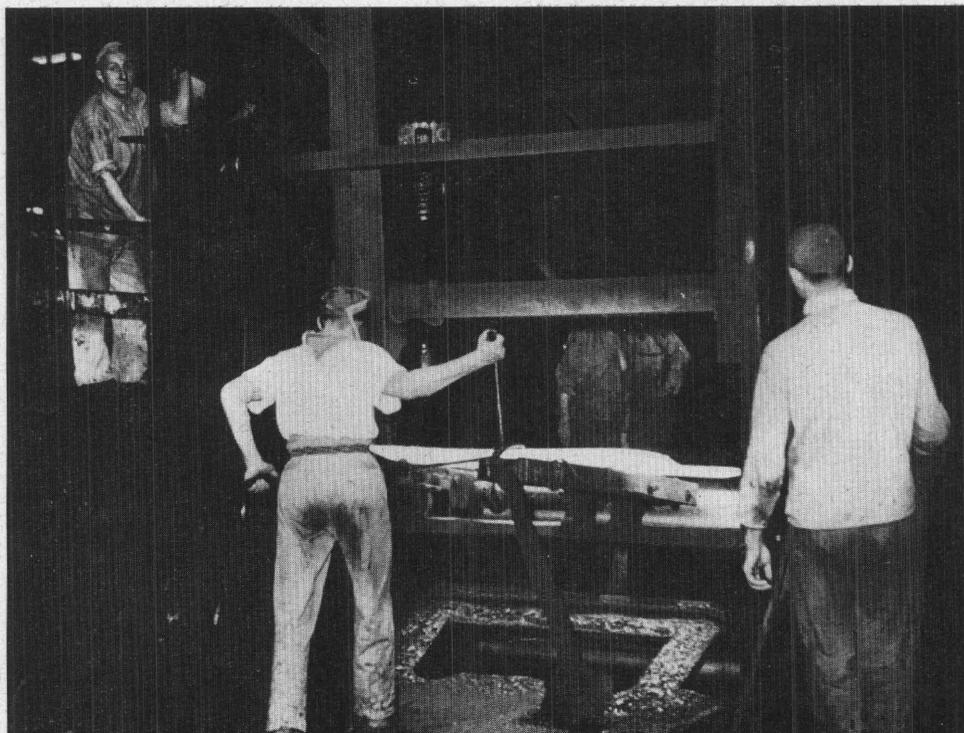


Usine de Dunkerque.
Train continu
à larges bandes à chaud.
(S.A. Usinor)



Tôlerie de Liège.
Train moyen. Sortie du
trio. Banc dérouleur.
(S.A. Espérance-Longdoz)





Tôlerie de Liège. Train moyen. Dégrossissage à la cage duo. (S.A. Espérance-Longdoz)

Usines de Tarente. Pupitre de commande des bobineuses. (Italsider S.p.A.)



Répercussions du progrès technique sur la sélection, le recrutement et la formation du personnel

Problèmes et principes de la politique du personnel

Dans neuf cas sur dix, le progrès technique est représenté par la construction entièrement nouvelle d'un train à fil ou d'un slabbing et d'un train à larges bandes. Ce n'est qu'à Ijmuiden que l'enquête a porté sur un slabbing et un train à larges bandes construits dans les années qui suivirent 1950 et modernisés depuis en plusieurs étapes.

Lors de la construction et du démarrage de nouveaux trains, les entreprises ont eu à faire face à des problèmes spécifiques de sélection, de recrutement et de formation du personnel, problèmes qui réclamaient souvent des solutions particulières sortant du cadre habituel de la politique relative au personnel et à la formation.

En principe, les problèmes de la formation des jeunes et du perfectionnement du personnel en place se posent dans tous les cas ; cependant, ils n'apparaissent pas toujours très nettement lors du démarrage d'installations nouvelles et, de plus, ils réclamaient jusqu'ici une solution durable, surtout dans le cas d'installations plus anciennes et modernisées.

Toutefois, la manière de concevoir et de résoudre ces deux séries de tâches (sélection, recrutement et formation du personnel pour une installation nouvelle ; formation « normale » des jeunes et perfectionnement du personnel en place) n'est pas uniquement liée à la nature des progrès techniques. Il y a lieu de tenir compte de certains facteurs sociaux dont l'importance n'est pas négligeable.

Doivent figurer parmi ces facteurs :

- la politique générale du personnel et de la formation dans l'entreprise ;
- certaines conditions internes ou externes à l'entreprise : l'importance, l'âge moyen, le niveau de formation et l'expérience du personnel en place ; les perspectives à long terme de l'évolution du personnel ; la capacité quantitative et qualitative du marché local du travail ; l'attrait exercé par l'entreprise sur ce marché ; le niveau de la formation scolaire et professionnelle dans la région, etc.

La transformation de la structure du personnel et des fonctions de travail consécutives au progrès technique ne peut expliquer à elle seule les décisions prises pour la sélection et le recrutement du personnel destiné à travailler dans les nouvelles installations, ainsi que

les mesures touchant à la formation du « personnel de démarrage » et des jeunes. Il faut toujours tenir compte des facteurs sociaux évoqués précédemment qui, soit s'expriment dans les objectifs d'une entreprise, en matière de politique du personnel, soit se répercutent sur les conditions qui doivent être à la base de cette politique ou sur lesquelles elle veut agir.

L'importance de ces facteurs sociaux est particulièrement grande lors de la constitution des équipes destinées à travailler dans une installation nouvelle, c'est-à-dire lorsque s'imposent, dans un temps relativement court, la sélection d'une main-d'œuvre importante et sa préparation aux nouvelles tâches.

D'une manière générale, trois possibilités s'offrent pour la constitution des effectifs d'un nouveau train :

- a) mutation du personnel d'un train plus ancien mis hors service ;
- b) recrutement du personnel dans d'autres services de l'entreprise (on remplace le personnel muté par embauchage, à moins qu'on n'utilise cette possibilité pour réduire le personnel) ;
- c) embauchage extérieur du personnel destiné à la nouvelle installation.

Les entreprises auxquelles appartiennent les installations étudiées ont utilisé, chacune différemment, les trois possibilités énumérées ci-dessus ; on doit signaler que, très souvent, les modes de recrutement varient selon les différentes catégories de personnel. Dans chaque cas, l'importance des changements survenus joue un rôle essentiel :

lorsque le nouveau train est construit pour remplacer une installation similaire mise hors service, il semble naturel de muter, autant que faire se peut, l'ancien personnel au nouveau laminoir ;

lorsque le nouveau train fait partie d'une usine sidérurgique entièrement nouvelle, il est inévitable de recourir, pour une très large part, à l'embauchage extérieur ;

lorsqu'une usine possède déjà un laminoir similaire, il est souvent indiqué de muter dans l'installation nouvelle un noyau d'éléments expérimentés provenant de l'ancienne installation.

Toutefois, ces données techniques ne peuvent à elles seules expliquer la politique suivie par les différentes entreprises lors de la sélection, du recrutement et de la formation du personnel des installations nouvelles.

Dans certaines installations, la majorité de la main-d'œuvre nécessaire au nouveau train provient d'une sélection faite parmi les effectifs d'autres services, alors qu'il aurait été possible de reprendre les équipes d'un train similaire plus ancien et de les placer sur le nouveau train. Dans d'autres installations, la majorité du personnel a été recrutée à l'extérieur, alors qu'il aurait été indiqué d'utiliser au maximum les ressources constituées par le personnel en place dans l'entreprise.

Les procédés et principes de sélection, recrutement et formation des effectifs d'installations nouvelles sont donc, dans une large mesure, l'expression des conditions et objectifs qui, à leur tour, sont décisifs pour le recrutement et la formation « normale » de jeunes et pour le perfectionnement du personnel en place.

Sélection, recrutement et formation du personnel de démarrage d'installations nouvelles

Dans trois usines on a muté aux nouvelles installations une partie importante du personnel d'un train plus ancien mis hors service (trains à fil de Schiffflange, Seraing et Utrecht).

Dans deux ou trois usines, la majorité du personnel des nouveaux trains a été recrutée parmi les effectifs d'autres services et secteurs de l'entreprise (train à fil de Haspe et, partiellement, le slabbing et le train à larges bandes de Beeckerwerth et le laminoir à profilés de IJmuiden).

Dans quatre usines on a surtout fait appel, pour la nouvelle installation, à une main-d'œuvre recrutée à l'extérieur (les slabbing et les trains à larges bandes de Chertal et de Tarente, le slabbing ainsi que, partiellement, le train à larges bandes de Dunkerque et le train à fil de Saulnes).

Il faut toutefois souligner qu'on ne s'est presque jamais limité à une seule des trois possibilités énumérées plus haut. A Schiffflange, Seraing et Utrecht, une part plus ou moins importante du personnel d'entretien et parfois une partie de la maîtrise ont été recrutées dans d'autres secteurs de l'entreprise, ou à l'extérieur.

A Beeckerwerth, à Haspe et dans le nouveau laminoir de IJmuiden, la main-d'œuvre recrutée à l'extérieur a été en partie affectée aux installations nouvelles; toutefois, on a réservé le plus souvent à ces ouvriers les postes de travail à qualification professionnelle faible.

A Saulnes, le personnel qualifié de fabrication et d'entretien provient en partie des effectifs du secteur « haut fourneau ». Pour Chertal, c'est le train à larges bandes plus ancien de Jemeppe qui a fourni un noyau de personnes formées aux fonctions les plus qualifiées de la fabrication et de l'entretien. L'équipe de démarrage du train à larges bandes de Dunkerque provient d'un train similaire de Denain situé à 120 km et appartenant à la même société; en revanche, la quasi-totalité du personnel des autres services — y compris le slabbing — a été recrutée sur place. A Tarente, seule une faible minorité du personnel possède une expérience sidérurgique antérieure, et la main-d'œuvre a été, en très grande majorité, embauchée sur le marché local du travail.

Mutation du personnel d'un train plus ancien mis hors service

Le personnel de fabrication des trains à fil de Schiffflange et de Seraing offre le meilleur exemple pour l'étude de ces procédés et des problèmes qu'ils soulèvent.

Personnel de fabrication de Schiffflange et de Seraing

A Schiffflange et Seraing, les trains anciens ont été mis progressivement hors service pendant la période de démarrage du nouveau train. Dans les deux cas, la première équipe du nouveau train a été constituée avec les éléments les plus compétents des deux ou trois équipes de l'ancien laminoir.

Ce sont ces ouvriers qui, par la suite, ont constitué les noyaux des deuxième et troisième équipes (équipes qui furent constituées une fois les premières difficultés de démarrage résolues); les équipes furent complétées pour une très large part avec le personnel resté en place dans l'ancien laminoir.

Ainsi, il a été possible, à Seraing, d'affecter au nouveau train à fil la quasi-totalité du personnel de l'installation ancienne. Il convient toutefois de noter qu'il s'agissait, dans le cas de cette installation ancienne, d'un train continu, construit en 1908, occupant relativement peu de personnel.

A Schiffflange (la construction d'un train à fil continu a entraîné — par rapport à l'installation ancienne qui n'était que semi-continue — une diminution des effectifs de production), le nouveau train n'a pu absorber qu'une partie de l'ancien personnel; la main-d'œuvre inemployée a été mutée dans une usine avoisinante appartenant à la même société, et dans laquelle sont encore en exploitation des trains de modèle plus ancien.

Dans ces deux cas, la mutation de l'ancien train au nouveau train a entraîné une promotion des membres de la première équipe — certains de ces membres ayant été, par ailleurs, sélectionnés pour les postes-clés des deuxième et troisième équipes. En revanche, les ouvriers âgés, transférés sur le nouveau train au cours de la dernière étape, ont dû — tout au moins à Seraing — accepter un certain abaissement de qualification.

Que ce soit à Schiffflange ou à Seraing, il n'a pas été nécessaire de prendre des mesures systématiques de formation et de perfectionnement pour les ouvriers de fabrication transférés de l'ancienne à la nouvelle installation. Ce fait s'explique en partie par la sélection, pour la première équipe, d'ouvriers particulièrement dynamiques et intelligents qui ont été capables, lors du démarrage, de s'adapter aux nouvelles installations, et d'initier ensuite les membres de leur équipe à la pratique du laminage. Il faut noter d'autre part que, dans les deux cas, les ingénieurs relativement jeunes — responsables du train — s'occupèrent très activement du personnel et veillèrent à lui donner, en cours de travail, les connaissances indispensables. On doit ajouter que certains ingénieurs pensent que le processus de laminage pose moins de problèmes aux trains nouveaux que dans les laminoirs anciens : leur meilleure conception diminue le nombre de rajustements nécessaires et autorise, d'une manière générale, un réglage plus précis. D'autres ingénieurs estiment toutefois que s'il est exact que les installations **doivent** être actuellement réglées avec plus de précision, les réajustements qui sont de ce fait rendus nécessaires sont plus fréquents que dans les anciennes installations. Toutefois, dans ces deux usines (Schiffflange, Seraing), l'application du principe de mutation n'a pas été étendue à tout le personnel de fabrication de l'ancien train ; des exceptions ont dû être faites pour deux groupes de fonctions : la maîtrise et les opérateurs.

Les **contremaitres** du nouveau train de Schiffflange ne sont plus d'anciens lamineurs riches d'une longue expérience, mais des techniciens qualifiés en construction mécanique, des hommes assez jeunes, qui ont été initiés à la technique du laminage de fil lors du démarrage du train. A Seraing, tous les contremaitres sont d'anciens lamineurs particulièrement intelligents et dynamiques (qui ont été promus au moment de leur mutation au nouveau train, tandis que les contremaitres de l'ancien train prenaient leur retraite, parfois anticipée) ; toutefois, le contremaître-chef est un technicien qui a suivi des cours techniques supérieurs dans une école industrielle et les cours de formation de la société. Il s'est ensuite initié à la pratique d'un laminoir à fil dans l'ancien train.

A Schiffflange, les **opérateurs** sont sélectionnés parmi des ouvriers relativement jeunes choisis dans les divers secteurs de l'entreprise et affectés aux commandes de deux trains continus, construits approximativement à la même époque ; ces ouvriers avaient prouvé en outre, lors de tests psychotechniques, leur aptitude à ce travail. Les opérateurs plus qualifiés (opérateurs de vitesse et opérateurs de bobineuses) de Seraing sont, pour la plupart d'entre eux, d'anciens mécaniciens relativement jeunes qui appartenaient à l'entretien mécanique de l'ancien laminoir ; ce service qui était subordonné au service de production pour des motifs liés au respect du secret professionnel, a été dissous lors de la modernisation ⁽¹⁾.

