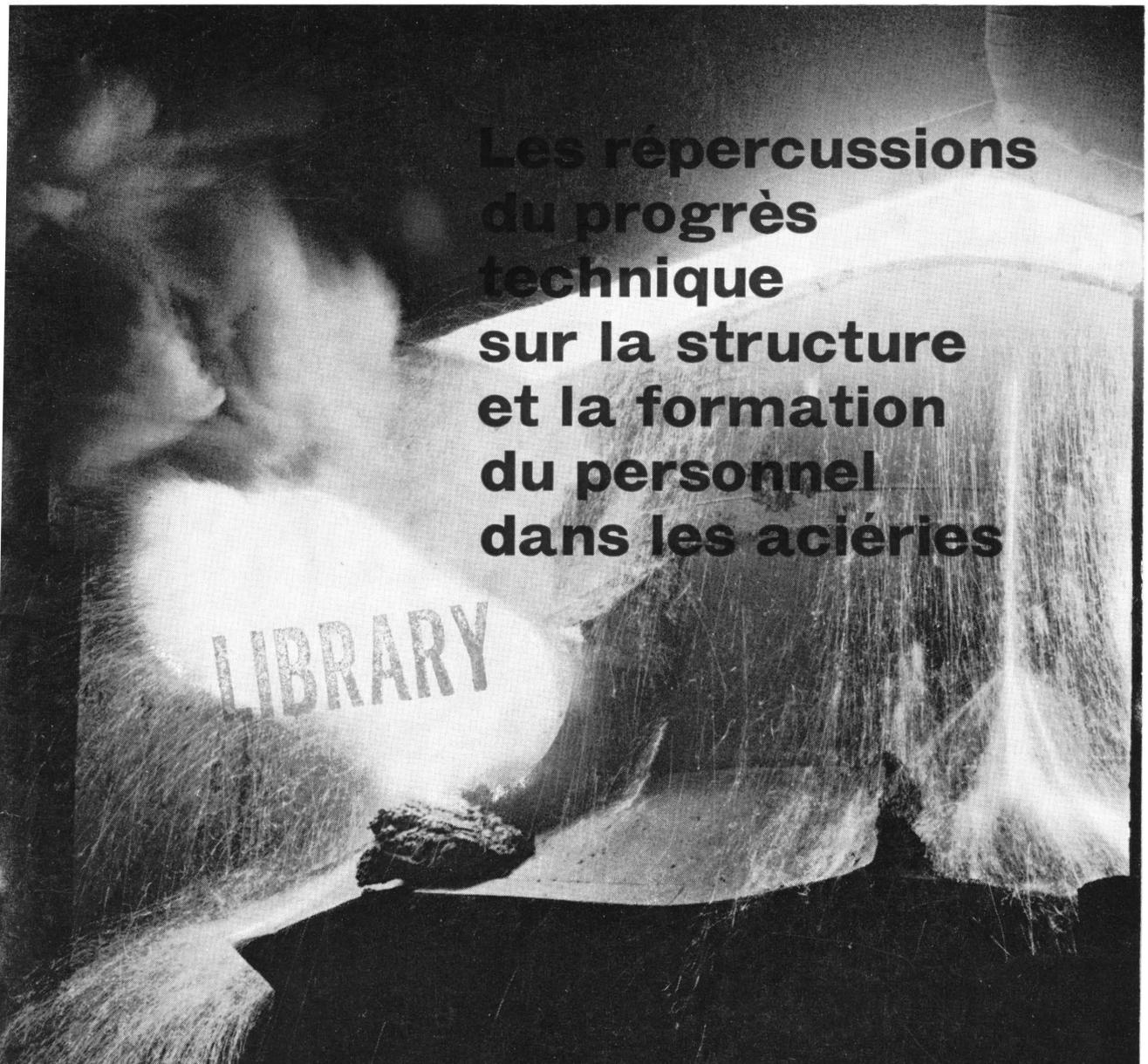


**Communauté européenne
du charbon et de l'acier**

Haute Autorité



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

Etude effectuée par le
Centre international d'information et de recherche
sur la formation professionnelle - CIRF

Mars 1965

La présentation de ce rapport a été mise au point par le CIRF. Les photos ont été fournies 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 aciéries**

**Etude effectuée par le
Centre international d'information et de recherche
sur la formation professionnelle - CIRF**

Mars 1965

Table des matières

Préface	3
Introduction	5
But et objet de cette recherche	5
Caractéristiques techniques des services étudiés	5
Méthode de recherche	10
Modifications de la structure du personnel	12
Structure générale	12
Organisation des services	12
Personnel des services de production	16
Personnel des services d'entretien et des services annexes	19
Modifications sur le plan de l'organisation	20
Modifications qualitatives	22
Fonctions nouvelles	22
Fonctions modifiées	25
Fonctions disparues	29
Modifications quantitatives	29
Répercussions sur le recrutement et la formation	30
Méthodes traditionnelles de recrutement et de formation	30
Méthodes actuelles de recrutement et de formation	30
Services de production	31
Services d'entretien et services annexes	37
Ingénieurs	40
Tendances de l'évolution	41
Tendances sur le plan de l'organisation	41
Evolution quantitative de la structure du personnel	42
Evolution qualitative de la structure du personnel	43
Tendances du recrutement et de la formation	43
Résumé et remarques finales	46

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, vol. 5, N° 24, 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 le 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.

Une première étude, relative aux services de hauts fourneaux, a eu lieu en 1963 et ses résultats ont été publiés en janvier 1964 dans un rapport intitulé « Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les services de hauts fourneaux ». Le présent rapport offre la synthèse des résultats de la seconde étude qui s'est déroulée en 1964 et était consacrée aux aciéries.

Ses auteurs s'y sont efforcés, en premier lieu, de déterminer, à l'aide de quelques exemples concrets, le nombre et le genre des fonctions qui ont été créées, modifiées ou supprimées dans les aciéries en raison de l'introduction d'installations nouvelles.

Sur la base des ces éléments, ils ont analysé ensuite les incidences du progrès technique sur 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 formation.

Bien que les recherches n'aient porté que sur un nombre limité d'aciéries de la Communauté, on peut considérer que les renseignements qui ont été recueillis sont assez représentatifs de l'ensemble de la sidérurgie de la C.E.C.A. 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 aciéries 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 facilitera 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 pourront – comme ceux de l'étude précédente – 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 aciéries. Ces sociétés sont énumérées dans le tableau n° 1.

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

Sociétés	Entreprises visitées	Type d'aciéries
August Thyssen Hütte A.G., Duisburg-Hamborn	Duisburg-Hamborn	1 aciérie Thomas 1 aciérie à oxygène 2 aciéries Martin
Deutsche Edelstahlwerke A.G., Krefeld	Krefeld	3 aciéries électriques (et 1 aciérie Martin qui n'a pas été étudiée)
Cockerill-Ougrée S.A., Seraing	Division Centre	1 aciérie Thomas/LDAC (et 1 aciérie Martin qui n'a pas été étudiée)
Société des Forges et Ateliers du Creusot S.A., Paris	Usines Schneider, Le Creusot	2 aciéries électriques
Union sidérurgique du Nord de la France S.A. (USINOR), Paris	Usine de Denain	1 aciérie mixte Thomas/OLP 3 aciéries Martin
Italsider - Alti Forni e Acciaierie Riunite ILVA e Cornigliano S.p.A., Genova	Centro Siderurgico di Piombino	1 aciérie Martin
Aciéries Réunies de Burbach-Eich Dudelange S.A. (ARBED), Luxembourg	Usine de Dudelange	1 aciérie mixte Thomas/LDAC
Société des Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange-St. Ingbert-Rumelange S.A. (HADIR), Luxembourg	Usine de Differdange	1 aciérie Thomas
Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staal- fabrieken N.V., IJmuiden	IJmuiden	1 aciérie LD 1 aciérie Martin
Koninklijke Demka Staalfabrieken N.V., Utrecht	Utrecht	1 aciérie mixte Martin/électrique (et 1 aciérie électrique qui n'a pas été étudiée)

La Haute Autorité a demandé au Centre international d'information et de recherche sur la formation professionnelle (CIRF) à Genève, d'assurer la réalisation pratique de l'étude et de se charger de sa traduction dans les langues officielles de la Communauté.

Introduction

But et objet de cette recherche

Le but de cette recherche était de déterminer la structure des fonctions dans les aciéries de dix entreprises, désignées par la Haute Autorité, et de fournir les données nécessaires à l'élaboration de mesures propres à assurer une formation adéquate des ouvriers et du personnel d'encadrement des aciéries modernes.

Dans les dix entreprises désignées, vingt aciéries ont été visitées, soit : deux aciéries Thomas, deux aciéries à oxygène, trois aciéries mixtes Thomas et à oxygène, sept aciéries Martin, une aciérie mixte Martin et électrique et cinq aciéries électriques. Les aciéries à oxygène utilisaient les procédés LD, LDAC ou OLP, les aciéries électriques, des fours à arc et des fours à induction.

L'étude a porté sur les travaux de production et d'entretien, s'étendant du parc à mitrailles au démoulage des lingots, y compris les ateliers dolomitiques, les services de réfection des garnissages des fours et le contrôle de qualité (contrôle spectrographique et par l'observation), et à l'exclusion des moulins à scories Thomas, de la production d'oxygène et des installations de force motrice.

Caractéristiques techniques des services étudiés

Les principales caractéristiques techniques des services étudiés ainsi que les changements techniques les plus importants intervenus au cours des dernières années, sont présentés dans le tableau n° 2 (pages 6 à 9.)

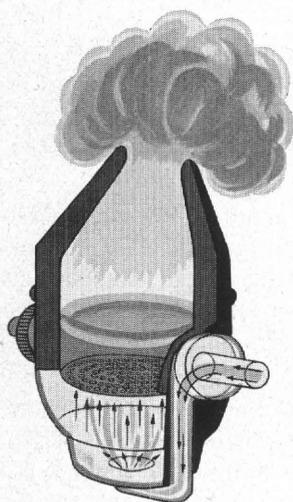
Ces changements majeurs consistaient dans le remplacement d'une ancienne aciérie par une aciérie nouvelle, l'introduction d'un des procédés à oxygène et l'augmentation du volume des convertisseurs ou fours. D'autres avaient trait à la modernisation des appareils de commande et de contrôle, des convertisseurs ou fours et des installations des ateliers dolomitiques, à l'automatisation du transport des matières premières et à la mécanisation de nombreux travaux de manutention.