Personnel de fabrication d'Utrecht

La situation observée à Utrecht semble comparable à celle de Seraing et de Schiffflange : un nouveau train ayant été construit pour remplacer une installation ancienne retirée de la production, certaines considérations d'ordre social exigeaient de reprendre autant que possible la totalité de l'ancien personnel et, par conséquent, de recruter tout le personnel de la nouvelle installation dans les équipes de l'ancien train.

Mais alors qu'à Schiffflange et à Seraing, aucune difficulté majeure n'apparaissait rendant inutiles des mesures spéciales de formation, on a dû faire face, à Utrecht, pendant la période de démarrage du train, à des problèmes dont la solution exigea, entre autres l'institution de cours systématiques et intensifs pour une bonne partie du personnel de fabrication venant de l'ancienne installation.

⁽¹⁾ L'ancien train de Seraing était, comme on s'en souviendra, un train Morgan continu, construit en 1908, et qui constitua pendant longtemps le train à fil le plus moderne et le plus puissant du continent.

Tableau 18

Tableau récapitulatif : recrutement, sélection et formation du personnel pour des installations nouvelles

Cas a) *Reprise du personnel d'une installation ancienne retirée de la production.*

Exemples : Personnel de fabrication des trains à fil de Schiffflange, Seraing et Utrecht.

Progrès techniques observés :

Schiffflange Construction d'un train à fil continu à trois veines pour remplacer un train semi-continu datant d'avant la première guerre mondiale.

Seraing Construction d'un train à fil continu à quatre veines pour remplacer un train Morgan-continu à 2 veines datant de 1908.

Utrecht Construction d'un train à fil mécanisé à une ou deux veines, de conception suédoise, pour remplacer un train ouvert qui occupait auparavant les lieux.

Reprise des anciens effectifs :

Schiffflange en majeure partie

Seraing et Utrecht entièrement

Il a fallu procéder à un recrutement à l'extérieur ou dans d'autres services de l'entreprise pour :

Schiffflange contremaitres et opérateurs

Seraing et Utrecht opérateurs

Caractéristiques essentielles des procédés adoptés :

Schiffflange et Seraing

1. Constitution pour le nouveau train d'une équipe de démarrage après sélection dans les trois postes de l'ancien train.
2. Démarrage de l'exploitation du nouveau train à un poste.
3. Arrêt progressif de la production du train ancien, et transfert des effectifs restants au nouveau train.

Schiffflange uniquement

4. Transfert de la main-d'œuvre inutilisable au nouveau train sur des trains similaires plus anciens de la même société.

Utrecht

1. Arrêt de fabrication et démolition de l'ancien train.
2. Montage du nouveau train sur les mêmes lieux.
3. Remploi total des anciens effectifs à l'installation nouvelle.

Mesures de formation nécessaires :

Schiffflange et Seraing Uniquement formation pratique du premier poste lors du démarrage du train.

Utrecht Cours spéciaux pour une partie importante des effectifs, à la suite de difficultés rencontrées lors du démarrage du train.

Utrecht d'une part, Schiffflange et Seraing d'autre part, présentent une forme différente d'évolution : à Utrecht, le personnel a été transféré en totalité, dans un temps très court, de l'ancienne installation à la nouvelle, construite sur les lieux libérés par la démolition de l'ancien train ; les opérations de démolition et de construction ont duré environ six semaines ; l'ensemble du personnel de fabrication qui avait laminé, jusqu'à la démolition, sur l'ancien train a été employé immédiatement au nouveau train dans des fonctions similaires.

On doit ajouter que la moyenne d'âge du personnel de l'ancien train était relativement élevée, ce qui diminuait évidemment la faculté d'adaptation aux nouveaux postes.

Afin de faire face aux nombreuses difficultés qui surgirent avec des effectifs anciens lors du démarrage et du rodage des nouvelles installations, l'usine a dû faire suivre à tous les lamineurs, réunis en groupes assez restreints, des cours à plein temps d'une durée de trois semaines portant sur la conception de la nouvelle installation et sur les problèmes liés à l'exploitation de celle-ci. L'usine a organisé également, pour les meilleurs lamineurs, des cours à mi-temps d'une durée de deux semaines qui comprenaient, entre autres, une formation accélérée aux postes d'opérateurs.

A Utrecht, les **contremaîtres** ont conservé leurs fonctions, mais les **opérateurs** ont été sélectionnés soit à l'extérieur parmi des ouvriers assez jeunes, soit par recrutement dans les autres secteurs de l'entreprise. Il n'y a pas eu de mesures spécifiques de formation pour ces deux catégories de personnel.

Personnel d'entretien

Dans les usines de Schiffflange, Seraing et Utrecht, une minorité du personnel d'entretien provient des services ou équipes qui assuraient autrefois l'entretien des trains anciens. Dans certains cas, des équipes d'entretien entièrement nouvelles furent constituées, soit par des éléments particulièrement qualifiés qui avaient travaillé dans d'autres services d'entretien de l'entreprise ou encore dans des ateliers et équipes de montage centraux, soit par des ouvriers très jeunes qui venaient d'achever leur formation professionnelle. En général, la participation active au montage du nouveau train donnait aux ouvriers l'occasion de se familiariser avec les nouvelles tâches qui, parfois, différaient fort peu de celles exercées auparavant.

Recrutement du personnel des installations nouvelles parmi le personnel d'autres services similaires de l'entreprise

Remarque générale

Ce qui a été dit pour la majorité du personnel d'entretien (et en partie pour les opérateurs) dans les trois cas examinés ci-dessus, à savoir Schiffflange, Seraing et Utrecht, s'applique également, dans quelques autres cas à la majorité du personnel de fabrication, surtout à ses éléments les plus qualifiés. Il s'agit en l'espèce du train à fil de Hagen-Haspe, du slabbing et du train à larges bandes de Dunkerque (uniquement le personnel de fabrication et non le personnel d'entretien) ainsi que du nouveau groupe de laminoirs — blooming, train à billettes et train à barres et à fil combiné — de IJmuiden, étudié en marge de l'enquête.

Tous ces trains appartiennent (à l'exception du train à larges bandes de Dunkerque) à des usines sidérurgiques d'une certaine importance et de fondation assez ancienne. Dans ces entreprises, les embauchages à l'extérieur sont le plus souvent le fait d'un service central ; d'autre part, ces entreprises disposent d'un réservoir intérieur de main-d'œuvre assez important et, de plus, elles ont toujours comporté des fonctions analogues (en particulier dans la fabrication et l'entretien de trains d'un type identique ou voisin) qui pouvaient fort bien fournir un personnel expérimenté ou servir à la formation de nouveaux ouvriers.

À Dunkerque, il s'agit bien d'une usine sidérurgique nouvelle, mais le chef du train à larges bandes avait rempli jusqu'ici des fonctions similaires au train à larges bandes d'une usine sœur située à 120 km environ, et il avait constitué un groupe qualifié qu'il a amené à Dunkerque.

La construction du train étudié n'a, dans aucun des cas cités, posé le problème de la mise en chômage éventuelle d'une main-d'œuvre ayant travaillé dans un laminoir dont la production a été arrêtée (1).

Pour ce qui est du personnel de production, on a en général constitué — et ici la comparaison avec Schiffflange et Seraing s'impose — une première équipe groupant des éléments soigneusement sélectionnés. Cette équipe a pris connaissance des nouvelles installations pendant la mise en marche et le rodage du train, et a fourni plus tard le personnel pour les postes-clés des deuxième et troisième équipes (formées successivement).

Ici, il importe relativement peu de savoir si le reste du personnel prévu pour les fonctions plus simples a été embauché à l'extérieur ou recruté dans d'autres secteurs de l'usine où il effectuait également des travaux relativement simples (dans ce dernier cas, il a fallu le remplacer par une main-d'œuvre embauchée à l'extérieur) (2).

Personnel de fabrication de Haspe

A Haspe, la première équipe destinée au nouveau train a été formée une année environ avant le démarrage du laminoir à fil. Celle-ci a été constituée d'ouvriers assez jeunes, intelligents et dynamiques, qui avaient travaillé dans un laminoir à tôles ancien mis hors production. Ce noyau a été complété progressivement par des embauchages extérieurs, et a été systématiquement préparé aux nouvelles tâches sous la surveillance directe de l'ingénieur responsable du groupe de laminoirs.

Ces ouvriers ont d'abord été placés sur un train à barres et à fil continu construit en 1955, appartenant au même secteur de l'entreprise, afin de remplir les fonctions correspondant à leurs futures tâches.

Entre-temps les meilleurs ouvriers et les futures contremaîtres du nouveau train se rendaient, sous la direction du chef de secteur, dans une entreprise autrichienne possédant un train de la même conception ; là, le personnel de Haspe a eu la possibilité, pendant deux semaines environ, d'observer le procédé de laminage et d'intervenir dans la marche du train ; de plus, des informations et des cours plus ou moins systématiques relatifs à la technologie du train ont été donnés aux stagiaires.

Pendant les mois qui ont précédé le démarrage du train, cette première équipe a reçu sur les lieux du montage une formation axée sur la technologie des installations en cours de montage : cours de technologie orienté sur les cages composant le train et initiation aux systèmes électriques et électroniques d'entraînement et de commande. Les lamineurs et les ouvriers affectés aux groupes de montage des cages et des guides ont également participé au montage de l'installation : des cages non montées ont servi aux exercices de montage et de réglage.

(1) Cette constatation a aussi été faite pour Haspe, bien que dans cette usine un train à fil ouvert ait cessé de produire peu de temps avant le démarrage du nouveau train ; mais la production de ce train a été d'abord transférée sur un train à barres et à fil combiné construit en 1955 ; le personnel a pu être employé dans d'autres laminoirs de l'usine.

(2) On préfère parfois ce deuxième procédé, car même les fonctions très simples au train moderne possèdent plus de prestige que les activités peu qualifiées dans les services nettement moins mécanisés (une partie des secteurs hauts fourneaux et aciérie, laminoirs plus anciens, services de parachevement des laminoirs, etc.).

Personnel de fabrication de Beeckerwerth et de Dunkerque

Les méthodes évoquées précédemment ont également été utilisées à Beeckerwerth et à Dunkerque.

À Beeckerwerth, la première équipe affectée au rodage du train à larges bandes provenait du train plus ancien de l'usine de Hamborn. Celle-ci avait été constituée essentiellement par l'une des trois équipes qui avaient travaillé sur le train plus ancien et qui possédaient une pratique de plusieurs années. Le remplacement de cette équipe avait été assuré par la constitution et la formation (pendant le semestre qui avait précédé le transfert) d'une nouvelle équipe dont les membres avaient été recrutés à l'extérieur ou dans d'autres secteurs de l'entreprise. Il n'a pas été nécessaire de prendre des mesures particulières de formation pour cette première équipe, car l'évolution technique n'a pas provoqué des changements notoires entre le train ancien et le train moderne ; toutefois, il y a lieu de signaler que les possibilités nouvelles offertes par le train moderne ainsi que les installations de régulation automatique n'ont été expérimentées et utilisées que progressivement au cours du rodage de l'installation.

Comme dans la plupart des cas étudiés, la première équipe a permis de sélectionner en son sein les postes-clés des deuxième et troisième équipes, les fonctions plus simples (dans la première comme dans les deuxième et troisième équipes) étant confiées à des éléments moins expérimentés. La formation des nouveaux ouvriers a pu être faite sur le tas et pendant le travail par les ouvriers plus anciens et plus qualifiés, par la maîtrise et les ingénieurs.

Le train à larges bandes de Dunkerque a démarré avec une première équipe qui avait été constituée, quelques mois avant, dans le laminoir à larges bandes de l'usine sœur de Denain. On avait surtout choisi des ouvriers jeunes et dynamiques, ayant à l'origine des qualifications différentes. Les membres de cette équipe — qui comprenait l'ensemble de la future maîtrise ainsi que les ouvriers affectés aux postes-clés des trois équipes de laminage — ont d'abord reçu une formation individuelle aux différents postes de travail à Denain, puis ont été rassemblés et placés en équipe complète supplémentaire sur ce train, pendant trois mois environ (surtout pendant la période de congé).

Cette première équipe, transférée à Dunkerque, a d'abord participé au montage du train et s'est ainsi familiarisée avec la nouvelle installation.

Peu de temps après la mise en service du train, il a été possible, en divisant cette première équipe et en embauchant à l'extérieur des ouvriers pour les fonctions plus simples, de constituer une deuxième équipe qui a donné, dès le début, des résultats satisfaisants.

Personnel d'entretien

Les ouvriers de Haspe et de Beeckerwerth, de même que ceux de Schifflange, de Seraing et d'Utrecht, ont été, en majorité, choisis dans les différents services d'entretien de l'entreprise. Ces ouvriers ont été informés, pendant le montage de l'installation, des particularités des trains et ont éventuellement suivi des cours théoriques. Des spécialistes appartenant aux sociétés d'Engineering chargées de la construction des nouvelles installations ont joué un rôle important dans la formation de ces ouvriers.

Embauchage à l'extérieur du personnel des nouvelles installations

Remarque générale

Dans tous les cas étudiés précédemment, le personnel possédait au démarrage des trains non seulement un niveau relativement élevé de qualification, mais également une expérience réelle des métiers de fabrication qui pouvaient servir de bases aux fonctions nouvelles. Cette formation initiale a dû être complétée ou concrétisée uniquement sur quelques points particuliers. Par ailleurs, les ouvriers composant les équipes ou groupes avaient déjà coopéré ensemble.

Tableau 19

Cas b) *Sélection du personnel des installations nouvelles parmi le personnel d'autres services similaires de l'usine ou de la société.*

Exemples : Effectifs de fabrication train à fil de Haspe
train à larges bandes de Beeckerwerth
train à larges bandes de Dunkerque.

Progrès techniques observés :

Haspe Construction d'un train à fil continu en complément d'un train à ronds et à fil continu un peu plus ancien et en remplacement d'un ancien train à fil ouvert retiré de la production peu de temps auparavant.

Beeckerwerth Construction d'un train à larges bandes faisant partie d'un nouveau complexe sidérurgique voisin de l'usine principale et destiné à compléter la capacité d'un train à larges bandes construit au milieu des années 50 dans l'usine principale.

Dunkerque Construction d'un train à larges bandes dans le cadre d'une usine sidérurgique nouvelle pour compléter la capacité d'un train à larges bandes construit au milieu des années 50 dans l'usine sœur de Denain (distante de 120 Km.).

Ont été repris d'autres services de l'entreprise :

Haspe et Dunkerque Un poste, y compris l'ensemble de la future maîtrise.

Beeckerwerth Un poste, y compris la majeure partie de la future maîtrise.

Activité antérieure de ces effectifs :

Haspe Différentes fonctions dans différents services de l'usine.

Beeckerwerth Un des trois postes du train à larges bandes de Hamborn.

Dunkerque Différentes fonctions dans les trois postes du train à larges bandes de Denain.

Caractéristiques essentielles des procédés adoptés :

Dans les trois laminoirs 1. Le train a démarré avec un premier poste soigneusement préparé ou déjà expérimenté.

2. Lors du passage de l'exploitation à deux ou trois postes, cette équipe a fourni les hommes pour les positions-clés dans les postes nouvellement créés ; dans tous les postes, les fonctions simples sont remplies par des ouvriers nouvellement embauchés dont l'instruction pratique a été faite au cours du travail par les éléments plus expérimentés déjà en place.

Formation et préparation du premier poste :

Haspe Durée de préparation : environ une année avant le démarrage du train.

1. Formation pratique à différents postes du train continu déjà existant.
2. Participation à certains travaux de montage, accompagnée d'instructions pratiques sur les tâches futures.

Beeckerwerth Pas de mesures particulières de formation et de préparation.

Dunkerque Durée de formation : 6 à 9 mois.

1. D'abord, formation pratique individuelle à différents postes du train de Denain.
2. Utilisation de l'équipe en tant que poste supplémentaire à Denain pendant une durée d'environ trois mois (période de congé).
3. Participation au montage et aux essais du train de Dunkerque.

Tableau 20

Cas b) *Sélection du personnel des installations nouvelles parmi le personnel d'autres services similaires de l'usine ou de la société.*

Exemples : Effectifs d'entretien à Beeckerwerth, Haspe, Schiffflange, Seraing et Utrecht.

Progrès techniques observés :

Construction de nouveaux laminoirs dans le cadre de la modernisation ou de l'agrandissement d'usines sidérurgiques existantes.

Ont été repris d'autres services de l'usine :

Dans tous les exemples, une partie variable, le plus souvent importante, d'ouvriers d'entretien.

Activité antérieure de ces effectifs :

Fonctions d'entretien dans d'autres services, souvent similaires, de l'usine ou aux installations nouvelles en cours de montage.

Caractéristiques essentielles des procédés adoptés :

Les services d'entretien ont été constitués progressivement pendant le montage des installations. Dans la plupart des cas, un noyau assez important d'effectifs particulièrement qualifiés provenant d'autres services de l'entreprise a été complété par des ouvriers professionnels jeunes ou très jeunes embauchés à l'extérieur.

Formation et préparation des équipes principales :

Participation active au montage de la nouvelle installation, parfois aussi cours spéciaux ou stages auprès des constructeurs.

Le choix et la formation d'un personnel entièrement nouveau posent des problèmes très différents et beaucoup plus difficiles à résoudre. Il ne suffit pas de préparer à leurs nouvelles tâches des ouvriers qui disposent d'une qualification de base plus ou moins adaptée, mais il faut également créer une coopération étroite entre ces ouvriers, ce qui implique une certaine période d'adaptation : cette coopération devant être réalisée, si possible, avant le démarrage de l'installation.

Les difficultés évoquées précédemment n'ont pas échappé au responsable du train à larges bandes de Dunkerque qui a préféré transférer dans la nouvelle installation, une première équipe déjà rodée et expérimentée à Denain.

Il en est de même à Saulnes, où l'on a choisi pour la plupart des postes-clés du nouveau train des ouvriers du secteur des hauts fourneaux — bien que ce choix nécessitât une formation et une réadaptation individuelles très intenses.

Toutefois, le choix et la formation d'un personnel entièrement nouveau sont des occasions particulièrement favorables pour rompre avec les habitudes et les traditions qui se sont implantées au cours de longues années ou décennies, et qui ne sont peut-être plus adaptées aux conditions requises par des installations très modernes.

C'est probablement cette raison majeure qui a poussé la direction du nouveau complexe de Chertal à ne choisir qu'un petit noyau parmi le personnel du complexe plus ancien de Jemeppe, situé à 30 km environ, et également parmi le personnel du train à larges bandes construit peu de temps après la deuxième guerre mondiale ; c'est pour cette même raison qu'elle a embauché à l'extérieur les ouvriers destinés à travailler dans le nouveau laminoir.

Dans trois usines on a assuré les besoins du nouveau train en faisant dans une large mesure appel à une main-d'œuvre entièrement nouvelle, ce qui a soulevé de grands problèmes de sélection et de formation. Il est ici question du slabbing et du train à larges bandes — y compris les services d'entretien — dans les usines de Chertal et de Tarente, ainsi que du slabbing et de l'ensemble de l'entretien des laminoirs dans l'usine de Dunkerque. Des problèmes similaires se sont posés, bien qu'à un échelon inférieur, dans le laminoir à fil de Saulnes.

Aspects quantitatifs et qualitatifs

Contrairement à ce qui avait été prévu, les besoins quantitatifs en personnel n'ont pas posé de problèmes particuliers.

A Tarente, situé dans une région économiquement sous-développée et à fort chômage structurel, le nombre des candidats à un emploi a très largement dépassé les besoins effectifs.

A Chertal, la construction du nouveau complexe coïncida avec une longue période de suspension de l'embauchage dans une usine sidérurgique très importante de la même région ; cette réduction de l'emploi entraîna une nette augmentation du nombre des jeunes ouvriers disponibles sur le marché du travail.

A Dunkerque le marché du travail se révéla quantitativement assez riche ; le haut niveau de mécanisation des installations de l'usine d'une part et l'attrait exercé par des emplois liés à des techniques nouvelles présentant une forte garantie contre le chômage d'autre part, ont certainement joué un rôle essentiel dans la solution du problème de l'embauchage.

A Saulnes, les besoins en personnel étaient nettement inférieurs aux besoins observés dans les trois autres entreprises (il s'agissait, pour celles-ci, de la création d'un complexe sidérurgique), de plus, les mesures de reconversion et de modernisation prises par différentes industries locales très anciennes ont facilité l'embauchage extérieur.

Le problème fondamental était d'ordre **qualitatif** :

Dans quelle mesure la main-d'œuvre disponible sur le marché local du travail était-elle suffisamment préparée aux métiers rencontrés dans l'industrie sidérurgique moderne ? Quels critères de sélection devaient-ils être adoptés lors du recrutement de la main-d'œuvre ? Quelles actions de formation devait-on entreprendre ? L'usine pouvait-elle faire appel à des organisations extérieures pour la formation de la main-d'œuvre ou serait-elle contrainte de prendre elle-même certaines initiatives et de prévoir un budget « formation » ?

Dans les quatre cas évoqués précédemment, la grande majorité de la **main-d'œuvre nouvellement embauchée demeurait dans les agglomérations plus ou moins proches de l'usine.**

Une minorité possédait une certaine expérience industrielle, et seuls, quelques ouvriers sélectionnés pour occuper des postes-clés avaient déjà travaillé dans l'industrie sidérurgique (5 % environ).

En règle générale, la main-d'œuvre recrutée à l'extérieur pour les nouvelles installations est constituée d'**hommes jeunes** (20 à 30 ans à Chertal et Dunkerque ; 25 à 35 ans à Tarente) ⁽¹⁾.

Cette nette prépondérance des classes jeunes parmi le nouveau personnel s'explique de la manière suivante :

D'abord par la mobilité professionnelle ; en effet, les motivations à accepter un nouveau poste, très souvent un travail entièrement nouveau, sont généralement beaucoup plus grandes chez les jeunes que chez des hommes ayant dépassé l'âge de 30-35 ans.

En second lieu, les critères de sélection utilisés ont favorisé les jeunes, soit qu'on ait eu recours aux tests psychologiques, soit qu'on ait pris en considération le niveau formel d'éducation et de formation qui, en raison du perfectionnement continu des systèmes d'éducation, est plus élevé chez les jeunes que chez des personnes âgées.

D'autre part, l'attribution de la plupart des postes de commandement à des ingénieurs relativement jeunes est conforme au dynamisme d'usines complexes nouvelles, ceux-ci favorisent plus ou moins consciemment, lors du recrutement de leur personnel, des éléments de leur âge ou plus jeunes.

La pyramide des âges très anormale constatée dans les nouvelles usines ou les nouveaux complexes sidérurgiques n'est pas sans inquiéter certains chefs du personnel ; elle présente en effet le danger d'un vieillissement général du personnel et elle implique une concentration future — sur quelques années — des besoins normaux de recrutement. Mais les efforts isolés entrepris pour mieux équilibrer la structure d'âge du nouveau personnel n'ont eu, le plus souvent, aucun succès.

En règle générale, les problèmes soulevés par les besoins quantitatifs et qualitatifs en personnel se posent différemment pour **trois catégories du personnel** :

- la maîtrise et la main-d'œuvre pour les postes-clés des services de fabrication ;
- les spécialistes (y compris la maîtrise) pour l'entretien mécanique et électrique ;
- le personnel en général (y compris certaines catégories spéciales).

On exposera dans les lignes qui suivent les méthodes adoptées pour la sélection, le recrutement et la formation de ces trois catégories.

Personnel hautement qualifié de fabrication

Le personnel hautement qualifié de fabrication (futurs contremaîtres et personnel affecté aux postes-clés de deux ou trois équipes) a été formé (à l'exception du personnel de Saulnes) au travers de cours donnés au sein des entreprises ou à la faveur de stages pratiques sur des trains similaires dans des entreprises amies.

On a constaté dans toutes les installations qu'une fraction de la maîtrise possédait déjà une expérience sidérurgique antérieure.

Plusieurs années avant la construction des installations de **Chertal**, les ingénieurs responsables du nouveau complexe et en particulier ceux des laminoirs ont organisé à l'intérieur du service « laminoirs à larges bandes » du complexe de Jemeppe des cours de perfectionnement qui s'adressaient à un petit groupe d'ouvriers assez jeunes et particulièrement éveillés. Les huit meilleurs élèves ont été, deux années avant le démarrage des nouveaux trains (ceux-ci étaient alors au stade de l'étude) libérés des fonctions qu'ils occupaient jusque-là. Ils ont

(1) Par la suite, nous désignerons par « jeunes » des personnes dont l'âge se situe entre 25 et 35 ans, et par « très jeunes » des personnes dont l'âge est inférieur à 25 ans et qui viennent de terminer leur formation professionnelle et éventuellement leur service militaire.

été préparés à leurs nouvelles fonctions de maîtrise sur le train parallèle ancien, ils ont complété leur formation par des cours théoriques visant particulièrement les installations nouvelles. A l'exception du futur contremaître chef, ce groupe de sept personnes a été muté à Chertal pendant le montage du train et a participé activement aux travaux d'étude et de montage ; de plus, des stages et des visites d'information de courte durée ont été organisés dans des installations similaires situées à l'étranger.

Ce premier noyau a été complété pendant le montage du train par un deuxième groupe de 15 personnes environ, embauchées à l'extérieur et destinées aux postes de maîtrise et aux postes-clés de fabrication les plus importants non pourvus de titulaires. Pour la sélection des membres de ce groupe, on a surtout recherché un niveau élevé de formation technique de base ; presque tous avaient suivi avec succès l'enseignement donné dans un collège technique ⁽¹⁾. Le personnel ainsi sélectionné fut initié à ses fonctions dans l'ancien laminoir de Jemeppe, et reçut un enseignement théorique dirigé par le futur contremaître chef qui était resté à Jemeppe (on utilisa pour cette formation théorique les cours utilisés pour le groupe précédent).

Le personnel de démarrage du train à larges bandes de **Dunkerque** provient, contrairement à la politique suivie dans tous les autres secteurs de l'entreprise, de l'usine sœur de Denain. En revanche, le personnel de démarrage du slabbing et du train à tôles fortes se compose en majorité d'une main-d'œuvre recrutée sur place.

La sélection des candidats aux postes de maîtrise a été réalisée, assez longtemps avant le démarrage des trains, selon des critères très sévères. Le choix s'est porté sur une douzaine de personnes, qui pour la plupart, possédaient une expérience sidérurgique antérieure. Ce groupe de douze personnes a reçu une formation systématique pendant trois mois. Le programme de formation comprenait environ 250 heures de cours théoriques (connaissances générales en sidérurgie, problèmes de commandement, analyses du travail). Des visites détaillées d'usines comparables situées tant en France qu'à l'étranger complétaient ces cours théoriques.

Le recrutement du personnel destiné aux postes-clés de fabrication (12 lamineurs et opérateurs) fut effectué par la suite. Ce nouveau groupe a suivi des cours comprenant 26 leçons d'enseignement théorique de deux heures chacune (technique de laminage et conception technique du train, exercices d'estimation de dimensions et de températures, calcul de programmes de laminage) ; il a également participé à des exercices pratiques sur les trains déjà montés. Ce personnel participa activement aux essais de l'installation.

Au train à fil de **Saulnes**, le personnel qualifié de fabrication (en particulier, contremaîtres et premiers lamineurs) se compose surtout d'anciens ouvriers qualifiés de l'entretien du secteur hauts fourneaux qui, grâce à un enseignement à plein temps donné dans des écoles interentreprises ou à des stages effectués dans des usines amies (durée maximum d'un an), ont eu la possibilité d'acquérir la qualification nécessaire de lamineur et de la confirmer par des examens (C.A.P.).

L'équipe des fours comprend essentiellement des ouvriers recrutés à l'extérieur qui ont été formés pendant un mois environ, sur un four poussant en service dans une entreprise amie, et qui ont reçu ensuite une formation complémentaire dans l'entreprise même, où des cours ont été organisés à leur intention. La formation reçue a été sanctionnée par un examen après le démarrage du train.

(1) Leur niveau de formation désigné par A 3 dans le système belge de formation technique correspond à peu près à celui d'un bon ouvrier qualifié de l'industrie, possédant des connaissances théoriques particulièrement approfondies.