L'expression « entreprise » se réfère toujours dans ce rapport à l'unité étudiée et non à l'ensemble de la société dont l'entreprise fait éventuellement partie. Ces entreprises sont désignées par le nom du lieu où elles sont situées (Duisburg-Hamborn est indiquée sous le seul nom de Duisburg). Les divers procédés de production d'acier sont représentés

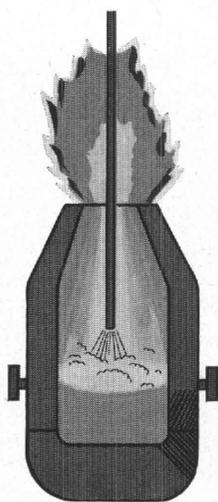
Tableau 2 – Les principales caractéristiques techniques des services étudiés

Aciéries Thomas

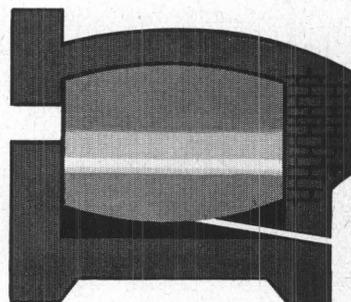
	Conver- tisseurs	Année de cons- truction	Fonction- nement en per- manence	Prod. journ. approx. en t	Autres installations et détails techniques	Changements techniques
Duisburg	7 conv. de 40 t	début années 50	4	6 000	3 mélangeurs de 1000 t; atelier dolo- mitique	
Seraing	5 conv. de 60 t	1959	3	4 000	3 mélangeurs de 1500 t; four FeMn; atelier dolomitique	remplacement de l'ancienne aciérie (7 conv. de 15 t) par une nouvelle en 1959; implantation d'une 2 ^e halle de coulée; conv. LDAC installé en 1963; installation automatique de transport des matières premières
Denain	4 conv. de 50 t	1958/63	2	2 000	2 mélangeurs de 650 t; 1 mé- langeur de 1400 t; 2 halles de coulée; atelier dolom.	remplacement de l'ancienne aciérie (6 conv. de 30 t) par une nouvelle en 1958/60; installation de 2 conv. OLP en 1959/61
Dudelange	4 conv. de 26 t	1951/53	3	1 400	1 mél. de 1250 t; 1 mél. de 1000 t; four à FeMn; atelier dolom.; souffl. d'air enrichi	installation d'un conv. LDAC de 50 t en 1962
Differdange	5 conv. de 50 t	1958	3	4 570	3 mél. de 1300 t; 2 fours à FeMn; atelier dolom.; soufflage d'air enrichi	en 1958, remplacement de l'ancienne aciérie (6 conv. de 20 à 26 t) par une nouvelle



Thomas



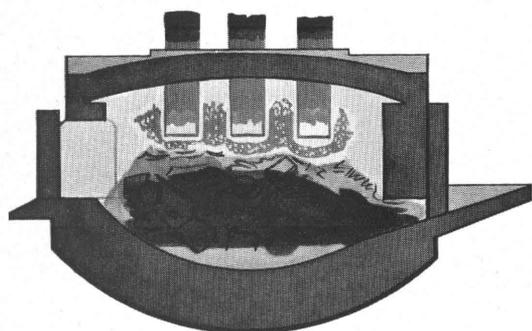
Oxygène



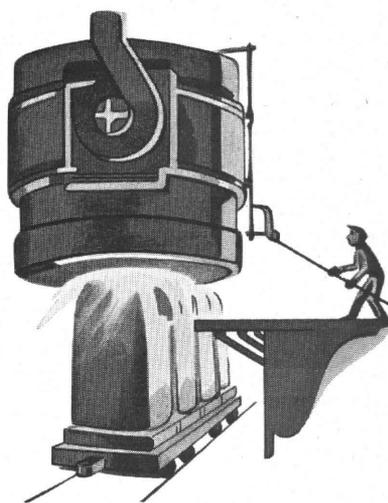
Martin

Aciéries à Oxygène

	Conver-tisseurs	Année de constr-uction	Fonction-nement en perma-nence	Prod. journ. approx. en t	Autres installations et détails techniques	Changements techniques
Duisburg	2 conv. de 150 à 200 t	1962	1	3 200	1 mélangeur de 1600 t; installations de dépoussiérage, de chaudières et de conditionnement d'eau	
Seraing	1 conv. de 50 t	1963	ne fonctionne pas encore régulièrement		voir sous Thomas	
Denain	2 conv. de 50 t	1960/61	1	1 000	voir sous Thomas	d'ici à fin 1964, 1 conv. OLP supplémentaire de 50 t remplacera un convertisseur Thomas
Dudelange	1 conv. de 50 t	1962	1	700	installation de dépoussiérage et chaudière récupératrice (voir également sous Thomas)	chariot spécial en construction pour le remplacement rapide du conv. par un convertisseur de rechange (en 5 h.)
Ijmuiden	3 conv. de 100 t	1958	2-3	6 000	installations de dépoussiérage; atelier dolom. (administrativement distinct de l'aciérie)	en 1961, 2 conv. de 60 t remplacés par 3 conv. de 100 t; conv. en 3 parties détachables; remplissage aut. des trémies; machine à calculer les charges; enregistrement électronique du processus



Electrique



Coulée

Aciéries Martin

	Fours	Année de construction	Fonctionnement en permanence	Prod. journ. approx. en t	Autres installations et détails techniques	Changements techniques
Duisburg-1	4 fours de 270 t	1956	4	2 700	fours fixes, chauffage au mazout; 1 mélangeur de 1 200 t	
Duisburg-2	2 fours de 90 t 4 fours de 140 t	années 30	— 3	1 180	fours basculants; chauffage au mazout; coulée en source	remplacement du chauffage au gaz de coke ou de haut fourneau par chauffage au mazout, réduction du temps de l'élaboration d'une charge de 14 à 9 h.
Denain-1	2 fours de 30 t	1924	1	120	fours fixes; chauffage au mazout	
Denain-2	3 fours de 60 t 4 fours de 100 t	1922 2-1943 2-1957	2 3 à 4	1 200	fours fixes; chauffage par gazogènes	régulation très poussée aux nouveaux fours; possibilité d'inversion automatique des chambres
Denain-3	6 fours de 150 t	1950/55	4	1 850	fours basculants; chauffage au mazout	régulation moderne; possibilité d'inversion automatique des chambres; combustion renforcée par oxygène dans 2-3 fours
Piombino	1 four de 180 t 4 fours de 210 t	1953 1957	1 4	3 050	four de 180 t basculant; fours de 210 t fixes; chauffage au mazout et gaz de coke; chargement à 65% avec de la fonte liquide	en 1953, 3 fours de 50 t remplacés par 3 fours basculants de 180 t; en 1957, installation de 2 fours fixes de 210 t, et 1 four de 180 t porté à 210 t et transformé en four fixe; en 1964, encore 1 four de 180 t porté à 210 t et transformé en four fixe; soufflage d'oxygène par la voûte depuis 1961; accélération des travaux de garnissage
Ijmuiden	6 fours de 190 t	années 50	3	1 700	fours fixes; chauffage au mazout, occasionnellement renforcé par gaz et oxygène	remplacement de la coulée en source par la coulée sur car; machine à broyer les additions, suppression de la désilicatisation
Utrecht	2 fours de 70 t	1956/58	2	500	fours fixes; chauffage au mazout; coulée en source	en 1956/58, remplacement de 2 vieux fours de 30 t par de nouveaux de 70 t; installation moderne de contrôle et de commande

Aciéries Electriques

	Fours	Année de construction	Fonctionnement en permanence	Prod. journ. approx. en t	Autres installations et détails techniques	Changements techniques
Krefeld-1	1 four de 10 t	1957	1	85	les installations de recuit et de tournage de lingots sont communes aux 3 aciéries, le four de 2 t sert à des essais; le four de 6 t a des chambres interchangeables; coulée en source	installations de fusion sous vide prévues; installation de dégazage de poches
	2 fours de 12 t	1957	1			
	1 four de 2 t	—	occasionnel			
	1 four à ind. 6 t	—	»			
	1 four à ind. 6 t	1916	hors service			
1 four à ind. 8 t	1918	»				
Krefeld-2	1 four de 20 t	1933	1	370	voir ci-dessus	
	3 fours de 30 t	1937/53	3			
Krefeld-3	2 fours de 70 t	1955/56	2	500	voir ci-dessus	
Le Creusot-1	2 fours de 90 t	1957	3	800	voir ci-dessus	en 1957, transformation d'une aciérie Martin en aciérie électrique
	1 four de 60 t	1961				
Le Creusot-2	2 fours de 15 t	1945	2	110		capacité des fours portée de 10 à 15 t; aux fours à induction, accélération de la fusion par combustion de gaz naturel
	1 four de 35 t	1949	—			
	1 four à ind. de 1500 kg	—	1			
	1 four à ind. de 500 kg	—	1			
1 four à ind. de 50 kg	—	1				
Utrecht	1 four de 35 t	1957	1	170	four de 7 t chargé à la main; commande mécanique des électrodes	installation des nouveaux fours de 4 et de 35 t avec réglage automatique moderne; soufflage d'oxygène en bouteilles au four de 4 t; installation de dégazage de poches
	1 four de 7 t	1922	1			
	1 four de 4 t	1952	1			
	1 four à ind. de 500 kg	1946	1			

par les abréviations suivantes: T = Thomas, Oxy = procédé à l'oxygène (LD, LDAC, OLP); M = Martin, E = procédé électrique. Dans les aciéries mixtes, deux types de convertisseurs ou de fours sont situés dans une halle commune.

Méthode de recherche

La principale méthode de travail utilisée a été l'interview systématique. Quelque quatre-vingt interviews eurent lieu avec les chefs des services étudiés, avec d'autres ingénieurs et techniciens de ces services et avec les chefs du personnel et de la formation.

L'enquête a été complétée par la visite des installations et par l'observation des principaux postes de travail. En outre, les documents fournis par les entreprises (organigrammes, listes du personnel, descriptions techniques et descriptions des tâches, données servant à la qualification du travail) ont été utilisés à titre complémentaire.

Les visites d'entreprises ont eu lieu de mi-janvier à fin avril 1964; chacune d'elles a duré de deux à cinq jours. Un rapport individuel a été élaboré après chaque visite. Ces rapports ont fait l'objet d'une édition polycopiée en allemand et en français ainsi qu'en italien pour Piombino et en néerlandais pour IJmuiden et Utrecht.

Cette étude s'efforce de donner une image aussi exacte et complète que possible du personnel travaillant pour les aciéries, de sa structure, de ses fonctions, de ses qualifications et de sa formation. On a cherché à déterminer les modifications intervenues ces dernières années, dans la mesure où elles résultent de changements techniques.

Il n'a pas toujours été possible d'établir avec exactitude cette relation de cause à effet: tout d'abord, parce que d'autres facteurs, tels que des changements intervenant dans la durée du travail et l'accroissement du volume de la production ne peuvent être délimités ni éliminés; ensuite, parce qu'il s'écoule parfois un laps de temps assez long jusqu'à ce que les changements techniques aient des répercussions sur le personnel – augmentation ou réduction de l'effectif, modifications notables des qualifications.

Une comparaison directe entre des situations antérieures et des situations actuelles n'a été possible que dans quelques cas: lorsque des installations anciennes et modernes existaient côte à côte ou lorsque les entreprises ont pu fournir suffisamment de données précises sur une situation antérieure.