Tableau 21

Cas c)	Recrutement à l'extérieur du personnel pour les nouvelles installations.
Exemples :	Effectifs de fabrication du slabbing et du train à larges bandes de Chertal et de Tarente.
Progrès techniques observés :	
Chertal	Construction d'un slabbing et d'un train à larges bandes dans le cadre d'un nouveau complexe géographiquement distant de l'entreprise, et en complément de la capacité d'un train à larges bandes (sans slabbing) plus ancien dans le complexe de Jemeppe.
Tarente	Construction d'un slabbing et d'un train à larges bandes dans le cadre de la création d'une usine sidérurgique nouvelle dans une région jusqu'alors guère industrialisée du sud de l'Italie.
Caractéristiques essentielles des procédés adoptés :	
Chertal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sélection d'un petit noyau de futurs contremaîtres parmi le personnel du train à larges bandes de Jemeppe ; formation théorique intense de ce groupe à Jemeppe, suivie d'une participation active à l'étude et au montage du nouveau train. 2. Embauchage à l'extérieur d'un noyau assez important (correspondant à peu près à l'effectif d'un poste) composé d'ouvriers jeunes ayant une très bonne formation technique de base ; formation pratique et théorique intense au train ancien de Jemeppe. 3. Embauchage du reste des effectifs lors du démarrage ou dans les mois qui suivirent.
Tarente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Embauchage sur le marché local, longtemps avant le démarrage du train, d'un groupe assez important d'ouvriers prévus pour les laminoirs. Transfert de ce groupe dans une usine sœur du nord de l'Italie ; formation pratique dans les laminoirs similaires de cette usine, accompagnée d'une formation générale et théorique. Retour de ce groupe à Tarente après environ une année et demie - deux ans, participation au montage du train et suite de la formation théorique. 2. Embauchage avant le début de fabrication d'une nouvelle main-d'œuvre ; participation aux travaux de montage ; formation théorique dans des cours organisés par l'usine. 3. Embauchage du reste du personnel après le démarrage des trains.
Chertal et Tarente	<ol style="list-style-type: none"> 4. Comme dans les cas a) et b), lors du passage à deux et trois postes, les positions-clés dans tous les postes ont été réservées aux membres de l'équipe de démarrage, tandis que le personnel nouvellement embauché ou possédant une formation moins intense a été placé dans des fonctions simples.

A **Tarente**, l'entreprise avait, avant le début de la construction de l'usine, sélectionné et embauché un personnel assez nombreux pour les laminoirs. Ce personnel est originaire, en grande majorité, des environs plus ou moins proches de l'usine (seules quatre personnes faisant partie du personnel actuel de fabrication, y compris les ingénieurs et la maîtrise, possèdent une expérience sidérurgique antérieure).

Ce personnel a été transféré, pour une durée variant d'une année et demie à deux ans, dans des laminoirs comparables de l'entreprise sœur de Cornigliano ; ces ouvriers ont reçu une formation pratique et un enseignement théorique sous forme de cours (en moyenne deux heures par semaine). Cette formation théorique et pratique était placée sous la responsabilité des ingénieurs nommés à la direction des trains de Tarente ; certains occupaient à Cornigliano des fonctions identiques à celles qu'ils occuperaient à Tarente.

Ce premier noyau est retourné à Tarente environ une année avant le démarrage du train, et a participé au montage des installations. Ce personnel a complété sa formation théorique par des cours qui prolongeaient l'enseignement dispensé à Cornigliano. Parallèlement on a procédé à l'embauchage des ouvriers destinés aux postes moins qualifiés. Ceux-ci ont reçu leur formation pratique à Tarente même.

Maîtrise et ouvriers qualifiés des services d'entretien

La formation donnée au personnel hautement qualifié de fabrication était marquée par la prépondérance des exercices pratiques plus ou moins répétitifs. Les méthodes ont été différentes pour le personnel qualifié de l'entretien. Lorsqu'on ne disposait pas suffisamment (Chertal excepté) de jeunes possédant une bonne instruction et formation professionnelles il fallait créer les moyens indispensables à l'acquisition d'une formation technique de base soit dans les centres d'apprentissage de l'entreprise, soit dans des centres de formation extérieurs. La pratique et l'expérience nécessaires à la possession du métier ont pu être acquises pendant le montage des installations auquel a participé, aux côtés du personnel appartenant aux sociétés de construction des installations, une partie du futur personnel de l'entretien.

Le recrutement d'une main-d'œuvre d'entretien répondant aux besoins qualitatifs et quantitatifs a posé des problèmes d'autant plus importants aux usines entièrement nouvelles que, simultanément, les sociétés chargées de la fourniture et du montage des installations avaient, dans une large mesure, utilisé les possibilités du marché local du travail ; cependant, il était nécessaire que la majorité du personnel de l'entretien soit en place avant que la main-d'œuvre étrangère à l'entreprise soit disponible.

A **Chertal**, la majorité de la maîtrise des services d'entretien provient d'autres complexes (le plus souvent Jemeppe). Cette maîtrise a été mutée dans les nouvelles installations, après une sélection très sévère, un an ou deux avant le démarrage des trains. Pendant cette même période, les services intéressés complétaient les effectifs de la maîtrise par voie d'embauchage externe.

Tous les agents de maîtrise chargés de l'entretien ont participé activement, et pendant une période assez longue, à l'étude et au montage des trains. Un grand nombre d'entre eux sont exceptionnellement jeunes et la majorité dispose d'une formation technique particulièrement bonne ⁽¹⁾.

Ces dernières remarques — âge peu élevé et très haut niveau de formation — sont également valables pour la majorité des ouvriers qualifiés de l'entretien qui, pour la plupart d'entre eux, ont participé au moins pendant une année au montage des trains. Mis à part certains

(1) Formation type école technique supérieure (niveau A 2) et cours technique du soir sanctionnés par un examen (niveau B 1), la formation globale correspond sensiblement à celle de technicien.

cours spéciaux, il n'a pas été nécessaire de prendre pour le personnel de l'entretien, des initiatives particulières en matière de formation ; l'usine disposait, en effet, d'une main-d'œuvre suffisante possédant le niveau de formation requis.

En revanche, à **Dunkerque**, **Saulnes** et **Tarente**, l'un des problèmes les plus brûlants en matière de politique de personnel et de formation fut de veiller à ce qu'un nombre suffisant d'ouvriers reçoive en temps utile une formation de niveau suffisant. Afin d'augmenter progressivement le niveau de qualification, ces usines attachent une importance particulière au perfectionnement permanent du personnel d'entretien en activité.

A **Dunkerque**, les futurs contremaîtres et chefs d'équipe de l'entretien ont été sélectionnés selon des critères très sévères. Ils disposaient, en général, d'un très haut niveau de culture générale et de formation théorique, mais seule une partie d'entre eux possédait, au moment de l'embauchage, une expérience en sidérurgie.

Un centre de formation professionnelle pour adultes (F.P.A.) relevant du ministère du travail a été créé à Dunkerque sur l'initiative d'Usinor, deux ans avant la mise en service de l'usine. L'usine n'a pas seulement embauché des ouvriers qualifiés de la métallurgie et de l'entretien ayant reçu une formation professionnelle normale, mais a également fait appel à des ouvriers qui, sur la base d'une culture générale et d'expériences professionnelles diverses, avaient suivi pendant six mois dans le centre F.P.A. des cours à plein temps préparant à des épreuves pratiques analogues à celles de l'examen d'ouvrier qualifié (C.A.P.). Considérant que les résultats qualitatifs obtenus au travers de cette formation de base ne correspondaient pas au niveau estimé indispensable par l'usine, celle-ci a été complétée par des cours de perfectionnement dans les métiers de la métallurgie (durée : trois mois).

La majorité des ouvriers qualifiés de l'entretien avait déjà participé au montage des installations ; ceux-ci ont été, avant ou pendant le montage, préparés aux tâches nouvelles grâce à des cours et à des stages effectués chez les constructeurs des installations ou dans d'autres usines de la même société.

A **Saulnes**, on a adopté, pour le personnel de maîtrise de l'entretien (contremaîtres et chefs d'équipe) sensiblement les mêmes méthodes de sélection et de formation que pour le personnel hautement qualifié de fabrication : sélection réalisée parmi le personnel d'entretien du secteur hauts fourneaux et perfectionnement intensif dans des cours extérieurs à l'entreprise.

Pour le recrutement des ouvriers qualifiés on a fait appel, dans une certaine mesure, aux anciens élèves de centres publics de formation professionnelle pour adultes, ayant acquis une expérience suffisante ou encore à des ouvriers qui appartenaient déjà au personnel de l'usine et qui ne possédaient pas de formation professionnelle. Toutefois, l'entreprise a donné à ces ouvriers la possibilité de suivre les cours de la F.P.A.

Là encore, la formation pratique et spécialisée s'est effectuée pendant le montage de l'installation. L'usine a organisé en outre, pour les électriciens, des cours spéciaux qui ont duré six mois à raison d'une heure par jour environ.

A **Tarente**, on a constitué pour les services d'entretien et pour les services de fabrication, à la suite d'une sélection particulièrement sévère, un premier noyau d'ouvriers qui ont reçu, pendant un à deux ans, une formation pratique et théorique dans l'usine de Cornigliano.

Les effectifs complémentaires ont été formés à Tarente même. Cette formation a été confiée au départ à un centre d'entreprise, créé par une institution amie, trois ans environ avant le démarrage du train. Ce centre d'apprentissage s'est orienté, deux années plus tard, vers la formation des jeunes aux métiers de niveau de formation professionnelle élevé ; cette formation dure deux années. D'autre part, l'usine a pris à sa charge l'orientation, la formation et le perfectionnement des adultes.

Tableau 22

Cas c)	<i>Recrutement à l'extérieur du personnel pour les nouvelles installations.</i>
Exemples :	Effectifs d'entretien des trains slabblings et trains à larges bandes de Dunkerque et de Tarente.
 Progrès techniques observés :	
Dunkerque et Tarente	Construction de nouvelles usines sidérurgiques intégrées dans des régions côtières jusqu'alors peu ou guère industrialisées.
 Situation du marché du travail :	
Dunkerque	Le marché du travail régional n'a pas pu fournir un nombre suffisant d'ouvriers professionnels métallurgistes et électriciens suffisamment qualifiés.
Tarente	Avant la construction de l'usine, il n'y avait pratiquement pas dans la région d'ouvriers qualifiés métallurgistes et électriciens ayant une formation et une qualification suffisantes.
 Caractéristiques essentielles des procédés adoptés :	
Dunkerque	<ol style="list-style-type: none"> 1. La maîtrise a été recrutée assez tôt dans différentes régions de la France, et transférée à Dunkerque. 2. Deux années avant le début de la production, un centre local de formation entreprenait la formation accélérée d'adultes, le plus souvent jeunes, dans les métiers de la métallurgie et de l'électricité. Recrutement simultané d'ouvriers qualifiés jeunes ayant reçu une formation normale. 3. La plupart des effectifs d'entretien ont participé, pour un temps plus ou moins long, au montage des installations.
Tarente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un noyau des futurs effectifs d'entretien a reçu, pendant un à deux ans, une formation pratique et théorique dans une usine sœur du nord de l'Italie. 2. Un centre local de formation a organisé, trois ans environ avant le début de la production, des cours de formation accélérée pour adultes s'étendant sur un an environ. Quelque temps plus tard ont eu lieu pour les jeunes des cours de formation dans les métiers d'entretien (durée 2 ans). 3. L'usine a organisé, et organise toujours, un grand nombre de cours de perfectionnement pour les effectifs d'entretien déjà en place.

Il y a lieu de signaler qu'il n'y avait guère de possibilités d'acquérir à Tarente ou dans les environs une formation professionnelle adaptée aux techniques modernes ; de plus, n'ayant recruté dans les régions plus industrialisées de l'Italie qu'un nombre très restreint de spécialistes particulièrement qualifiés, il a été nécessaire de donner à un nombre très élevé d'adultes, ne possédant souvent qu'une culture générale très insuffisante et une expérience pratique très diversifiée, une formation d'ouvrier qualifié d'entretien.

Tableau 23
Formation des futurs ouvriers de fabrication

Laminoir	Type de train
1. Les ouvriers de fabrication dans les fonctions qualifiées doivent toujours posséder — ou du moins doivent posséder dans la mesure du possible — une formation complète dans un métier métallurgique ; la formation pratique a lieu dans le laminoir :	
Chertal	Train slabbing et train à larges bandes
Saulnes	Train à fil
2. Les futurs qualifiés de fabrication reçoivent dès aujourd'hui une formation complète et systématique :	
Dunkerque	Train slabbing et train à larges bandes
3. Une formation complète et systématique des futurs qualifiés de fabrication est en voie de préparation :	
Beeckerwerth (Duisburg)	Train slabbing et train à larges bandes
Tarente	Train slabbing et train à larges bandes
4. La mise au courant traditionnelle des ouvriers de fabrication pendant le travail a été systématisée :	
Ijmuiden	Train slabbing et train à larges bandes
5. Les ouvriers de fabrication ne reçoivent toujours qu'une mise au courant pratique dans le laminoir ⁽¹⁾ :	
Haspe	Train à fil
Schiffange	Train à fil
Seraing	Train à fil
Utrecht	Train à fil

(1) Dans la plupart de ces laminoirs on trouve un perfectionnement plus ou moins systématique du personnel de fabrication ; les méthodes utilisées peuvent aussi servir à la formation des jeunes.

Les cours organisés dans ce but s'étendaient, en général, sur douze à quatorze mois et comprenaient douze heures d'enseignement et d'exercices pratiques par jour. Ceux-ci étaient complétés par des cours d'instruction générale d'une durée moyenne de quatre semaines ; ces cours cherchaient avant tout à combler les lacunes de culture générale qui rendaient difficiles la formation et le perfectionnement professionnels. Cette instruction n'était pas donnée à plein temps et le temps passé à ces cours n'a été que partiellement compté comme temps de travail.

Autres catégories de personnel

Dans toutes les usines, la majorité du personnel de fabrication a été embauchée peu avant le démarrage des trains ou peu avant le passage à un régime de 2 et 3 postes. Dans toutes les entreprises visitées on constate que les fonctions les plus simples ont été confiées à la main-d'œuvre nouvelle, les postes-clés ont été réservés aux ouvriers qui avaient été préparés à leurs tâches d'une manière beaucoup plus intense, et qui furent chargés de la mise au courant des nouveaux.

Dans certains cas, toute la main-d'œuvre nouvellement embauchée pour le service de fabrication a constitué un groupe de réserve. Les ouvriers rassemblés dans ce groupe ont été chargés de travaux divers puis on leur a donné, selon les besoins, une formation pratique pour des fonctions déterminées. Ce personnel a été affecté ensuite définitivement aux postes de travail correspondant à la formation reçue. Dans le laminoir à larges bandes de Tarente, plus de la moitié du personnel de fabrication a appartenu pendant un certain temps à ce groupe de réserve.

A Dunkerque comme à Tarente, il a été nécessaire d'organiser pour certaines fonctions (pontonnier, conducteur de machines de traction etc...) des cours spéciaux d'assez courte durée.

A Tarente, la totalité du personnel peut suivre les cours d'instruction générale évoqués précédemment ; mais le fait de participer à ces cours n'a pas de conséquences immédiates sur l'affectation à un certain poste ou à un certain travail. Toutefois, lors de la sélection pour un poste vacant, on tient compte de la fréquentation de ces cours.

Sélection et formation des jeunes

Dans la majorité des laminoirs étudiés, la sélection et la formation des jeunes destinés à assurer la relève du personnel en place ne posaient pas de problème critique. A l'exception du slabbing et du train à larges bandes de IJmuiden, on constate que la mise en service des installations est suffisamment récente pour que le personnel de démarrage soit en règle générale jeune, et même très jeune ; les quelques embauchages auxquels on a parfois procédé après la période de démarrage et de rodage étaient surtout destinés à compléter le personnel existant et ne concernaient, par conséquent, que les fonctions les plus simples.

Dans ces conditions, les méthodes de sélection et de formation apparaissaient purement théoriques ; mais il est certain que les répercussions du progrès technique sur la structure du personnel ne sont pas sans effet sur la sélection et la formation des jeunes qui assurent la relève du personnel sortant ; toutefois, il s'agit là d'un effet qui ne peut être saisi pleinement à l'heure actuelle.

Personnel de fabrication

Quelques usines ont élaboré, au cours du recrutement et de la sélection du personnel de démarrage, des critères qui détermineront dans l'avenir le recrutement, la sélection et la formation des jeunes.

A ce propos il faut rappeler la décision prise par plusieurs usines de réserver les postes qualifiés (en particulier les fonctions de lamineur aux trains à fil et les fonctions de premier opérateur ou de premier lamineur aux trains à larges bandes) à un personnel ayant reçu une formation technique complète correspondant sensiblement au niveau demandé pour un ouvrier qualifié des métiers de l'industrie métallurgique. Il s'entend que ce principe, appliqué d'abord au personnel de démarrage, restera valable, dans l'avenir, pour les jeunes qui seront sélectionnés et recrutés.

Les projets de formation professionnelle systématique pour les ouvriers qualifiés de fabrication vont dans le même sens.

A Dunkerque et à Tarente, un centre public de formation professionnelle travaillant en collaboration plus ou moins étroite avec l'usine prépare ou préparera de futurs ouvriers quali-

fiés sidérurgiques ; à Dunkerque, l'apprentissage en trois années, sanctionné par un examen officiel, avait déjà commencé au cours de l'année qui précéda l'enquête ; à Tarente, une première série de cours d'assez longue durée est actuellement à l'étude.

A l'époque de l'enquête on décidait, en Allemagne fédérale, de classer le métier d'« ouvrier qualifié métallurgique » parmi les métiers qui font l'objet d'un apprentissage réglementé par les autorités compétentes ; une des deux entreprises sur lesquelles porta l'enquête a déjà procédé à des études et à des travaux préparatoires en vue de la formation de jeunes ouvriers qualifiés de la sidérurgie.

A IJmuiden, on continue en principe à appliquer les formes traditionnelles de formation et de promotion des ouvriers de fabrication ; toutefois on s'efforce, depuis quelques années, de leur donner un caractère plus systématique. On trouve dans les différents services des « tableaux de formation » correspondant aux différents postes de travail que les ouvriers du service peuvent occuper ; les ouvriers qui possèdent l'aptitude requise reçoivent pendant leur travail et, bien entendu, selon les possibilités du service, une formation pratique pour un maximum de postes. On trouve encore, dans certains services, des « tableaux d'avancement » qui indiquent les fonctions qu'un ouvrier doit occuper avant de suivre la formation pratique correspondant aux postes plus qualifiés.

L'usine de Chertal a élaboré, lors du recrutement et de la formation du personnel de démarrage, un tableau de promotion qui a été remis à tous les membres du personnel. Ce tableau est caractérisé par une répartition du personnel et des postes de travail en trois catégories de qualification : inférieure, moyenne et supérieure. Chaque catégorie comprend un effectif d'ouvriers qui doivent être capables d'assurer tous les postes de travail de cette catégorie. C'est seulement à partir de cet effectif que peut s'effectuer l'avancement dans la catégorie suivante. Par ailleurs l'usine exige pour l'accès à tous les postes plus qualifiés une formation technique complète.

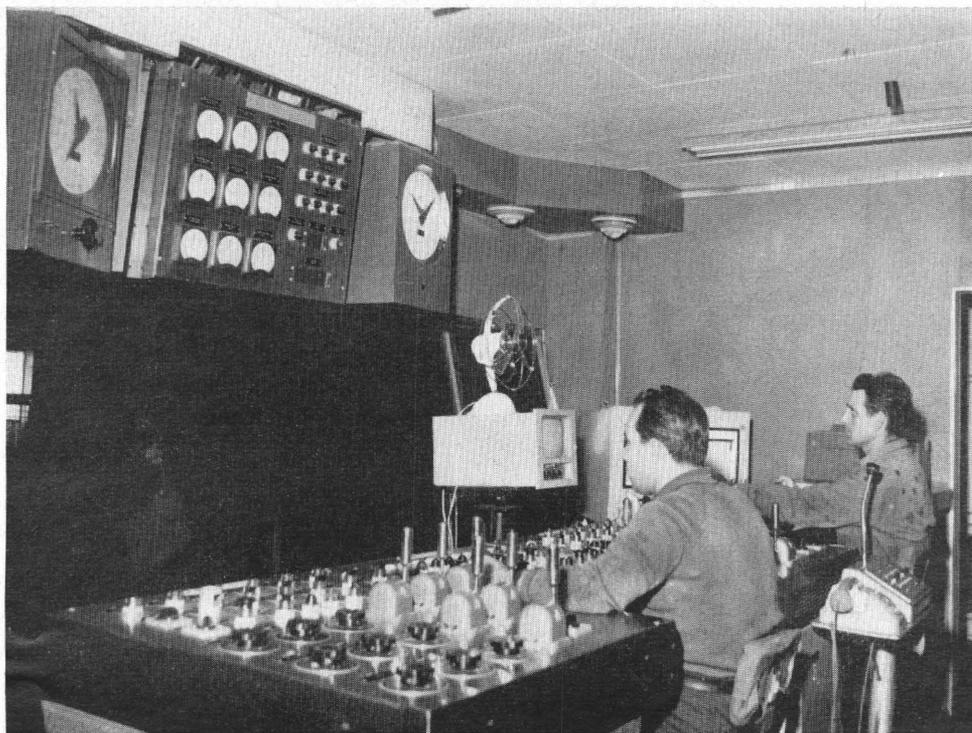
Personnel d'entretien

Les méthodes traditionnelles de sélection et de formation des ouvriers qualifiés de l'entretien ne semblent pas exiger une révision aussi radicale. On estime pourtant, d'une manière générale, qu'il est nécessaire de donner à ces ouvriers une formation professionnelle plus intense assise sur des bases théoriques particulièrement sûres, surtout pour les électriciens.

Certaines usines demandent déjà à la maîtrise — et pour un degré moindre aux contre-maîtres et ouvriers de même rang des services de fabrication — de posséder une formation complète de technicien. Il apparaît donc que les contre-maîtres ne sont plus seulement, comme c'était le cas autrefois, d'anciens ouvriers du service ayant fait leurs preuves, mais souvent des techniciens recrutés à l'extérieur.

Perfectionnement du personnel en place

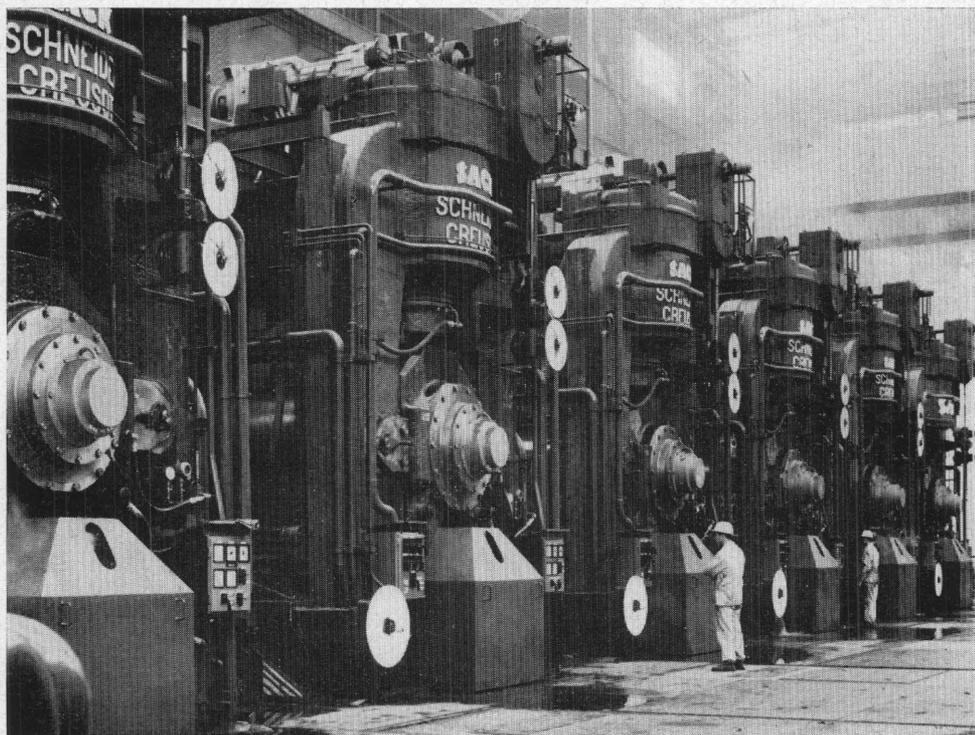
Les constatations qui ont été faites au sujet de la sélection et de la formation des jeunes sont valables, en principe, pour le perfectionnement du personnel en activité. Il semble qu'il faille tenir compte du fait que la grande majorité des trains étudiés assure, depuis peu, une production dans des conditions normales. Les besoins réels de perfectionnement ne pouvaient donc se manifester que très imparfaitement. Il semble difficile d'appréhender la portée des cours de perfectionnement en application ou en préparation et on peut penser qu'ils constituent en réalité une partie de la formation du personnel de démarrage.



Usines de Tarente. Pupitre de commande du slabbing. (Italsider S.p.A.)

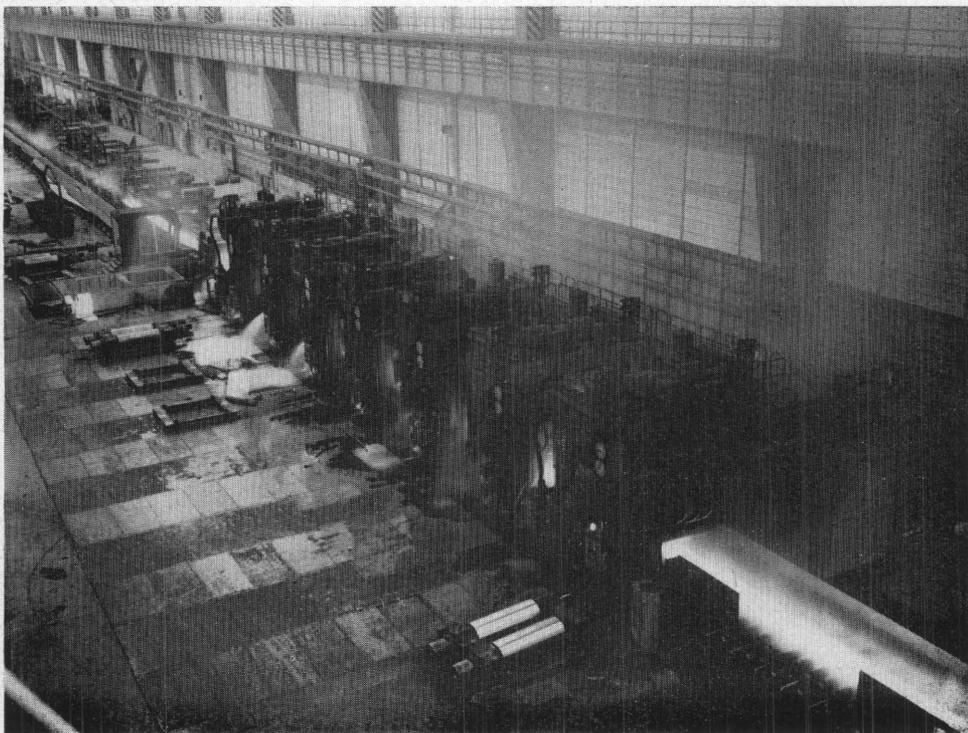
Tôlerie de Liège. Sortie du four continu. Tôles moyennes. Empilage des tôles recuites.
(S.A. Espérance-Longdoz)

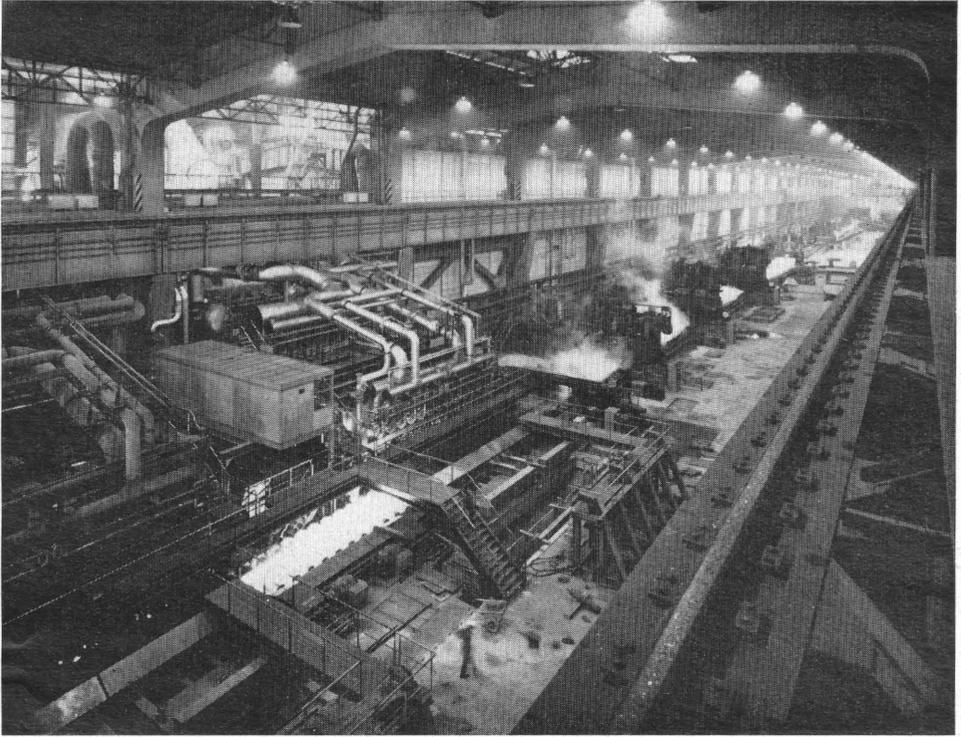




Usine de Chertal. Les six cages finisseuses du train à larges bandes à chaud.
(S.A. Espérance-Longdoz)