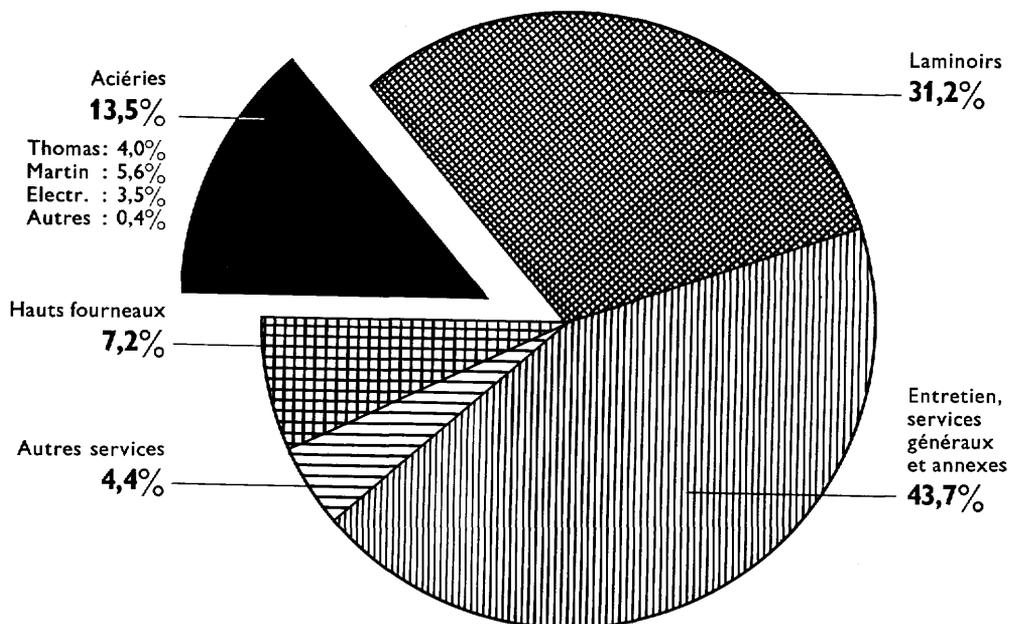
L'organisation et la désignation des services d'entretien et des services annexes varient grandement d'une entreprise à l'autre. Dans cette étude, l'expression « entretien » est utilisée pour les services d'entretien mécanique, électrique, électronique et réfractaire, tandis que tous les autres services ne relevant ni du service de production ni de celui d'entretien, tels que laboratoires, transports, contrôle de qualité, énergie, sont groupés sous la dénomination de « services annexes ».

Les chiffres indiqués pour le personnel d'entretien et des services annexes sont approximatifs car, dans chaque usine, une partie au moins de ces services ne travaille que partiellement pour les aciéries.

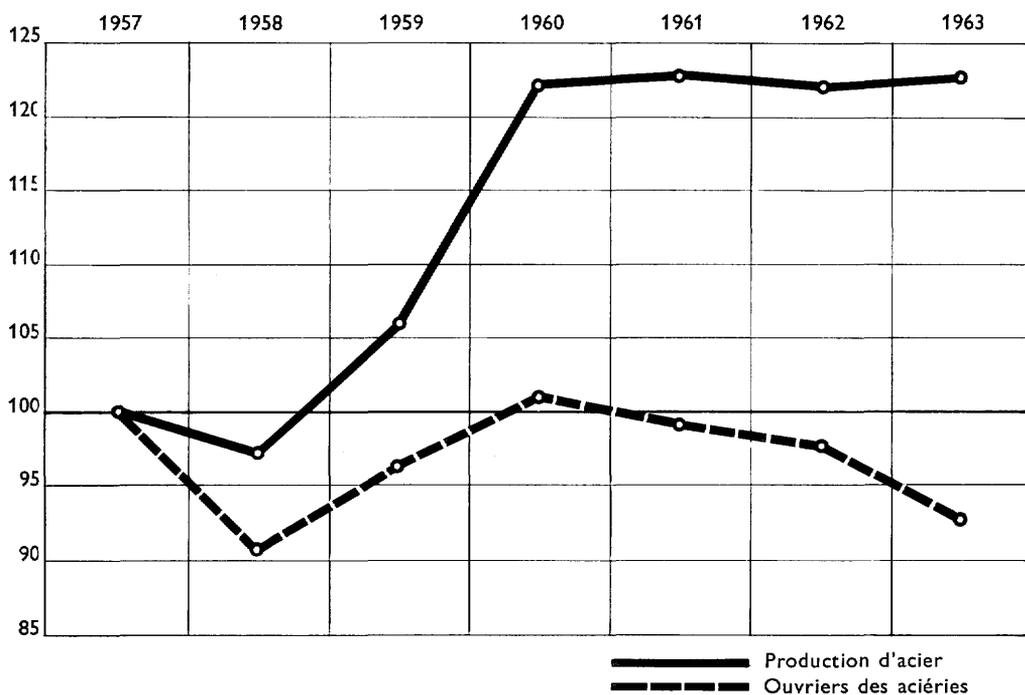
En ce qui concerne les comparaisons de chiffres, il a été nécessaire de procéder à divers ajustements pour obtenir au moins une certaine comparabilité. Ces ajustements seront expliqués au chapitre II, lors de la description de la structure du personnel.

Les dénominations des fonctions ont été unifiées; c'est ainsi que le terme de fondeur a été utilisé pour désigner les ouvriers aux fours Martin et aux fours électriques, tandis que les ouvriers affectés aux convertisseurs Thomas et à l'oxygène sont appelés hommes au convertisseur. Le titre de technicien est utilisé dans ce rapport pour le personnel technique des différents niveaux qui se situent entre celui d'ouvrier qualifié et celui d'ingénieur, le titre d'ingénieur l'est pour le personnel ayant une formation de niveau universitaire.

Importance relative des effectifs des divers services dans l'industrie sidérurgique de la CECA



Indices de la production et de l'emploi dans l'industrie sidérurgique de la CECA



Modifications de la structure du personnel

Structure générale

Organisation des services

Dans la majorité des entreprises étudiées, les services de production sont distincts des services d'entretien et des services annexes. Dans deux entreprises (Krefeld et Utrecht), il est dérogé à ce principe en ce sens que le personnel chargé de l'entretien mécanique est rattaché aux services de production – entièrement à Krefeld, partiellement à Utrecht.

La répartition des fonctions entre les services de production, d'entretien et les services annexes, est assez similaire dans les différentes entreprises. Cependant, on trouve des différences notables dans l'appartenance administrative des pontonniers, des pyromètres, des maçons et du personnel affecté aux installations de dépoussiérage dans les aciéries à oxygène.

A Duisburg, Differdange et Dudelange, les pontonniers relèvent des services d'entretien électrique ou électromécanique, tandis que dans toutes les autres aciéries ils sont inclus dans le personnel de production.

A Seraing, Denain, Piombino et, partiellement à Utrecht, les pyromètres relèvent des services d'entretien ou des services annexes, alors que dans les aciéries Thomas de Duisburg et de Differdange, ils constituent une fonction spéciale au sein du personnel de production. Dans les autres aciéries, la mesure de la température fait partie des tâches des fondeurs ou des hommes au convertisseur.

Les maçons de convertisseurs ou de fours et les maçons de poches sont rattachés, selon les cas, aux services de production d'acier, aux ateliers dolomitiques ou aux services d'entretien. La répartition dans les différentes entreprises figure au tableau n° 3 (page 13).

A IJmuiden, le personnel travaillant aux installations de dépoussiérage des aciéries à oxygène est inclus dans le personnel de production; dans toutes les autres aciéries, il fait partie du personnel d'entretien.

Pour arriver à une certaine comparabilité, on a effectué, dans le tableau n° 4 (page 13), relatif à la structure du personnel des services de production et d'entretien,

Tableau 3 – Appartenance des maçons

Aciérie	Production	Entretien	Atelier dolomitique
Duisburg T	—	—	tous les maçons
Duisburg LD	tous les maçons	—	—
Duisburg M-1	maçons de poches	maçons de fours	—
Duisburg M-2	tous les maçons	—	—
Krefeld	tous les maçons	—	—
Seraing	—	—	tous les maçons
Denain-M	maçons de poches	maçons de fours	—
Denain T/OLP	tous les maçons	—	—
Le Creusot	—	tous les maçons	—
Piombino	—	tous les maçons	—
Dudelage	—	—	tous les maçons
Differdange	maçons de conv.	—	maçons de poches
Ijmuiden LD et M	—	tous les maçons	—
Utrecht	maçons de poches	maçons de fours	—

Tableau 4 – Structure du personnel des services de production et d'entretien

Aciéries	Production					Entretien					
	Effectifs du personnel d'encadrement			Effectifs d'ouvriers		Effectifs du personnel d'encadrement			Effectifs d'ouvriers		
	Ingé- nieurs	Tech- niciens	Contre- maîtres et chefs d'équipe	En valeur absol.	En % de l'effec. d'ouv.	Ingé- nieurs	Tech- niciens	Contre- maîtres et chefs d'équipe	En valeur absol.	En % de l'effec. d'ouv.	
Thomas											
Duisburg	6	1	21	335	87,5	2	2	9	48	12,5	
Differdange	3	—	17	344	85,4	2	1	5	59	14,6	
Oxygène											
Duisburg	4	—	18	101	56,4	3	—	10	78	43,6	
Ijmuiden	1	6	23	291	66,9	—	6	11	144	33,1	
Thomas/Oxygène											
Seraing	2	1	35	512	84,6	2	—	15	93	15,4	
Denain	3	—	12	206	72,0	1	10	7	80	28,0	
Dudelage	5	—	19	207	75,8	1	—	9	66	24,2	
Martin											
Duisburg-1	6	—	18	208	81,2	}	—	8	48	18,8	
Duisburg-2	3	—	18	175	79,9		1	9	44	20,1	
Denain-1	2	—	8	64	66,0	}	2	—	33	34,0	
Denain-2	1	—	15	469	86,2		4	8	75	13,8	
Denain-3	1	—	12	349	81,5	}	2	8	79	18,5	
Piombino	2	21	26	446	85,6		—	4	6	75	14,4
Ijmuiden	1	5	17	191	63,7	—	6	10	109	36,3	
Electricques											
Krefeld-1	4	—	15	112	84,8	—	—	}	20	15,2	
Krefeld-2	4	—	14	168	87,9	—	—		1	23	12,1
Krefeld-3	4	—	15	127	83,6	—	—		—	25	16,4
Le Creusot-1	2	2	29	294	81,0	—	—	9	69	19,0	
Le Creusot-2	2	1	7	78	—	—	—	—	—	—	
Martin/Electrique											
Utrecht	2	3	16	198	82,8	—	1	22	41	17,2	

Tableau 5 – Pourcentage du personnel d'encadrement (ingénieurs, techniciens, contremaîtres/chefs d'équipe) par rapport aux effectifs d'ouvriers

Aciéries	Production			Entretien		
	Ingénieurs	Techniciens	Contremaîtres Chefs d'équipe	Ingénieurs	Techniciens	Contremaîtres Chefs d'équipe
Thomas						
Duisburg	1,8	0,3	6,6	4,2	—	18,8
Differdange	0,9	—	4,9	3,4	1,7	8,5
Oxygène						
Duisburg	4,0	—	17,8	3,8	—	12,8
Ijmuiden	0,3	2,1	7,9	—	4,2	7,6
Thomas/oxygène						
Seraing	0,4	0,2	6,8	2,2	—	15,1
Denain	1,5	—	5,8	1,3	12,5	8,8
Dudelange	2,4	—	9,2	1,5	—	13,6
Martin						
Duisburg	2,6	—	9,4	1,1	1,1	21,7
Denain	0,7	—	4,9	0,5	4,3	11,8
Piombino	0,4	4,7	5,8	—	5,3	8,0
Ijmuiden	0,5	2,6	8,9	—	5,5	9,2
Electricques						
Krefeld	3,1	—	11,1	—	—	2,9
Le Creusot-1	0,7	0,7	9,8	—	—	13,0
Le Creusot-2	2,6	1,3	3,9	—	—	—
Martin/électrique						
Utrecht	1,0	1,5	8,1	—	2,4	4,9

ainsi que – sauf indication contraire – dans toutes les autres comparaisons chiffrées, les ajustements suivants :

- les pontonniers et les pyromètres ont été inclus dans le personnel de production ;
- le personnel des ateliers dolomitiques, qui n'existent pas dans toutes les entreprises étudiées, n'a pas été pris en considération ;
- le personnel chargé de l'entretien mécanique et électrique, de l'entretien des appareils (électroniciens et mécaniciens de mesure et de réglage), ainsi que tous les ajusteurs, soudeurs, graisseurs, et le personnel affecté aux installations de dépoussiérage et aux chaudières des aciéries à oxygène, sont compris dans le personnel d'entretien ;
- les maçons ne sont inclus ni dans le personnel de production, ni dans celui d'entretien ;
- le personnel des services annexes qui, dans la plupart des cas, ne travaille que partiellement pour les aciéries, n'a pas non plus été pris en considération ;
- le personnel travaillant pour divers services a été réparti en tenant compte de l'importance du travail qu'il fournit pour chacun de ces services.