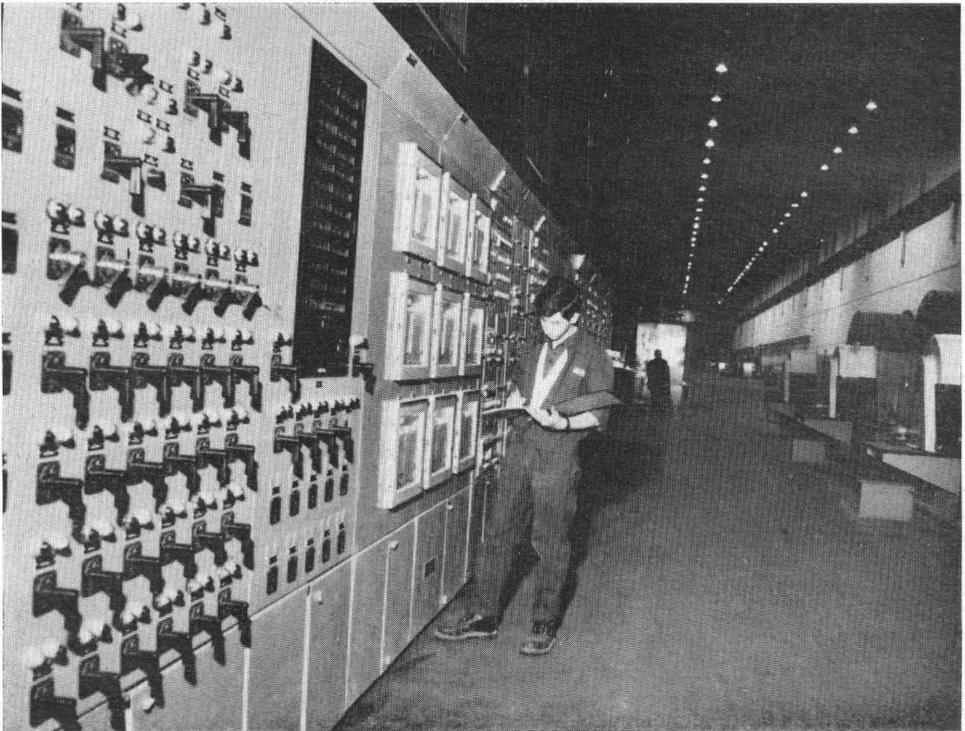
Usine de Dunkerque. Train continu à large bande à chaud. Les sept cages finisseuses.
(S.A. Usinor)

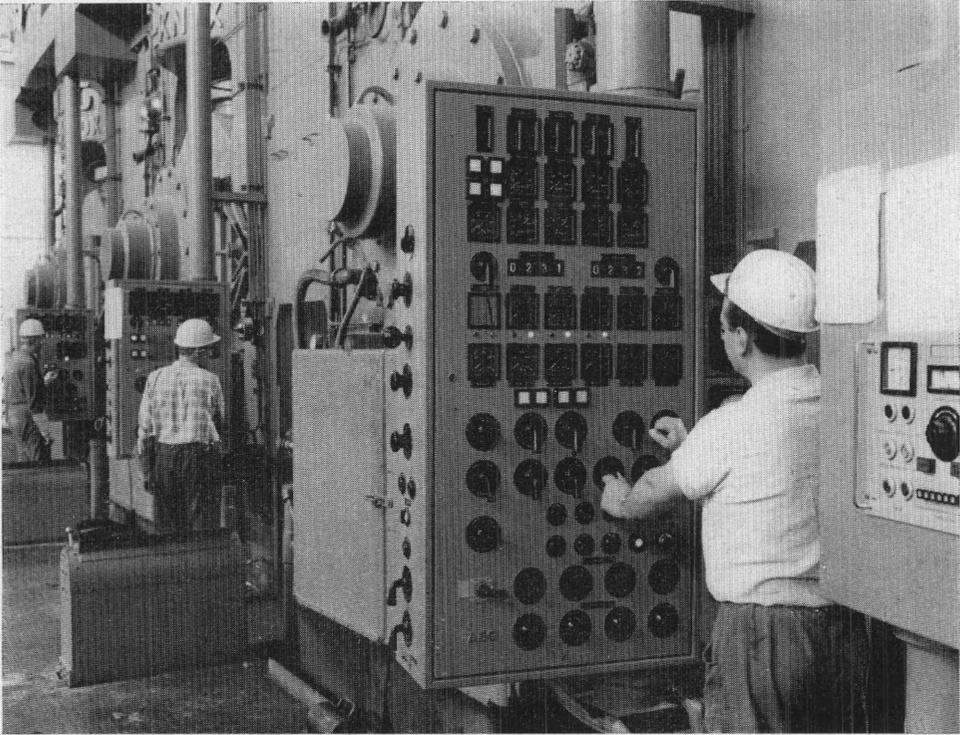




Usine de Dunkerque. Train continu à large bande à chaud. (S.A. Usinor)

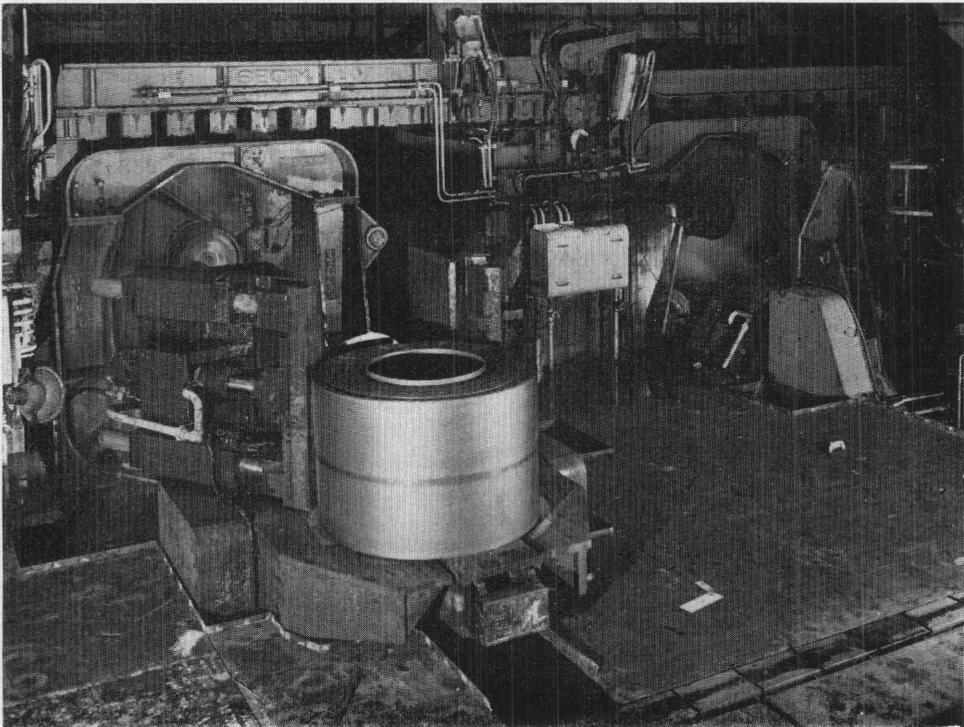
Usines de Tarente. Salle des moteurs du train à bandes, pupitre de commande des moteurs de six cages finisseuses. (Italsider S.p.A.)





Train tandem quarto du laminoir à bandes à froid n° 2.
Cages successives avec panneaux de commande. (August-Thyssen-Hütte AG)

Usine de Dunkerque. Train continu à large bande à chaud. (S.A. Usinor)



Les observations qui ont été faites permettent de distinguer trois formes de cours de perfectionnement :

- Des cours propres au service et relatifs à ses installations, destinés aux ouvriers de fabrication.
- Des cours de perfectionnement plus généraux, destinés aux ouvriers de l'entretien ou à certains ouvriers de l'entretien (spécialisation).
- Des cours très généraux destinés à améliorer le niveau des connaissances techniques de l'ensemble du personnel.

Cours destinés aux ouvriers de fabrication

A **Chertal**, on se propose d'instituer, d'une manière plus ou moins permanente, des cours semblables à ceux qui ont fait leurs preuves lors de la formation du personnel de démarrage.

A **Dunkerque**, le service de fabrication du train à larges bandes projette de consacrer les temps d'arrêt prolongé du train au perfectionnement des lamineurs et des opérateurs en place ; ces cours auraient lieu pendant les heures de travail, plusieurs heures par semaine, et seraient en partie calqués sur le programme de formation adopté par un centre de formation sidérurgique interentreprises du nord de la France.

A **Ijmuiden**, les cadres des services ont organisé, au cours des années qui précèdent l'enquête, une série de cours destinés à certaines catégories du personnel. Citons parmi eux :

- Un cours pour les chauffeurs aux slabbings (trois heures de cours par après-midi pendant dix jours).
- Un cours pour futurs chefs lamineurs adjoints aux trains à larges bandes (quatre mois durant lesquels les participants ont été, pour une bonne part du travail, libérés de leur travail habituel).
- Un cours de perfectionnement pour lamineurs et cisailleurs aux trains à larges bandes (comparable aux cours pour les chauffeurs du slabbing).

Ces cours sont donnés par des spécialistes de l'entreprise. L'assistance à ces cours est généralement facultative ; le taux de participation est très élevé.

Ces cours ont donné, selon l'avis général, des résultats très satisfaisants à l'exception, peut-être, du cours pour futurs chefs lamineurs adjoints ; toutefois, cette restriction ne porte pas sur le contenu du cours proprement dit mais sur le fait que ceux-ci ne sont pas obligatoirement sanctionnés par une promotion au poste de chef lamineur adjoint : le nombre de postes à pourvoir étant inférieur au nombre des participants.

L'entreprise projette de donner des cours dispensés à l'intérieur des services. Afin d'atteindre ce but, le service du personnel de chaque secteur comprendrait un spécialiste de la formation qui aurait, entre autres, la charge de ces cours.

A **Schiffange**, les ouvriers de fabrication ont la possibilité d'assister à des cours organisés dans une usine voisine appartenant à la même société. On doit signaler par exemple les cours destinés aux chauffeurs et lamineurs pendant la période comprise entre octobre et mai, à raison de deux heures par semaine.

A **Tarente**, il n'y avait pas, au moment de l'enquête, de cours de perfectionnement destinés aux ouvriers de fabrication ; toutefois, l'entreprise préparait des cours comportant certaines notions de base destinés aux catégories suivantes : ouvriers de cokerie, ouvriers de hauts fourneaux, ouvriers d'aciéries, lamineurs, ouvriers des services annexes et également des cours de spécialités destinés au personnel d'un train, aux chauffeurs, etc. On envisage également pour le personnel de production une formation systématique qui porterait sur le maximum de postes.

A **Utrecht** l'usine avait, peu de temps avant l'enquête, commencé à former des « moniteurs de secteur » pour les services où les besoins de formation et de perfectionnement se faisaient particulièrement sentir. Ces moniteurs auront pour tâches de mettre au courant des nouveaux ouvriers et d'élaborer des mesures spécifiques de perfectionnement.

Perfectionnement des spécialistes de l'entretien

La nécessité de perfectionner les ouvriers qualifiés de l'entretien se fait particulièrement sentir dans les deux nouvelles usines sidérurgiques de Dunkerque et de Tarente, mais aussi dans plusieurs autres laminoirs.

A **Dunkerque**, le centre local de F.P.A. qui, antérieurement, dispensait une formation de base liée aux métiers d'entretien, a organisé à l'époque du démarrage des installations de l'usine, les premiers cours spéciaux de perfectionnement destinés aux ouvriers qualifiés de l'entretien mécanique de la sidérurgie (cours I.S.O.M.E.) L'enseignement à plein temps dure quatre mois ; il comprend surtout des exercices pratiques en atelier d'apprentissage ; ceux-ci sont complétés par des cours théoriques. Les élèves qui suivent ces cours sont dispensés du travail en usine et conservent l'intégralité de leur salaire. Ces cours I.S.O.M.E. donnent aux mécaniciens d'entretien une polyvalence pratique et théorique qui les rend capables de résoudre rapidement et de leur propre initiative les problèmes qui se posent dans l'entretien mécanique.

Les anciens élèves de ces cours sont, au mois, classés O.P. 2, même si leur formation antérieure n'a pas été sanctionnée par un C.A.P.

Des cours analogues destinés au personnel électricien sont en préparation.

L'usine de **Tarente** dispose d'un centre de formation très bien équipé qui, actuellement, concentre presque exclusivement ses efforts sur le perfectionnement des ouvriers qualifiés de l'entretien (la formation des jeunes s'effectue dans un centre d'apprentissage extérieur à l'usine et les cours de perfectionnement pour ouvriers de fabrication sont encore en préparation). Les électriciens sont particulièrement touchés par ce perfectionnement, car un pourcentage élevé d'ouvriers qualifiés de l'entretien électrique doit posséder des connaissances de base en électronique.

Afin de stimuler la participation (facultative et non rémunérée) aux différents cours de perfectionnement de l'entreprise, celle-ci a conclu, peu de temps après le démarrage des installations, un accord d'entreprise avec les syndicats, qui fixe pour une quinzaine de métiers de l'entretien un système d'examens de qualification ; la réussite aux examens assure une promotion automatique. Cet accord distingue trois degrés de qualification pour les ouvriers qualifiés des ateliers mécaniques et électriques centraux, et deux degrés pour les ouvriers qualifiés des services d'entretien. Le passage à un degré supérieur de qualification est lié à un examen auquel on ne peut se présenter que deux fois. Les cours préparatoires aux examens ont lieu en dehors des heures de travail et exigent parfois quatre heures de présence par jour.

Afin de ne pas être mutés à un autre poste, les ouvriers qui ont rempli provisoirement, pendant la période de démarrage du train, des fonctions d'ouvriers qualifiés (alors qu'ils possédaient une qualification individuelle inférieure) doivent obligatoirement passer l'examen évoqué précédemment.

Cette contrainte massive qui pousse les ouvriers de l'entretien au perfectionnement se justifie avant tout par le fait que l'usine n'embauchera dorénavant que des jeunes formés d'une manière systématique et qu'il s'agit d'éviter une différence trop marquée entre le niveau de qualification de ces ouvriers professionnels très jeunes et celui de leurs collègues plus âgés.