On ne peut cependant parvenir à une comparaison complète des aciéries entre elles, d'autres facteurs, qui ne peuvent être éliminés, entrant en jeu (topographie d'une aciérie, procédé de coulée, charges solides ou liquides, questions de qualité).

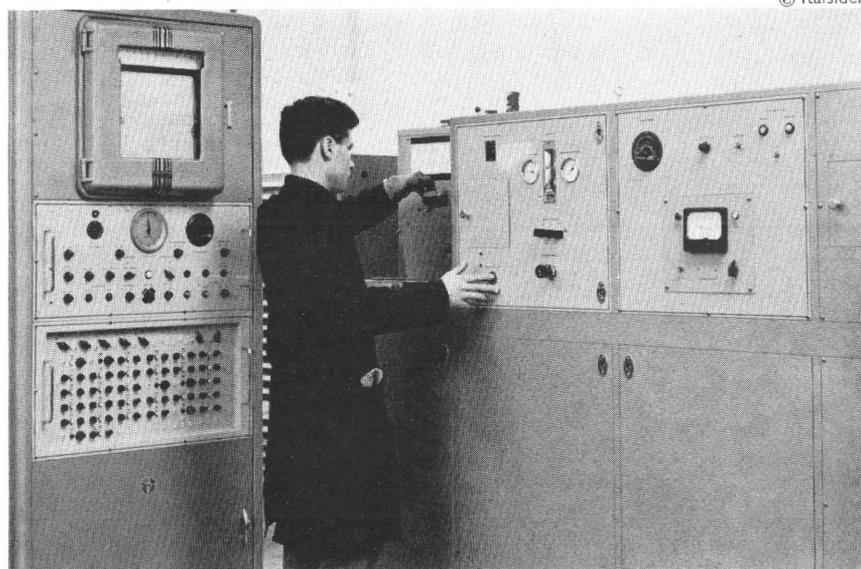
Les chiffres relatifs au personnel d'encadrement qui figurent dans les tableaux n° 4 (page I3) et n° 5 (page I4) ne concernent que les personnes travaillant exclusivement pour les aciéries. Dans plusieurs cas, aucune indication n'est donnée dans les rubriques

prévues pour les ingénieurs et techniciens des services d'entretien. Il s'agit là d'entreprises où ces personnes ont aussi d'autres attributions et ne travaillent que partiellement pour les aciéries. A l'aciérie du Creusot-2, ni les effectifs du personnel d'encadrement, ni ceux du personnel ouvrier ne peuvent être chiffrés avec exactitude pour les services d'entretien. L'importance numérique du personnel d'encadrement dans ces services est donc plus grande que celle qui ressort des tableaux.

La répartition des ouvriers entre les services de production et d'entretien est assez uniforme dans les aciéries du même type. Dans trois cas, Duisburg (Oxy), Denain-1 (M) et IJmuiden (M), la proportion des effectifs d'ouvriers de production par rapport aux effectifs d'ouvriers d'entretien est très faible. Ces écarts s'expliquent dans les deux premiers cas par le fait qu'un seul convertisseur ou four est en activité; les aciéries de Duisburg et Denain ont donc une seule équipe de production par poste (2 postes à Duisburg, 4 à Denain). A l'aciérie Martin d'IJmuiden, l'effectif du personnel d'entretien apparaît assez élevé car une partie de ce personnel (compté dans la plupart des autres aciéries parmi le personnel des ateliers centraux) est affecté en permanence à l'entretien de cette aciérie. D'ailleurs, les aciéries Martin de Denain et d'IJmuiden étant assez anciennes, réclament un personnel d'entretien relativement nombreux.

Une comparaison du rapport entre les effectifs du personnel d'encadrement et les effectifs d'ouvriers (tableau n° 5, page 14) révèle qu'en général, la proportion de l'encadrement est plus forte dans les services d'entretien et les services annexes que dans les services de production.

Le pourcentage du personnel d'encadrement par rapport aux ouvriers diffère très fortement d'une entreprise à l'autre. A titre d'exemple, dans les services de production, le pourcentage d'ingénieurs varie de 0,3 à 4, celui des techniciens de 0 à 4,7 et celui des contremaîtres et des chefs d'équipe de 4,9 à 17,8. Il n'y a pas de relation apparente entre la structure hiérarchique et les différents procédés. Ces écarts sensibles dépendent de divers facteurs tels que la politique suivie par l'entreprise en matière de personnel, l'importance et la composition de l'entreprise et la disponibilité de techniciens et d'ingénieurs.



© Italsider

Quantovac:
Analyses
métallurgiques
automatisées

Personnel des services de production

Les tableaux n^{os} 6 à 9 montrent, selon le procédé de fabrication, la composition des équipes des convertisseurs et des fours dans les différentes aciéries. Ils ne tiennent compte que des chefs d'équipe et des ouvriers formant les équipes des convertisseurs ou fours au sens le plus limité.

Tableau 6 – Aciéries Thomas

Duisburg	Seraing	Denain	Dudelange	Differdange
2 opérateurs de réserve 1 1 ^{er} homme au conv. 1 2 ^e homme au conv. 7 3 ^e hommes au conv. 6 pianistes pour 4 conv. de 40 t, effectif moyen 4,3 par convertisseur	2 opérateurs de réserve (pour 3 convert.) 1 2 ^e homme au conv. 3 3 ^e hommes au conv. 1 1 ^{er} pianiste par conv. de 40 t effectif moyen 5,6 par convertisseur	1 opérateur de réserve 1 1 ^{er} homme au conv. 2 2 ^e hommes au conv. 3 3 ^e hommes au conv. 2 pianistes pour 2 conv. de 50 t, effectif moyen 4,5 par convertisseur	2 opérateurs de réserve 1 1 ^{er} homme au conv. 1 2 ^e homme au conv. 4 3 ^e hommes au conv. 3 pianistes pour 3 conv. de 26 t, effectif moyen 3,7 par convertisseur	1 opérateur de réserve 1 1 ^{er} homme au conv. 2 2 ^e hommes au conv. 3 3 ^e hommes au conv. 5 pianistes pour 3 conv. de 50 t, effectif moyen 4 par convertisseur

A l'aciérie de Seraing, les hommes travaillant aux convertisseurs sont répartis en personnel de production et personnel d'entretien des convertisseurs. Le personnel énuméré dans le tableau ci-dessus constitue le personnel de production. Les 1^{ers} hommes au convertisseur, leurs aides et les 2^e pianistes sont inclus dans le personnel d'entretien (nettoyage du bec, placement du fond, démolition du garnissage, etc.). Les hommes au convertisseur des 2 ou 3 équipes de production travaillent en groupe, sans nette distinction des fonctions.

Tableau 7 – Aciéries à oxygène

Duisburg-LD	Seraing-LDAC	Denain-OLP	Dudelange-LDAC	Ijmuiden-LD
1 chef fondeur 2 2 ^{es} hommes au conv. pour 1 convertisseur de 200 t effectif moyen 3 par convertisseur	1 opérateur de réserve 1 2 ^e homme au conv. 3 3 ^e hommes au conv. 1 1 ^{er} pianiste pour 1 convertisseur de 50 t effectif moyen 6 par convertisseur	1 opérateur de réserve 1 thermicien 1 1 ^{er} homme au conv. 1 2 ^e homme au conv. 3 3 ^e hommes au conv. pour 1 convertisseur de 50 t effectif moyen 7 par convertisseur	2 opérateurs de réserve 1 1 ^{er} homme au conv. 1 2 ^e homme au conv. 1 homme à la lance pour 1 convertisseur de 50 t effectif moyen 5 par convertisseur	1 opérateur de réserve 3 hommes au conv. 1 homme à la lance (pour 2 conv.) pour 1 convertisseur de 100 t effectif moyen 4,5 par convertisseur

Etant donné que le convertisseur LDAC de Seraing ne fonctionnait pas encore régulièrement, la composition de l'équipe ne peut pas encore être considérée comme définitive. Celle de l'équipe indiquée pour Denain ne l'est pas davantage; elle changera avec la mise en service imminente d'un 3^e convertisseur OLP. Les tâches du pianiste (Seraing) et de l'homme à la lance (Dudelange, Ijmuiden) sont assumées, dans les autres aciéries, par d'autres membres de l'équipe. A Ijmuiden, les équipes de convertisseur travaillent en groupe sans stricte délimitation des fonctions, l'opérateur de réserve restant toutefois responsable du travail au convertisseur.

Tableau 8 – Aciéries électriques

Krefeld-1	Krefeld-2	Krefeld-3	Le Creusot-1	Le Creusot-2	Utrecht
1 chef fondeur 2 1 ^{ers} fondeurs 2 2 ^{es} fondeurs pour 2 fours: 1 de 10 t 1 de 12 t effectif moyen 2,5 par four	2 chefs fondeurs 4 1 ^{ers} fondeurs 4 2 ^{es} fondeurs 3 3 ^e fondeurs pour 4 fours: 1 de 20 t 3 de 30 t effectif moyen 3,3 par four	1 chef fondeur 2 1 ^{ers} fondeurs 2 2 ^{es} fondeurs 3 2 ^{es} fondeurs pour 2 fours de 70 t effectif moyen 3,5 par four	3 1 ^{ers} fondeurs 3 2 ^{es} fondeurs 6 manœuvres 3 machinistes pour 3 fours: 2 de 90 t 1 de 60 t effectif moyen 5 par four	1 1 ^{er} fondeur 1 2 ^e fondeur 2 manœuvres 1 machiniste pour 1 four de 15 t effectif moyen 5 par four	3 1 ^{ers} fondeurs 3 2 ^{es} fondeurs 3 3 ^e fondeurs pour 3 fours: 1 de 4 t 1 de 7 t 1 de 35 t effectif moyen 3 par four

Dans les deux aciéries du Creusot, il existe une fonction spéciale de machiniste de four, dont les tâches (travail aux tableaux de contrôle) sont confiées dans les autres aciéries aux chefs fondeurs ou aux 1^{ers} fondeurs.

Tableau 9 – Aciéries Martin

<p align="center">Duisburg-1</p> <p>1 chef fondeur 4 1^{ers} fondeurs 8 2^{es} fondeurs 1 réparateur de rigoles de coulée pour 4 fours de 270 t effect. moyen 3,5 par four</p>	<p align="center">Duisburg-2</p> <p>1 chef fondeur 3 1^{ers} fondeurs 3 fondeurs de réserve 3 2^{es} fondeurs pour 3 fours de 140 t effect. moyen 3,3 par four</p>	<p align="center">Denain-1</p> <p>1 1^{er} fondeur 1 2^e fondeur 1 3^e fondeur pour 1 four de 30 t effect. moyen 3 par four</p>	<p align="center">Denain-2</p> <p>6 1^{ers} fondeurs 6 2^{es} fondeurs 8 3^{es} fondeurs pour 6 fours: 2 de 60 t, 4 de 100 t effect. moyen 3,3 par four</p>
<p align="center">Denain-3</p> <p>5 1^{ers} fondeurs 5 2^{es} fondeurs 8 3^{es} fondeurs pour 5 fours de 160 t effect. moyen 3,6 par four</p>	<p align="center">Piombino</p> <p>6 1^{ers} fondeurs 6 2^{es} fondeurs 6 aides-fondeurs pour 5 fours: 1 de 180 t, 4 de 210 t effect. moyen 3,6 par four</p>	<p align="center">Ijmuiden</p> <p>3 chefs fondeurs 8 fondeurs pour 3 fours de 190 t effect. moyen 3,7 par four</p>	<p align="center">Utrecht</p> <p>1 1^{er} fondeur 2 2^{es} fondeurs 1 3^e fondeur 1 préposé aux tableaux de contrôle pour 2 fours de 70 t effect. moyen 2,5 par four</p>

Les tâches du réparateur de rigoles de coulée (Duisburg-1) sont, dans les autres aciéries, assumées par les fondeurs. Les tâches du préposé aux tableaux de contrôle (Utrecht) sont confiées dans les autres aciéries aux chefs fondeurs ou aux 1^{ers} fondeurs. Les équipes de four, à Ijmuiden, travaillent en groupe, sans stricte délimitation des fonctions, le chef fondeur restant toutefois responsable du travail au four.

Les tableaux n^{os} 10 à 13 montrent, selon le procédé, la répartition des responsabilités de commandement dans les services des convertisseurs ou fours et les services de coulée des diverses aciéries. La mention « P » à côté d'une fonction indique que le titulaire travaille par postes, la mention « J » qu'il travaille de jour. Il est précisé, en outre, pour le service des convertisseurs ou fours, à qui incombe la conduite effective d'un convertisseur (abréviation: CC) ou d'un four (abréviation: CF).

Tableau 10 – Aciéries Thomas

<p align="center">Duisburg</p> <p>Convertisseurs Coulée</p> <p align="center">Ingénieur P Contremaître en chef P</p> <p>Contremaître P Chef d'équipe P CC: chef d'équipe</p>		<p align="center">Seraing</p> <p>Convertisseurs Coulée</p> <p align="center">Contremaître en chef J Contremaître P</p> <p>Contremaître P Contremaître J CC: chef d'équipe</p>		<p align="center">Denain</p> <p>Convertisseurs Coulée</p> <p align="center">Contremaître en chef J</p> <p>Contremaître P Contremaître J CC: chef d'équipe</p>	
<p align="center">Dudelange</p> <p>Convertisseur Coulée</p> <p align="center">Ingénieur J Ingénieur J Contremaître en chef P</p> <p align="center">Contremaître en chef (LDAC) J</p> <p>Contremaître P Chef d'équipe P CC: contremaître</p>		<p align="center">Differdange</p> <p>Convertisseur Coulée</p> <p align="center">Ingénieur J Ingénieur J</p> <p>2 contremaîtres P Chef d'équipe P</p> <p>CC: chef d'équipe</p>			

Dans la section des convertisseurs, à Differdange, l'un des contremaîtres de poste assume surtout des tâches d'organisation et d'ordre administratif, tandis que l'autre est responsable des questions techniques, en qualité d'opérateur. Pour Seraing, Denain et Dudelange, le tableau se réfère aux aciéries mixtes Thomas/oxygène.

Tableau 11 – Aciéries à oxygène

Duisburg		Ijmuiden	
Convertisseurs	Coulée	Convertisseurs	Coulée
Ingénieur J	Ingénieur J	Technicien J	Technicien J
Contremaître en chef P		Contremaître en chef P	
Contremaître P	Contremaître J	Contremaître P	Contremaître P
CC: Chef d'équipe	Chef d'équipe P	CC: Chef d'équipe	

Tableau 12 – Aciéries Martin

Duisburg-1		Duisburg-2		Denain-1	
Fours	Coulée	Fours	Coulée	Fours	Coulée
Ingénieur P		Ingénieur J	Ingénieur J	Ingénieur J	
Contremaître en chef P	Contremaître J	Contremaître en chef P	Chef d'équipe P	Contremaître P	Contremaître P
CF: 1 ^{er} fondeur	Chef d'équipe P	ou contraître. P		CF: 1 ^{er} fondeur	
CF: 1 ^{er} fondeur		CF: 1 ^{er} fondeur			
Denain-2		Denain-3		Piombino	
Fours	Coulée	Fours	Coulée	Fours	Coulée
Contremaître en chef J		Contremaître en chef J		Ingénieur J	
Contremaître P	Contremaître P	Contremaître P	Contremaître P	Technicien J	Technicien J
CF: 1 ^{er} fondeur		CF: 1 ^{er} fondeur		Technicien P	Technicien P
				CF: 1 ^{er} fondeur	
Ijmuiden		Utrecht			
Fours	Coulée	Fours	Coulée		
Technicien J	Technicien J	Technicien J	Technicien J		
Contremaître en chef P	Contremaître P	Contremaître P	Chef d'équipe P		
Contremaître P		Chef d'équipe P			
CF: Chef d'équipe		CF: 1 ^{er} fondeur			

Dans toutes les aciéries Martin, la conduite du four pendant la fusion est du ressort des premiers fondeurs (qui ont à Ijmuiden le rang de chef d'équipe), tandis qu'elle incombe au contremaître de l'affinage jusqu'à la coulée. Pour Utrecht, le tableau se réfère à l'aciérie mixte Martin/électrique.

Tableau 13 – Aciéries électriques

Krefeld 1 à 3 (structures identiques)		Le Creusot-1		Le Creusot-2	
Fours	Coulée	Fours	Coulée	Fours	Coulée
Ingénieur J		Ingénieur J		Ingénieur J	
Contremaître P	CF: 1 ^{er} fondeur	Technicien J	Technicien J	Technicien J	
		Contremaître P	Contremaître P	Contremaître P	
		(1 contrem. par four)			
Chef d'équipe P		CF: 1 ^{er} fondeur		CF: 1 ^{er} fondeur	

Dans toutes les aciéries électriques, la conduite du four pendant la fusion est du ressort des premiers fondeurs, tandis qu'elle incombe au contremaître de l'affinage jusqu'à la coulée.

Dans l'aciérie du Creusot-2, les fondeurs et les couleurs constituent une équipe homogène sous les ordres d'un chef commun.

Dans les aciéries mixtes Thomas/oxygène, des équipes distinctes sont affectées à chacun des deux procédés. A Dudelange, cependant, tous les opérateurs doivent connaître les deux procédés. A l'aciérie mixte Martin/électrique d'Utrecht, les fondeurs travaillent aux deux types de fours. Il en va de même à l'aciérie électrique du Creusot-2, où les fondeurs travaillent aussi bien au fours à arc qu'aux fours à induction.

Parmi le personnel de production, les premiers, et en partie aussi les deuxièmes ouvriers ainsi que les pianistes, sont partout classés dans la catégorie des ouvriers qualifiés, bien qu'ils n'aient pas bénéficié, dans la plupart des cas, d'une formation professionnelle systématique sur le plan pratique et théorique. La majorité du personnel est classée, selon les exigences du travail, dans les catégories d'ouvriers spécialisés ou manœuvres.

Les chefs d'équipe et les contremaîtres sont tous sortis du rang des ouvriers. A Piombino toutefois, les chefs de poste du service des fours et du service de coulée sont actuellement des techniciens. Il s'agit là d'une situation transitoire qui cessera dès qu'un nombre suffisant d'agents de maîtrise pleinement qualifiés sera disponible.

Personnel des services d'entretien et des services annexes

Dans presque toutes les entreprises, une partie du personnel des **services d'entretien** et des services annexes est affectée en permanence aux aciéries. La majeure partie du personnel d'entretien appartient aux services d'entretien mécanique et électrique. Dans quatre entreprises (Denain, Le Creusot, Piombino, Dudelange) ces deux formes d'entretien sont organisées en un seul service d'entretien électro-mécanique, tandis qu'elles sont du ressort de deux services distincts dans les autres entreprises.

Le personnel de ces services se compose surtout d'ouvriers qualifiés ayant reçu une formation professionnelle complète. Seuls la conduite de machines (dépoussiérage, pompes, etc.), le graissage et d'autres fonctions relativement simples sont confiés à des ouvriers spécialisés formés sur le tas ou à des manœuvres. Les chefs d'équipe et les contremaîtres des services d'entretien sont tous sortis du rang des ouvriers qualifiés.

L'organisation de l'**entretien des appareils de mesure et de réglage** diffère d'une entreprise à l'autre. Trois entreprises disposent de services spéciaux, soit: à Piombino, un service des instruments et de l'automatisation (strumentazione e automazione), à IJmuiden, un service d'instruments (bedrijfsinstrumentatie) et, à Utrecht, un service de mesure et de réglage (meet-technische dienst). A Differdange, un laboratoire spécial d'électronique est rattaché au service d'entretien électrique et, à Krefeld, le service d'entretien électrique comprend un groupe spécial de mesure et de réglage qui est chargé, dans les aciéries, des installations de climatisation des ponts roulants. En revanche, le personnel de mesure et de réglage pour l'entretien des appareils des fours relève, à Krefeld, du service thermique. A Duisburg, Seraing, Denain et Dudelange, l'entretien de tous les appareils de mesure et de réglage est du ressort du service thermique.

Le personnel chargé de l'entretien des appareils électroniques et des appareils de mesure et de réglage (dénommé selon les entreprises: mécaniciens de mesure et de réglage, électroniciens, thermiciens, thermo-électroniciens, spécialistes d'instruments) se compose en partie d'ouvriers hautement qualifiés (dont la plupart sont des mécaniciens, mécaniciens de précision ou électriciens ayant une formation spéciale complémentaire) et, en partie, de techniciens. Les aciéries de Duisburg, Krefeld, Seraing, Piombino, Dudelange, Differdange et d'Utrecht occupent surtout des ouvriers pour cet entretien, alors que celles de Denain y affectent principalement des techniciens, et celles

du Creusot et d'IJmuiden du personnel des deux catégories. La direction de l'entretien des appareils de mesure et de réglage est assumée partout par des techniciens et des ingénieurs.