Dans les deux usines belges, on favorise la participation aux cours publics du soir destinés au perfectionnement professionnel, certaines facilités étant octroyées par l'entreprise aux participants.

Certains cours du soir sont également organisés au sein même de ces entreprises soit, dans l'une de ces firmes pour le personnel d'entretien, soit dans l'autre société pour tous les membres du personnel qui désirent se former.

A **Beeckerwerth**, l'entreprise donne à plusieurs ouvriers professionnels électriciens soigneusement sélectionnés la possibilité de suivre, dans une école technique extérieure à l'usine, des cours d'électronique à plein temps.

A **Haspe**, le chef du service électrique organise un roulement de cours de perfectionnement qui s'étendent chaque fois sur deux semaines et qui sont destinés aux électriciens des trains continus (les cours ont lieu après les heures de travail et sont facultatifs).

Mesures générales de formation

Dans la plupart des cas, les usines organisent elles-mêmes des cours de perfectionnement et de culture technique générale, ou donnent à leurs ouvriers la possibilité de suivre des cours à l'extérieur. Cet enseignement est destiné soit à augmenter la culture générale et les connaissances techniques de base du personnel, soit à préparer de futurs contremaîtres et chefs d'équipe aux fonctions de commandement.

Ces cours ont peu de rapport avec les progrès techniques constatés, et ne feront donc pas l'objet d'une étude particulière.

Tendances de l'évolution

L'enquête a permis d'observer trois stades de l'évolution technique dans les laminoirs modernes :

- le passage de trains semi-mécanisés et souvent non-continus (ouverts) à des trains mécanisés et continus (en particulier pour les trains à fil) ;
- le passage de trains discontinus mécanisés à des trains discontinus semi-automatisés (slabbings) ;
- le passage de trains continus mécanisés à des trains continus semi-automatisés (en particulier pour les trains à larges bandes).

Ces changements techniques ont souvent eu des répercussions très profondes sur l'organisation des services et sur la structure quantitative et qualitative du personnel. Par ailleurs, ils ont entraîné de multiples problèmes de recrutement, de sélection et de formation exigeant parfois des solutions nouvelles.

L'organisation de l'entreprise

On peut observer dans l'organisation des laminoirs étudiés et des entreprises auxquelles ils appartiennent deux tendances qui, à première vue, semblent contradictoires :

Une tendance à la multiplication des services spécialisés, souvent centraux, dont le champ d'activité s'étend jusqu'aux services de production proprement dits ;

Une tendance au regroupement organisationnel des services de production, d'entretien mécanique et d'entretien électrique ou, du moins, une tendance à la création pour ces services d'une direction commune de département.

L'importance croissante de la recherche et du traitement systématiques des informations, du contrôle de la qualité, de la programmation de la production, ainsi que le nombre de plus en plus élevé des installations qui doivent être confiées à des spécialistes hautement qualifiés ont entraîné et entraînent toujours la création de services et d'équipes spécialisés responsables des phases de la production. À ce propos, il convient de citer en particulier les services suivants :

- les centres de calcul électronique et la main-d'œuvre affectée à l'enregistrement des données (observateurs et surveillants du service-matière, pointeurs, etc.) ;

- les services de qualité ou services métallurgiques, et leurs contrôleurs, observateurs de qualité etc. ;
- les centres de programmation (appelés dans certaines usines « relations techniques extérieures ») ;
- les services de mesure et de régulation qui assurent l'inspection et l'entretien des instruments de mesure et des installations de régulation automatique.

A cette liste vient encore s'ajouter, dans certaines usines, la création des équipes spécialisées des services d'entretien (équipe d'hydrauliciens ou d'électroniciens). Il y a lieu de signaler que la création de ces équipes n'a pas entraîné systématiquement de modifications dans l'organigramme des services d'entretien ; on observe, par exemple, à Chertal, qu'un certain nombre de contremaîtres spécialisés ne disposent pas en permanence d'ouvriers sous leurs ordres.

A cette tendance à la différenciation organisationnelle s'oppose une seconde tendance au **regroupement organisationnel**. Elle s'applique, d'une part, aux deux services de l'entretien **mécanique et de l'entretien électrique** qui, traditionnellement, étaient autonomes ; elle s'applique, d'autre part, à l'ensemble des services de production et d'entretien ou du moins, aux secteurs importants de l'entretien mécanique. Une telle tendance s'explique par la transformation des tâches et fonctions, tant dans la fabrication que dans l'entretien.

Par suite de l'existence de ces deux courants d'évolution, les organigrammes des trains les plus modernes faisant l'objet de l'étude, en particulier ceux des trains à larges bandes, sont très complexes. L'organisation des services semble être en pleine évolution. Il y a parfois certaines contradictions entre les compétences formelles et les responsabilités effectives. Certaines équipes spécialisées commencent par se développer à l'intérieur de services existants et acquièrent par la suite leur autonomie organisationnelle ; mais on peut également observer que des services importants, officiellement autonomes ou dépendant directement de services centraux de l'entreprise sont, en fait, rattachés à l'unité organique du laminoir ou de la division « laminoirs ».

Fonctions de travail et structure du personnel

Personnel de fabrication

Les changements les plus importants apparaissent lors du passage des trains non-continus aux trains continus. Pour la majorité du personnel de fabrication, les interventions directes et souvent manuelles (serpenteurs) dans le processus de fabrication cèdent le pas aux tâches de commande, de réglage et de surveillance de l'installation et des opérations de laminage. L'évolution technique a provoqué la création de nombreux postes d'opérateurs qui nécessitent de la part du personnel qui occupe ces postes un niveau de qualification relativement élevé ; ces opérateurs représentent aux trains modernes à larges bandes la quasi-totalité du personnel de fabrication.

Les fonctions traditionnelles des lamineurs disparaissent ou se modifient profondément, leur tâche essentielle résidant maintenant dans le réglage du train, dans la participation au montage et dans la surveillance du processus de laminage.

La plupart des fonctions à faible niveau de qualification, autrefois fréquentes, ont disparu. Il s'agit là soit d'une conséquence directe de l'évolution survenue dans la conception des installations, soit des incidences de la mécanisation et de l'automatisation de certaines opérations autrefois manuelles (les anciens « doubleurs » ou manœuvres de bobineuses au

train à fil en sont des exemples typiques, tout comme les deuxièmes chauffeurs au four pits dont le nombre a été fortement réduit par une conception plus moderne des fours ; on pourrait citer également la diminution du nombre des décriqueurs due à l'apparition du « scarfing », entièrement mécanisé).

L'augmentation importante de la capacité de production des trains a entraîné — en valeur relative et parfois en valeur absolue — une forte diminution du personnel de production.

Il semble difficile de préciser si cette tendance est ressentie dans tous les trains qui ont atteint le stade du laminage en continu. On achoppe sur le fait que le nombre des lamineurs et opérateurs en fonction dans les installations techniquement les plus avancées varie très fortement d'une usine à l'autre (on observe par exemple dans la cabine principale du train finisseur des installations modernes et techniquement comparables de Tarente, Dunkerque et Beeckerwerth, la présence de deux ouvriers, quatre ouvriers, ou six ouvriers).

Les ingénieurs responsables des trains à larges bandes estiment que le développement futur des automatismes partiels de régulation qui, actuellement, sont à l'essai, et l'utilisation de calculatrices électroniques « on line » n'entraîneront pas une nouvelle réduction du personnel de fabrication ; la main-d'œuvre actuellement en place sera nécessaire pour assurer la commande du train en cas de défaillance des automatismes (1).

Les aptitudes déterminantes quant à la qualification du personnel de fabrication, ne sont plus l'habileté manuelle et la force physique, mais la compréhension technique et la capacité de saisir et d'interpréter rapidement des symboles abstraits signalant des événements souvent complexes. En conséquence on estime dans un certain nombre d'entreprises qu'il faut ou qu'il faudrait pour le poste-clé des nouveaux trains (à fil, à larges bandes, slabblings) une formation technique de base analogue à celle qui est donnée aux ouvriers qualifiés.

Personnel d'entretien

Alors que les évolutions quantitative et qualitative du personnel de production, aux différentes étapes observées du progrès technique, s'effectuent à peu près dans le même sens, on constate, dans l'évolution quantitative du personnel d'entretien, un renversement de tendance.

Evolution quantitative

L'évolution technique constatée dans les trains à fil a entraîné une augmentation des besoins en main-d'œuvre d'entretien. Un exemple typique est fourni par l'un des trains à fil où, parallèlement à un triplement de la capacité, le personnel de fabrication est passé de 45 à 16 ouvriers, alors que le personnel d'entretien est passé de 10 à 23 ouvriers ; de plus, pour 4 ouvriers de production on comptait 1 ouvrier d'entretien au train ancien et 6 dans le laminoir moderne.

Cette forte augmentation du personnel d'entretien (surtout entretien mécanique) ne se rencontre pas aux trains continus à larges bandes. En regard d'installations comparables mais plus anciennes, on constate, au contraire, aux trains à larges bandes les plus modernes, une diminution des besoins en personnel d'entretien mécanique de l'ordre de 20 à 30 % ; ces trains exigent toutefois plus de personnel pour la surveillance et l'entretien des instal-

(1) Considérant que la rapidité de réaction du personnel risque de diminuer si celui-ci n'intervient qu'en cas d'incidents, il paraît nécessaire de mettre en place des moyens qui permettraient de garantir le maintien en condition de la main-d'œuvre affectée à ces installations.

lations électriques et électroniques. En règle générale, l'effectif des services d'entretien (mécanique et électrique) est sensiblement plus faible aux nouveaux trains à larges bandes qu'aux trains plus anciens, bien que la capacité de production ait doublé ou triplé.

Cette réduction de l'effectif des services d'entretien a été provoquée par :

- la rationalisation des travaux d'entretien (entretien préventif)
- une diminution des risques d'incidents et une plus grande facilité d'entretien des installations nouvelles, dues à la conception et à la construction de l'installation
- l'extension des systèmes de mesure, de signalisation et de télécommunication, qui permettent une densité plus faible du personnel d'entretien courant.

Le nombre minimum d'ouvriers d'entretien nécessaire à un train est déterminé par son expansion spatiale, qui est nettement plus vaste pour les installations modernes que pour les trains plus anciens.

Evolution qualitative

Le renversement de tendance caractérisant l'évolution quantitative s'accompagne de modifications assez profondes dans les fonctions du personnel d'entretien et dans la qualification qu'il doit posséder.

A l'intérieur de l'entretien se dessine une division du travail que l'on peut caractériser par les termes « inspection et entretien courant » d'une part, et « réparations » d'autre part. Les tâches que doit remplir le personnel d'inspection et d'entretien courant se rapprochent de plus en plus des fonctions du personnel de production qui, elles aussi, sont orientées de plus en plus vers la surveillance des installations. Ces équipes, parfois désignées par « première ligne de l'entretien », sont en général assez fortement spécialisées, cette spécialisation portant sur certaines parties de l'installation auxquelles elles sont d'ailleurs normalement rattachées. Dans la « deuxième ligne » la spécialisation se fait plutôt suivant des principes technologiques : on constate l'apparition d'équipes plus ou moins permanentes d'hydrauliciens-pneumateurs, d'électriciens spécialistes de moteurs et d'électroniciens dont le champ d'action recouvre un secteur assez grand et à qui l'on fait appel pour les réparations ressortant de leur compétence.

Cette distinction entre une première et une deuxième ligne de l'entretien est nettement plus marquée dans les laminoirs modernes à larges bandes que dans les laminoirs à fil construits à la même époque et qui disposent d'ailleurs, par suite de la moindre taille des installations, d'un effectif nettement plus faible.

Indépendamment de ces tendances à la spécialisation et à la division du travail, l'entretien des nouvelles installations exige de tous les ouvriers, (ainsi que de la maîtrise et des agents techniques) une compréhension technique et aussi des connaissances théoriques nettement plus élevées qu'autrefois, surtout pour les électriciens. Un mécanicien intelligent, ayant reçu une formation professionnelle du type traditionnel, est généralement capable de s'adapter aux installations les plus modernes (à l'exception, peut-être, de machines particulièrement complexes et précises (telles que les installations de scarfing ou les systèmes hydrauliques et pneumatiques); en revanche, un ouvrier qualifié électricien qui n'a pas reçu une formation théorique de base exceptionnellement bonne n'a dans un laminoir moderne, qu'une compétence limitée. Un grand nombre d'électriciens doivent posséder des notions de base en électronique afin de mieux appréhender le fonctionnement des installations qui leur sont confiées. La solution qui consisterait à compenser le manque de connaissances en électronique des électriciens par l'intervention de spécialistes en électronique semble généralement peu satisfaisante. La coopération entre électriciens et électroniciens serait difficile ; de plus, les

électriciens ignorent parfois les problèmes particuliers posés par l'utilisation du courant force, ce qui peut avoir des conséquences assez fâcheuses sur l'efficacité du service d'entretien. Les électriciens purs ne sont employés, dans la majorité des cas, que pour des réparations en atelier ou pour l'entretien de systèmes entièrement autonomes.

C'est donc surtout dans l'entretien électrique qu'apparaissent des besoins en ouvriers qualifiés d'un type nouveau. Celui-ci se caractérise par une formation technique très étendue, servant de base à une spécialisation pratique ultérieure.

Dans l'entretien électrique, comme dans l'entretien mécanique, le diagnostic systématique des incidents et l'analyse de leurs causes deviennent de plus en plus importants ; la faculté, autrefois très recherchée, de « bricoler » et de trouver rapidement une solution de fortune risque aujourd'hui de devenir gênante.

La qualification exigée du personnel d'entretien soulève pourtant une nouvelle difficulté, à savoir la contradiction qui existe entre le niveau d'instruction et de formation nécessaire et la nécessité de procéder à des travaux de routine assez simples et souvent très sales. On désirerait, dans une usine, affecter à ce type de travaux un groupe d'ouvriers techniquement moins qualifiés, mais ayant un sens très poussé de la responsabilité, dont la qualification devrait correspondre sensiblement à celle d'un ouvrier qualifié de type classique.

Contremaîtres et agents techniques

L'évolution technique a entraîné une profonde modification des fonctions de la maîtrise, de fabrication et d'entretien. Cette modification ressort avant tout des changements suivants :

- les processus de production et la préparation du travail sont nettement mieux planifiés et programmés aux trains nouveaux, ce qui réduit le nombre de décisions improvisées et immédiates ;
- les installations sont beaucoup plus complexes et exigent de l'ensemble du personnel beaucoup plus de connaissances théoriques (l'expérience pratique ne saurait suffire) et un degré assez élevé de spécialisation ;
- les ouvriers de fabrication et d'entretien sont généralement plus qualifiés et, par conséquent, capables d'une certaine autonomie dans le travail ;
- l'élévation du niveau de mécanisation et du degré de planification de la production et du travail a fait naître de nouvelles fonctions techniques qui recouvrent en partie les anciennes tâches des contremaîtres.