L'effectif des services de réfection des garnissages des fours pour les aciéries Martin et électriques est très variable car la plupart des entreprises ne maintiennent qu'un personnel permanent réduit ; pour de grands travaux, elles font appel au personnel d'entreprises de l'extérieur.

Parmi le personnel des **services annexes**, il faut d'abord mentionner le personnel auquel incombe la spectrographie et qui, dans toutes les entreprises, dépend du laboratoire. Il est partout composé d'employés ayant, au moins, une formation élémentaire en chimie, mais, dans quelques cas, le niveau de technicien.

En outre, plusieurs entreprises occupent des contrôleurs de qualité, qui font partie d'un service de contrôle de qualité. Ce sont normalement d'anciens fondeurs ou couleurs et ils bénéficient du statut d'employé.

Enfin, il faut signaler une particularité de l'entreprise de Duisburg : l'existence d'une fonction de comptable-matières (Stoffwärter), qui dépend du service d'études de rentabilité et comptabilité industrielle (Betriebswirtschaftsstelle), dont la principale tâche est de suivre les matériaux à tous les échelons de transformation et de tenir à jour un registre sur toutes les opérations importantes de l'aciérie. Il décharge, dans une large mesure, des travaux d'écriture, le personnel dirigeant des services de production.

Modifications sur le plan de l'organisation

Les modifications techniques de ces dernières années ont provoqué dans différentes entreprises des changements sur le plan de l'organisation. Dans les **services de production** de plusieurs aciéries, on a pu constater un renforcement du personnel d'encadrement. C'est surtout le cas pour la nouvelle aciérie de Seraing où, en plus d'une augmentation considérable du nombre des agents de maîtrise, un ingénieur a été placé à la tête du service LDAC.

Un technicien spécialiste des méthodes (pratico del processo), a été adjoint aux cadres de production de Piombino, tandis qu'à Seraing un technicien est occupé depuis peu au planning de la production.

Dans l'aciérie Martin la plus moderne de Denain, un contremaître va prochainement être affecté à chaque four (au lieu d'un contremaître pour 2-3 fours, comme c'était le cas jusqu'ici). A Piombino, le nombre de contremaîtres de four a été porté de deux à trois par poste (pour cinq fours).

En ce qui concerne la structure des équipes et des fonctions, les particularités suivantes doivent être mentionnées : lors de l'introduction du soufflage d'oxygène à l'aciérie Martin de Piombino, il a été créé un groupe spécial d'environ six ouvriers par poste, placé sous les ordres d'un technicien et affecté au contrôle de la combustion (controllo combustione forni). A Piombino également la responsabilité du contrôle des coûts dans leur domaine propre a été récemment déléguée aux chefs du contrôle de combustion, du service de fusion et du service de coulée.

A IJmuiden, la structure des équipes travaillant aux fours et aux convertisseurs a été modifiée : alors qu'il existait naguère quatre fonctions de fondeur (du 4^e au 1^{er} fondeur), il n'existe plus aujourd'hui que deux fonctions de fondeur proprement dites – celles de fondeur et de 1^{er} fondeur ; les autres (aide-fondeur, apprenti fondeur et fondeur-adjoint) sont des stades intermédiaires ou servant à la formation. En outre, la stricte

délimitation des tâches des équipes travaillant à chaque four ou convertisseur a été abolie; ce personnel travaille aujourd'hui en groupe, permutant aisément de fonction.

De profondes modifications de l'organisation des **services d'entretien** sont survenues au cours des dix dernières années. On assiste d'une manière générale à l'introduction de l'entretien préventif programmé. Les contrôles réguliers sont confiés, la plupart du temps, au personnel de poste, alors que les réparations qui se révèlent nécessaires à l'occasion de ces contrôles, sont effectuées par le personnel de jour.

Là où des modifications dans l'organisation des services d'entretien mécanique et électrique se sont produites ces dernières années, elles tendent toutes, en dépit de situations différentes au départ, à la centralisation, sous une direction unique, de l'entretien électrique, mécanique ou électro-mécanique pour l'ensemble de l'entreprise, mais avec une affectation déterminée de personnel pour ses divers secteurs (par exemple, aciéries, hauts fourneaux, laminoirs). De telles modifications ont été effectuées à IJmuiden, au Creusot, à Seraing, à Piombino et à Duisburg.

A Duisburg et à Piombino, il existait initialement un service d'entretien unique pour toute l'entreprise qui opérait au moyen d'équipes volantes, sans affectation fixe à un domaine particulier; à Seraing, l'entretien était, autrefois, commun pour l'aciérie Thomas et l'aciérie Martin. Le Creusot et IJmuiden présentent des exemples de décentralisation ancienne, où chaque secteur de l'entreprise avait son propre service d'entretien.

Il faut encore citer, parmi les modifications importantes sur le plan de l'organisation, le retrait, à Duisburg et à Differdange, des pontonniers du personnel de production et la constitution d'une section spéciale de ponts roulants dans le cadre du service d'entretien électrique; celle-ci est chargée à la fois du fonctionnement et de l'entretien mécanique et électrique des ponts roulants.

L'enquête a donné des indications intéressantes sur le développement et l'insertion progressive de l'entretien des appareils de mesure et de réglage dans l'organisation des entreprises.

La tendance s'oriente nettement vers la création d'unités autonomes de mesure et de réglage, bien que ce stade n'ait pas encore été atteint dans toutes les entreprises.

A **Differdange**, par exemple, au début (1940), trois électriciens hautement qualifiés ont été affectés à la réparation des appareils de mesure et de réglage. Ce groupe s'est développé progressivement et comprend maintenant 12 personnes. Au moment de l'enquête, un ingénieur spécialisé en électronique venait d'être engagé pour le diriger.

A **Utrecht**, on a commencé, il y a une dizaine d'années, avec quelques électriciens et mécaniciens d'instruments qui furent rattachés tout d'abord aux laboratoires jusqu'à ce que soit créé, il y a quelques années, le service actuel de mesure et de réglage.

A **Krefeld**, un groupe spécial de mesure et de réglage a été constitué récemment, dans le cadre du service d'entretien électrique; ce groupe comprend un technicien et huit électriciens et doit assumer des tâches spéciales, alors que la majeure partie de l'entretien électronique incombe au service thermique. De même, en plus du service thermique, un atelier électronique relevant du laboratoire a été créé à Denain. Cet atelier, qui comptait initialement cinq hommes, en occupe une trentaine aujourd'hui, placés sous les ordres d'un ingénieur.

Au **Creusot**, les électroniciens et le personnel de mesure et de réglage étaient répartis naguère dans divers services. Ils ont été groupés en un service thermique, dans le cadre de l'entretien électrique.

Modifications qualitatives

Fonctions nouvelles

Les aciéries étudiées ont signalé comme nouvellement créées en liaison avec l'évolution technique treize fonctions dans les services de production et cinq dans les services d'entretien et les services annexes. A l'exception de la fonction de technicien du planning de la production et de deux fonctions de machinistes dans les services d'entretien, il s'agit de fonctions entièrement nouvelles et n'existant que dans les aciéries.

a) Services de production

Groupées selon les procédés de production d'acier, les fonctions nouvelles dans les services de production sont les suivantes :

Aciéries Thomas

- Technicien du planning de la production (Seraing – pour l'aciérie T/LDAC)
- Opérateur de réserve (chef d'équipe) (Seraing)
- Distributeur de matières premières (Seraing – pour l'aciérie T/LDAC)
- Distributeur de chaux (Differdange)
- Homme à la poste pneumatique (Differdange)

Aciéries à oxygène

- Ingénieur-spécialiste du procédé LDAC (Seraing)
- Opérateur de réserve (Seraing, Dudelange)
- Distributeur de matières premières (Duisburg)
- Homme aux trémies (IJmuiden)
- Homme à la lance (Dudelange, IJmuiden)

Aciéries Martin

- Technicien-spécialiste des méthodes (Piombino)
- Technicien-chef du contrôle de combustion (Piombino)
- Contrôleur de combustion (Piombino)
- Préposé aux tableaux de contrôle (Utrecht)

Aciéries électriques

- Machiniste de four (Le Creusot)

Selon leur nature et indépendamment du procédé, ces fonctions peuvent être groupées en trois catégories: fonctions d'encadrement, fonctions au service des convertisseurs ou fours, fonctions de distribution des matières premières.

Enumérées dans cet ordre, les nouvelles fonctions comportent les tâches suivantes:

— Fonctions d'encadrement

Ingénieur-spécialiste du procédé LDAC: est spécialisé dans ce procédé et responsable du service LDAC de l'aciérie.

Technicien-spécialiste des méthodes (pratico del processo): spécialiste de la production d'acier Martin, il est chargé de recherches et d'études pratiques en vue d'une amélioration des procédés de production. Cette fonction fut créée à la suite de l'accroissement de la production.

Technicien-chef du contrôle de combustion (capo combustione forni): ce technicien est responsable du travail de l'équipe de contrôleurs de combustion, dont les tâches sont décrites ci-après.

Technicien du planning de la production: dès la mise en service de la nouvelle aciérie T/LDAC, le planning de la production d'après les commandes a été confié à un technicien; il détermine, notamment, la succession des coulées des différentes qualités en fonction des besoins des laminoirs et donne les indications nécessaires à la réalisation des différentes nuances d'acier.

— Fonctions au service des convertisseurs ou fours

Opérateur de réserve (dénommé à Seraing: brigadier-téléscripteur): travaille, le plus souvent, avec l'opérateur, dans la cabine de commande et de contrôle du convertisseur; il calcule les charges et additions en se fondant sur les résultats de l'analyse communiqués par téléscripteur; charge les additions en appuyant sur les boutons de commande. Au convertisseur LDAC, il actionne également la lance à oxygène et chaux. A Dudelange, il commande aussi les mouvements du convertisseur qui, à Seraing, sont dirigés par le pianiste dans une cabine séparée.

Préposé aux tableaux de contrôle (paneelbediende): travaille dans la cabine de commande et de contrôle des fours Martin; surveille les indications des instruments, le réglage automatique des flammes, l'inversion des chambres, le débit et la pression du mazout et de l'air, actionne l'ouverture et la fermeture des portes des fours; son travail est surveillé par le 1^{er} fondeur.

Machiniste de four: travaille au tableau d'instruments du four, surveille les instruments de contrôle, commande les mouvements des électrodes, soulève et referme le couvercle du four lors du chargement; assume, avec le 1^{er} fondeur, la responsabilité de la fusion; en l'absence de l'opérateur et du 1^{er} fondeur, donne le signal de chargement.

Homme à la lance (dénommé à IJmuiden: onderhoudsman zuurstofflansen): débarrasse périodiquement la lance à oxygène, au moyen d'une perche ou d'un chalumeau à découper, de l'acier et des scories qui y adhèrent; surveille l'installation d'eau de refroidissement pour la lance et signale les défauts éventuelles.

Dans les aciéries où les fonctions de préposé aux tableaux de contrôle, de machiniste de four et d'homme à la lance n'existent pas en tant que fonctions distinctes, les tâches qu'elles comportent sont assumées par d'autres membres des équipes des convertisseurs ou des fours.

Contrôleur de combustion (addetto controllo combustione): surveille la combustion à vue ainsi qu'à l'aide d'appareils de mesure et d'enregistrement et assure son déroulement conformément aux instructions reçues; contrôle également le débit et la pression de l'oxygène, de la vapeur, du mazout et du gaz. Cette fonction, créée au moment de l'introduction du soufflage d'oxygène, est toujours en évolution.

Homme à la poste pneumatique: travaille au poste central d'informations de l'aciérie sur la plate-forme des convertisseurs; envoie les éprouvettes de fonte et d'acier prélevées dans les mélangeurs et convertisseurs au laboratoire, par poste pneumatique; relève au téléscripteur les résultats de la spectrographie et les inscrit sur un tableau; tient les registres de charge pour toute l'aciérie; il est assisté par un manœuvre.

— Fonctions de distribution de matières premières

Distributeur de matières premières (dénommé à Duisburg: Bunkermann): surveille, dans une cabine de commande et de contrôle, l'installation automatique qui soutire les matières premières des silos, les transporte sur bandes aux trémies-peseuses situées au-dessus des convertisseurs et les déverse dans celles-ci.

Homme aux trémies (Bunkermann): dessert l'installation de transport par bandes qui amène les diverses additions dans les trémies d'approvisionnement au-dessus de la plate-forme des convertisseurs; surveille le déchargement des bandes et veille à ce que chaque matériau soit bien déversé dans la trémie correspondante.

Distributeur de chaux: travaille dans une cabine située à l'étage au-dessus de la plate-forme des convertisseurs; il met en marche l'installation automatique de transport de chaux qui soutire la chaux des silos, la transporte par un monorail aux trémies situées au-dessus des convertisseurs et la déverse dans celles-ci; il surveille les appareils de commande et de contrôle pour toute l'installation; il est relié par un réseau d'interphones avec les autres secteurs de l'aciérie.

b) Services d'entretien et services annexes

Dans les services d'entretien et les services annexes, les fonctions suivantes ont été indiquées comme étant nouvelles:

Aciéries à oxygène

- Machiniste de filtre (Duisburg, Dudelange, IJmuiden)
- Machiniste de chaudière (Duisburg, Dudelange)
- Malaxeur de boue de chaux (IJmuiden)

Aciéries Martin

- Réparateur de four Martin à la lance (Piombino)

Aciéries en général

- Contrôleur de qualité (Duisburg)

Les tâches incombant à ces nouvelles fonctions sont, en bref, les suivantes:

Machiniste de filtre: est préposé au fonctionnement et à la surveillance des filtres et au circuit d'eau des dispositifs de dépoussiérage au-dessus des convertisseurs à oxygène; répare autant que possible les pannes peu importantes et signale les pannes graves.

Machiniste de chaudière: surveille les appareils de contrôle des chaudières, contrôle et surveille les installations accessoires (pompes d'alimentation et de circulation), vérifie la sortie de la cheminée; met l'installation en marche et signale lorsqu'elle est prête pour le soufflage.

Malaxeur de boue de chaux (kalkslikmenger): travaille en collaboration avec les machinisites de filtre de l'installation d'épuration d'air de l'aciérie LD; actionne le mélangeur dans lequel la boue renfermant des particules métalliques provenant des installations d'épuration est mélangée à de la chaux vive; surveille le mélange, mesure son degré d'humidité et s'assure que le produit est utilisable pour l'agglomération.



Thomas:
Début
de l'affinage

Réparateur de four Martin à la lance (addetto alle riparazioni con la lancia): remplit une lance avec une masse appelée « roof-chrome » puisée dans un récipient sur le plancher du four, injecte cette masse au moyen de la lance aux endroits défectueux de la voûte pour la réparer, pendant que le four est en marche.

Contrôleur de qualité (Qualitätsbeobachter): observe le processus de fusion, les coulées, les lingots et les lingotières; prend des notes sur la durée des diverses opérations, les charges solides et liquides, les additions, les temps de soufflage, les résultats d'analyse, la solidification des lingots, leur surface, l'état et la fréquence d'emploi des lingotières.

Fonctions modifiées

Il n'est guère possible d'énumérer les fonctions ayant subi des modifications résultant de l'évolution technique, toutes les fonctions, pour ainsi dire, s'étant plus ou moins modifiées et, pour la plupart, évoluant encore. Ceci est le cas aussi bien pour le personnel de production que pour le personnel d'entretien.

a) Services de production

En ce qui concerne le personnel de production, les modifications les plus marquantes se manifestent, quels que soient les procédés de production d'acier, dans les fonctions d'encadrement et dans les fonctions de 1^{er} fondeur et de 1^{er} homme au convertisseur. Ces changements sont dus principalement à l'accroissement du nombre des appareils de contrôle à surveiller et à l'accélération des processus de fusion et d'affinage qui provoquent une tension mentale et nerveuse plus grande. Le travail physique est, en général, fortement réduit alors que les exigences en matière de concentration, de rapidité de

réaction, de décision et de calcul, ainsi qu'en matière de connaissance des processus à l'intérieur du four ou du convertisseur et de précision dans la conduite des appareils sont maintenant très élevées.

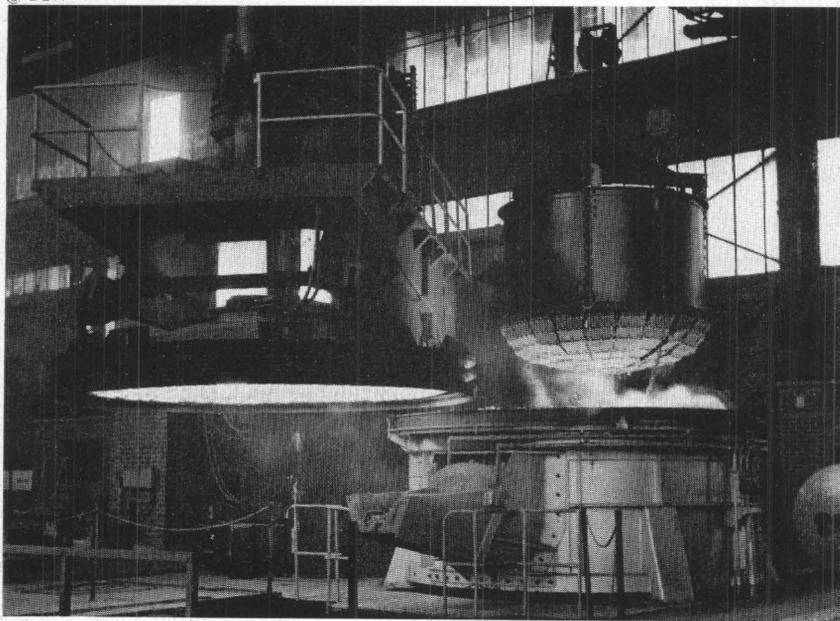
L'observation à vue et l'appréciation directe aux différentes phases des processus sont remplacées, dans une large mesure, par la lecture des instruments dont les indications doivent être rapidement traduites en interventions. Si l'utilisation de machines à calculer les charges dans les cabines de commande, surtout pour les convertisseurs Thomas et à oxygène (exemple: IJmuiden) se répand, on peut prévoir un certain allègement des tâches de l'opérateur ou de son remplaçant dans les cabines.

Le procédé à oxygène met le personnel de cabine plus fortement à contribution que le procédé Thomas car, aux contrôles habituels de ce dernier s'ajoutent encore la manipulation des lances et l'emploi de l'oxygène (ainsi que de la chaux avec les procédés LDAC et OLP) et au cas où il y a un trou de coulée spécial pour l'acier, le basculement du convertisseur dans deux directions.

Les procédés Martin et électrique exigent surtout des connaissances métallurgiques de niveau plus élevé. De surcroît, les fours demandent des opérations qui n'existent pas pour les convertisseurs (inversion des chambres, ouverture et fermeture des portes du four, réglage de la flamme, etc.); en revanche, le personnel travaillant aux fours dispose de beaucoup plus de temps pour ces opérations. Un allègement de certaines de ces activités est possible en développant davantage l'automatisation (mouvement automatique des électrodes, inversion automatique des chambres) mais il ne semble pas être encore très répandu. Il a été observé dans un cas, celui de Denain, que l'installation d'inversion automatique des chambres n'était guère utilisée faute de confiance absolue dans l'automatisme.

Des modifications similaires des fonctions sont intervenues aussi aux ateliers dolomiques après l'introduction d'installations commandées à distance, qui sont surveillées et dirigées depuis des cabines de commande et de contrôle centrales (pour le broyage et le malaxage de la dolomie, par exemple).

© DEW



Rationalisation du garnissage des fours: à gauche, à la main; à droite, par blocs prémaçonnés ▶

Electrique:
Le chargement

Les autres fonctions dans les services de production (parc à mitrailles, halles de coulée, halles de lingotières) se sont modifiées de façon moins accusée. La mécanisation et la rationalisation poussée des travaux de manutention et de nettoyage ont fortement allégé le travail physique (par exemple, remplacement des brouettes par les chariots-élévateurs, du travail à la pelle par des pelles mécaniques et des chariots-élévateurs).

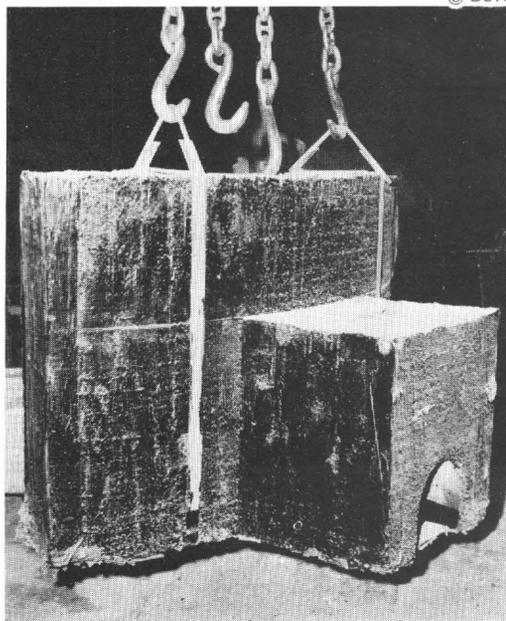
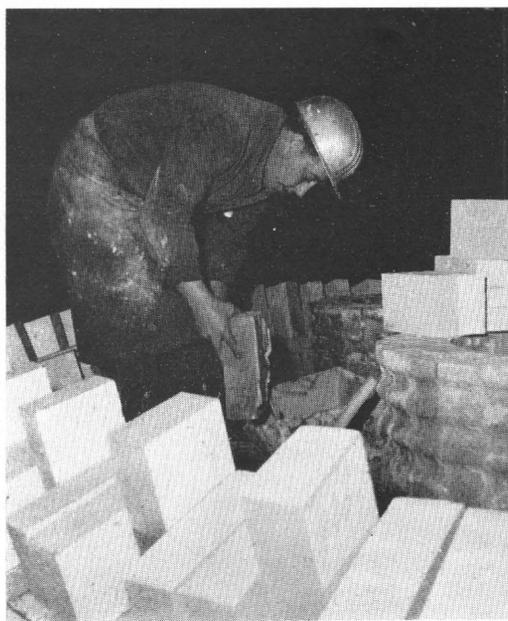
b) Services d'entretien et services annexes

S'il est vrai que les fonctions n'ont pas subi de modifications profondes dans les services d'entretien, le fait que les installations à entretenir sont devenues plus délicates et plus complexes provoque un accroissement des exigences d'ordre qualitatif relatives au personnel d'entretien de tous les services (mécanique, électrique, mesure et réglage).