L'évolution de la fonction de contremaître se présente sous deux formes :

- 1) les anciens contremaîtres ont été maintenus aux nouveaux trains, mais avec des responsabilités réduites. La part complémentaire des responsabilités, correspondant aux fonctions nouvelles ou modifiées, a été attribuée à des techniciens ayant acquis dans certains cas une spécialisation.

Il existe toujours, dans les installations nouvelles et dans les équipes d'entretien qui y sont rattachées, des contremaîtres à qui l'on demande essentiellement de posséder les mêmes qualités qu'autrefois (grande expérience pratique, sens de l'ordre et de la responsabilité, autorité personnelle et art de commander), mais l'usine emploie par surcroît, et pour la première fois, des techniciens de service, chargés de tâches généralement plus spécifiques, qui ont reçu une formation plus systématique.

- 2) Considérant la nette évolution des exigences quant à la qualification et au niveau de formation des « contremaîtres », on constate dans un nouveau laminoir à larges bandes que la plupart des contremaîtres d'entretien ont sensiblement le même âge ou sont quelquefois plus jeunes que les ouvriers avec lesquels ils travaillent ; ils s'en distinguent

toutefois par le niveau très élevé de leur formation technique. On constate également dans deux laminoirs continus à fil (qui emploient un personnel muté d'un train à fil ancien retiré de la production) que tous les postes importants de contremaîtres de fabrication ont été confiés à des techniciens en mécanique générale qui ont acquis les connaissances nécessaires au laminage de fil après leur embauchage.

Un fait particulièrement significatif est l'apparition, dans les services d'entretien de plusieurs trains à larges bandes, du « préparateur du travail ». Dans l'une de ces usines au moins, les préparateurs dont les tâches sont principalement celles d'un technicien, constituent le noyau de recrutement pour les postes de « contremaître » d'entretien et de production.

Cadres

On perçoit deux tendances qui, toutefois, ne peuvent être appréhendées avec précision ; celles-ci correspondent vraisemblablement à l'évolution constatée par la maîtrise et les agents techniques :

- Accroissement du nombre des cadres affectés à la fabrication et à l'entretien ;
- Augmentation des exigences quant à la **formation scientifique** des cadres.

Les changements intervenus, d'une part, dans les fonctions des contremaîtres et des techniciens et, d'autre part, dans celles des cadres doivent être considérés comme faisant l'objet d'une évolution commune. Il ressort que l'augmentation du nombre des techniciens qualifiés peut supprimer la tendance à un accroissement du nombre des cadres et réciproquement.

Sélection, recrutement et formation

Dans quelques-uns des cas examinés de progrès technique, il n'y a eu aucun problème vraiment grave et nouveau de sélection, recrutement et formation du personnel à surmonter. Le personnel des nouveaux trains se compose, en majorité, des anciens effectifs d'un train similaire de conception plus ancienne retiré de la production ou encore, d'ouvriers qui, auparavant, (ceci vaut surtout pour le personnel d'entretien) remplissaient des tâches analogues dans d'autres secteurs de l'usine.

Mais, dans la plupart des cas, il a été nécessaire, lors de la construction des nouvelles installations ou encore, lors de la modernisation des trains existant depuis un certain temps, de modifier les procédés de sélection et de recrutement jusqu'alors en vigueur, et de prendre des mesures de formation systématique plus ou moins intense.

Etant donné qu'à une exception près, les trains étudiés n'avaient été mis en service que dans les années précédant l'enquête et qu'une partie d'entre eux n'avait pas encore atteint leur structure définitive ou leur plein rendement, ce sont presque partout les problèmes de la sélection, du recrutement et de la formation du personnel de démarrage qui étaient encore au centre de l'intérêt⁽¹⁾. Des embauchages « normaux » de jeunes, pour assurer la relève d'anciens, n'avaient, pratiquement, été nécessaires nulle part (sinon pour les fonctions les moins qualifiées), de sorte que l'on ne s'était, en partie, même pas demandé si l'on pourrait continuer à maintenir les principes et procédés traditionnels et quels changements s'imposeraient éventuellement.

(1) Il est impossible de parler d'évolution à propos de la résolution de ces problèmes ; il aurait fallu pour cela des comparaisons systématiques avec les procédés employés autrefois lors du démarrage d'une installation nouvelle.

Toutefois, les efforts accomplis jusqu'ici et — dans la mesure où elles sont décisives pour l'avenir — les méthodes adoptées lors de la constitution et de la formation du personnel de démarrage laissent apparaître certaines tendances d'évolution indiscutables.

Personnel de fabrication

On estime, dans certaines entreprises, que les méthodes de recrutement et de formation qui consistaient à choisir des ouvriers de fabrication sans qualification particulière et à les former d'abord pour des tâches simples, ensuite pour des postes à niveau de qualification plus élevé sont actuellement dépassées et qu'il y a lieu de réviser celles-ci en tenant compte, d'une part, des changements intervenus sur le marché du travail et, d'autre part, des tâches relatives aux postes nouvellement créés ou modifiés.

Ainsi, pour les postes de travail les plus qualifiés de la fabrication (lamineurs aux trains à fil, premiers ouvriers dans les cabines de commande, aux slabbings et aux trains à larges bandes) on constate dans ces entreprises, que le recrutement du personnel a été réalisé à partir d'ouvriers ayant reçu une formation régulière d'ouvriers qualifiés dans un métier de la métallurgie, ou bien, à partir d'une main-d'œuvre qui a reçu une formation systématique d'ouvriers qualifiés de fabrication, celle-ci s'appuyant sur des cours techniques d'une durée de un an et demi à 3 ans.

Indépendamment de ces principes de sélection et méthodes de formation, les entreprises s'efforcent d'élever le niveau de qualification des ouvriers de fabrication en introduisant des cours de perfectionnement plus ou moins systématiques. On prévoit, par exemple, des cours très spécifiques pour certains groupes d'ouvriers ; on encourage et on facilite la participation individuelle à des cours de perfectionnement plus généraux (cours qui ont lieu à l'intérieur ou à l'extérieur des entreprises) ; on élève le degré d'instruction des ouvriers et leurs connaissances techniques par des enseignements pratiques donnés en cours de travail.

On a pu constater que de très bons résultats avaient généralement été obtenus par des cours visant directement certaines fonctions.

On essaie, par ailleurs, dans plusieurs des laminoirs étudiés, de systématiser le processus traditionnel de formation sur le tas, en veillant avant tout à ce que le maximum d'ouvriers soit formé pour le maximum de postes de travail. On estime qu'il y a là un moyen d'augmenter la cohésion entre les équipes, et d'améliorer, par exemple, les rapports entre opérateurs et lamineurs. Cette formation systématique permet également de mieux appréhender les tâches réalisées aux différents postes et de percevoir des articulations qui existent nécessairement entre eux.

Personnel d'entretien

Le problème le plus important qui se pose en matière de politique de recrutement du personnel et en matière de formation du personnel d'entretien est que celui-ci ait acquis une formation pratique et théorique suffisante.

Lorsque l'entreprise disposait en son sein, ou dans la localité où elle se situait, de centres de formation modernes suffisamment qualifiés, on s'est efforcé de recruter pour le service d'entretien des trains modernes des ouvriers jeunes, éveillés et dynamiques, ayant reçu dans ces centres une formation adaptée à la plus récente évolution technique.

D'autres entreprises ont dû faire elles-mêmes de grands efforts pour former des ouvriers qualifiés d'entretien, ou ont été dans l'obligation de prendre l'initiative de la création de centres de formation publics ou interentreprises d'un niveau adapté aux besoins. D'assez bons

résultats ont été obtenus dans la formation accélérée d'adultes qui ne possédaient aucune qualification ou qui avaient acquis antérieurement un métier inusité en sidérurgie. Ces usines disposent maintenant de centres de perfectionnement très bien équipés et on observe que les perspectives d'un salaire plus élevé, garanti par voie conventionnelle, incitent activement les ouvriers à suivre les cours de perfectionnement dispensés par ces centres et à passer avec succès les examens sanctionnant la formation reçue.

On considère, dans toutes les entreprises, que la qualification et la formation des ouvriers de l'entretien électrique posent un problème bien spécifique, compte tenu que le plus grand nombre d'entre eux doivent posséder une formation complémentaire en électronique. Les entreprises donnent fréquemment aux électriciens particulièrement doués la possibilité d'acquérir cette qualification supplémentaire au moyen de cours à plein temps d'une durée assez longue, ou de stages effectués chez le constructeur de l'équipement électronique.

Contremaîtres et techniciens

On constate actuellement que le choix des contremaîtres parmi les ouvriers les plus expérimentés et les mieux notés des services est de moins en moins fréquent. On veille, dans toutes les entreprises, à ce que les futurs chefs aient été systématiquement préparés à leur tâche, grâce à des cours organisés dans l'entreprise ou à l'extérieur. On demande fréquemment, aux futurs «contremaîtres» un niveau de formation théorique correspondant à peu près à la qualification d'un technicien, à moins que l'on ne confie les postes de maîtrise à des personnes ayant déjà une formation de technicien. La formation de ces techniciens se fait, généralement, à l'extérieur des entreprises ; un certain nombre d'entreprises favorise d'une manière systématique la participation à des cours par correspondance ou la fréquentation de cours du soir et autres institutions destinées à former les ouvriers qualifiés aux fonctions de technicien.

Conclusions

L'enquête a permis d'observer deux formes principales de progrès technique :

- aux **trains à fil**, le passage du laminage semi-mécanisé, le plus souvent non continu, au laminage continu, mécanisé et souvent semi-automatisé ;
 - aux **trains slabbings** et aux **trains à larges bandes**, le développement du laminage mécanisé (discontinu ou continu) avec accroissement des automatismes partiels.
- Les faits observés ont permis de faire les constatations suivantes :

Evolution de la structure du personnel

Les progrès techniques observés dans le laminage de fil, de brames et de larges bandes ont entraîné des changements quantitatifs et qualitatifs assez importants dans la structure du personnel.

L'évolution quantitative présente les caractéristiques essentielles suivantes :

- aux **trains à fil**, les effectifs d'entretien augmentent fortement, alors qu'en général les effectifs de fabrication accusent une forte diminution, pour une production identique, et une faible diminution en valeur absolue pour une capacité considérablement accrue ;
- considérant la dernière évolution aux **trains slabbings** et aux **trains à larges bandes**, on constate que la tendance à l'augmentation des effectifs d'entretien a disparu ; alors que l'effectif de fabrication nécessaire à un train diminue légèrement, l'effectif d'entretien reste, pour l'essentiel, inchangé malgré un accroissement très sensible de la capacité. A cela s'ajoute, en général, un léger glissement de l'entretien mécanique vers l'entretien électrique ;
- dans les divers services centraux spécialisés, on note actuellement, surtout aux trains slabbings et aux trains à larges bandes, une augmentation des effectifs travaillant pour les laminoirs ; toutefois, cette tendance semble être passagère et peut être renversée — notamment par l'utilisation intensive des calculatrices électroniques.

L'évolution qualitative présente les caractéristiques essentielles suivantes :

- aux **trains à fil**, un grand nombre de fonctions principales qui, autrefois, demandaient surtout un travail physique important ont disparu ; parallèlement ont été créées de nouvelles fonctions, principalement celles de machinistes et d'opérateurs, de plus, les fonctions qui ont été maintenues ont presque toutes subi des modifications profondes ;

- les progrès techniques réalisés dans les **laminoirs mécanisés** ont entraîné la disparition de quelques fonctions peu qualifiées, mais presque toutes les autres fonctions se sont modifiées dans le sens d'une plus forte concentration des tâches techniquement plus qualifiées à responsabilités accrues ;
- dans les **services d'entretien**, on perçoit une tendance à la division du travail et à la spécialisation des différents groupes d'ouvriers et des fonctions de maîtrise ;
- dans les **services d'entretien**, comme dans les **services de fabrication**, apparaissent de nouvelles fonctions techniques ; les exigences quant à la qualification technique de la **maîtrise** augmentent dans de nombreux cas ; on note également une tendance à l'augmentation du nombre des **cadres** employés dans les laminoirs.

Evolution de la qualification professionnelle

Les tendances observées sont différentes pour le personnel de fabrication et le personnel d'entretien.

Personnel de fabrication

- aux **trains à fil**, la force physique perd de l'importance au profit de l'habileté, de la rapidité de réaction et de la compréhension technique ;
- aux **trains slabbing** et aux **trains à larges bandes** mécanisés, la compréhension de processus techniques compliqués, la faculté de saisir des informations abstraites et le sens des responsabilités constituent des éléments essentiels de la qualification ; l'importance de ces éléments augmente avec l'accroissement de l'automatisation.

Personnel d'entretien

- En vue d'un diagnostic rapide des causes d'incidents, le personnel d'entretien doit posséder une formation technique et théorique d'un niveau nettement plus élevé qu'autrefois ;
- dans l'entretien mécanique, on exige parfois des connaissances complémentaires en hydraulique et en pneumatique ;
- une grande partie des spécialistes de l'entretien électrique doit posséder des connaissances suffisantes en électronique, car il semble difficile de séparer l'entretien des matériels électroniques et celui des parties électriques proprement dites.

Maîtrise et agents techniques

- il existe un besoin croissant de spécialistes possédant une bonne formation technique (en particulier techniciens) qui sont souvent destinés aux fonctions de maîtrise.

Evolution de la formation

Les mesures de formation prises dans les différents laminoirs étudiés font ressortir les tendances suivantes :

- amélioration de la formation du personnel qualifié de fabrication, soit par :
 - l'embauchage de jeunes ouvriers ayant reçu une formation complète dans un métier de l'industrie, soit par
 - la formation systématique (1 an ½ à 3 ans) d'ouvriers professionnels de fabrication ;

- amélioration de la formation théorique et technique du personnel d'entretien, en particulier dans l'entretien électrique ;
- formation complémentaire en électronique pour les ouvriers qualifiés de l'entretien électrique ;
- systématisation du perfectionnement pratique dans le service des laminoirs pour les ouvriers de fabrication, en vue d'une plus grande polyvalence et d'une meilleure sélection aux postes-clés ;
- extension du perfectionnement général et spécialisé pour les effectifs d'entretien.

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

3910/2/66/1