Partout, des connaissances théoriques plus approfondies que naguère sont indispensables. En outre, la plupart des ouvriers d'entretien doivent avoir, aujourd'hui, des connaissances au moins élémentaires dans les domaines voisins de leur propre métier; c'est ainsi qu'il est devenu indispensable pour les électriciens d'avoir des connaissances en mécanique et pour les mécaniciens d'avoir des connaissances en électricité.

De plus en plus, on exige des électriciens qu'ils aient aussi des notions élémentaires d'électronique, alors que les électroniciens et les mécaniciens de mesure et de réglage doivent connaître non seulement les appareils qui leur sont confiés mais aussi les processus que ces appareils enregistrent ou sur lesquels ils exercent une action. Le niveau des connaissances théoriques requises n'est pas seul à s'élever: on exige également davantage d'habileté, d'ingéniosité et de rapidité d'intervention.

Ceci est valable à un moindre degré pour les maçons de convertisseurs et de fours dont le travail, dans de nombreux cas, a été considérablement facilité et allégé par l'introduction de nouveaux procédés. Au Creusot, par exemple, le garnissage des fours électriques est renouvelé au moyen de quelques blocs prémaçonnés mis en place par des ponts roulants et qu'il suffit de jointoyer avec de la dolomie, travail qui est exécuté par les manœuvres du service des fours.



© DEW

Tableau 14 – Indices de la production et des effectifs du personnel de production et d'entretien

Acéries Thomas

Seraing: comparaison entre l'ancienne aciérie Thomas et la nouvelle qui l'a remplacée en 1959 et à laquelle on a ajouté un convertisseur LDAC en 1963.

	Situation ancienne	Situation nouvelle
- production journalière	1	1,5
- personnel de production	1	0,8
- personnel d'entretien	1	1,4

En outre, le nombre des contremaîtres est passé de 10 à 14 et celui des chefs d'équipe de 13 à 20.

Differdange: comparaison entre l'ancienne aciérie Thomas et la nouvelle qui l'a remplacée en 1958.

	Situation ancienne	Situation nouvelle
- production journalière	1	1,5
- personnel de production	1	0,9
- personnel d'entretien	1	1,4

Acéries Martin

Duisburg: comparaison entre une ancienne aciérie et une aciérie moderne, toutes deux en service.

	Situation ancienne	Situation nouvelle
- production journalière	1	2,3
- personnel de production	1	1,2
- personnel d'entretien	1	1,1

Denain: comparaison entre trois aciéries en service (M1, M2, M3). L'aciérie M1 a d'anciennes installations; l'aciérie M2 des installations anciennes et nouvelles et le chauffage au gaz de gazogène, et l'aciérie M3 des installations modernes.

	Situation ancienne	Situations nouvelles	
- production journalière	1	10	12,5
- personnel de production	1	7,3	5,5
- personnel d'entretien	1	2,3	2,4

Acéries électriques

Krefeld: comparaison entre trois aciéries en service (E1, E2, E3), dont E1 et E2 sont des aciéries anciennes; E3 est une aciérie moderne.

	Situations anciennes		Situation nouvelle
- production journalière	1	3,7	5,0
- personnel de production	1	1,5	1,1
- personnel d'entretien	1	1,2	1,3

Le Creusot: comparaison entre une ancienne aciérie et une aciérie moderne, toutes deux en service. En ce qui concerne le personnel d'entretien, les chiffres fournis n'étaient pas suffisants pour permettre d'établir une comparaison.

	Situation ancienne	Situation nouvelle
- production journalière	1	7,3
- personnel de production	1	3,8

Fonctions disparues

Dans les services de production, la mécanisation de nombreuses opérations de transport, de manutention et de nettoyage, a fait disparaître diverses fonctions de manœuvre. L'installation de la poste pneumatique a supprimé les fonctions de forgeron et de porteur d'éprouvettes. Dans les aciéries où le procédé de coulée en source a été abandonné, les fonctions de maçons de plaques et de tubes-mères ont été abolies. La simplification des appareils pyrométriques rend superflue la fonction spéciale de pyromètreur dans un nombre croissant d'aciéries. Dans la majorité des entreprises étudiées, les équipes de four ou de convertisseur mesurent déjà la température.

Dans les services d'entretien aucune fonction n'a disparu.

Modifications quantitatives

Dans six aciéries, il a été possible d'établir des comparaisons entre une ancienne et une nouvelle situation; comme le montre le tableau suivant, le volume de la production s'est partout accru dans une proportion considérablement plus forte que le personnel ouvrier de production et d'entretien. Dans quatre cas, le personnel d'entretien a augmenté davantage que le personnel de production.

Dans le tableau n° 14, les corrections utilisées dans tous les tableaux ont été appliquées aux chiffres relatifs aux aciéries Martin et électriques, alors que pour les deux aciéries Thomas, les données disponibles n'étaient pas suffisamment détaillées pour permettre une correction.

Le tableau comparatif n° 15 des besoins en personnel des divers types d'aciéries montre que ce sont les procédés Martin et électrique qui demandent le plus de personnel de production et d'entretien. Les procédés à oxygène exigent apparemment moins de personnel de production mais, en revanche, davantage de personnel d'entretien que le procédé Thomas; ce fait a son importance si l'essor des procédés à oxygène continue à prendre de l'ampleur, comme on le pense généralement.

Les chiffres donnés pour toutes les aciéries de même type ont été additionnés afin d'éliminer, dans la mesure du possible, les différences locales. Il n'a pas été tenu compte des quatre cas dans lesquels une même aciérie appliquait deux procédés distincts.

Tableau 15 - Effectifs nécessaires par 100 tonnes de production journalière d'acier

Procédé	Personnel de production	Personnel d'entretien
Thomas	6,4	1,0
Oxygène.	4,3	2,4
Martin.	16,6	4,1
Electrique	41,4	7,3

Un changement considérable sur le plan quantitatif est l'accroissement du personnel de mesure et de réglage au cours de ces dernières années. C'est ainsi qu'à Seraing, le nombre des thermiciens et des thermo-électroniciens est passé de un à cinq; à Denain, il y a quelques années encore, un thermicien en service de jour suffisait pour les quatre aciéries, alors qu'aujourd'hui il y en a quatre par poste; à IJmuiden, le nombre des techniciens de mesure et de réglage est passé de six à dix et celui des mécaniciens de mesure et de réglage (spécialistes d'instruments) de huit à quinze.

Répercussions sur le recrutement et la formation

Méthodes traditionnelles de recrutement et de formation

La méthode traditionnelle de recrutement des ouvriers dans les **services de production** consiste à engager des ouvriers adultes sans formation particulière. Ces ouvriers doivent passer, lors de l'embauchage, un examen médical portant sur leur aptitude physique à travailler dans une aciérie.

L'ouvrier nouvellement embauché est habituellement affecté tout d'abord à des travaux simples (par exemple, au service de cour). Si ses chefs le considèrent comme apte à accomplir des travaux plus difficiles et comportant des responsabilités, il est adjoint, en général, après quelques mois, comme aide à un ouvrier expérimenté, par exemple, au service de fusion ou de coulée, pour se familiariser progressivement avec les divers travaux et pouvoir être promu au cours des années. Il s'écoule, habituellement, 2 à 3 ans avant qu'il puisse être employé comme 2^e fondeur, et encore une année jusqu'à ce qu'il accède à la fonction de 1^{er} fondeur. La période de formation sur le tas est approximativement de 2-3 ans pour les couleuses. La formation aux autres fonctions dure de quelques semaines à un an.

Une formation systématique officiellement reconnue par l'Etat n'existe, pour les métiers de production, qu'en Allemagne et en France. Le système allemand a été introduit en 1940 et consiste en une formation spécialisée (Anlernung) de deux ans comme ouvrier d'aciéries pour les jeunes qui entrent à l'usine à l'âge de 14 ans ou 15 ans, après avoir terminé le cycle à plein temps de la scolarité obligatoire. La partie pratique de cette formation est donnée au sein de l'entreprise et l'enseignement théorique, un jour par semaine, à l'école professionnelle.

La formation systématique existant en France depuis 1949 comprend trois ans de formation pratique et théorique et s'achève par l'obtention d'un des CAP (Certificats d'aptitude professionnelle) prévus pour des aciéries.

Le nombre de jeunes ayant bénéficié de cette formation systématique a jusqu'à présent été relativement réduit tant en France qu'en Allemagne.

Le personnel des **services d'entretien et des services annexes** est, depuis longtemps, constitué d'ouvriers qualifiés ayant reçu une formation systématique complète. Selon les systèmes appliqués dans les divers pays, cette formation est acquise

soit dans une école technique, soit par un apprentissage dans une entreprise complété par des cours théoriques.

En ce qui concerne les agents de maîtrise des services de production, d'entretien et annexes, il existe depuis plusieurs années des centres de formation inter-entreprises en République fédérale d'Allemagne et en France. Différentes entreprises de la Communauté possèdent également depuis longtemps leur propre centre de formation. Ce n'est cependant que tout récemment que le nombre d'agents de maîtrise passés par ces centres s'est accru dans des proportions importantes.

Méthodes actuelles de recrutement et de formation

Services de production

a) Ouvriers

Toutes les aciéries étudiées embauchent, en général, comme ouvriers de production, des ouvriers adultes n'ayant pas appris de métier ou quittant pour une raison quelconque la branche dans laquelle ils travaillaient. Elles donnent fréquemment la préférence à ces derniers, l'expérience ayant démontré que des ouvriers qui ont bénéficié d'une formation systématique, même dans un métier sans rapport avec la sidérurgie, sont plus faciles à former et à habituer à un travail consciencieux que des ouvriers totalement dépourvus de formation. Dans toutes les entreprises, les candidats doivent passer un examen médical. Ce n'est qu'à Piombino et à IJmuiden que des tests d'aptitudes plus approfondis sont utilisés.

La plupart des ouvriers de production sont toujours formés selon la méthode traditionnelle qui consiste en une formation purement pratique sur le tas.

L'influence de l'évolution technique sur le recrutement et la formation se manifeste, toutefois, très nettement dans le cas des ouvriers les plus qualifiés des services de production, c'est-à-dire les fondeurs ou les hommes au convertisseur. Dans six des dix entreprises étudiées, on a recours aujourd'hui à une formation régulière, comprenant un enseignement théorique, pour tous les fondeurs (ou hommes au convertisseur) ou, tout au moins, pour une partie d'entre eux.

Une formation systématique pour tous les futurs fondeurs et hommes au convertisseur n'est actuellement obligatoire qu'à IJmuiden. Elle commence au grade d'élève-fondeur (leerlingsmelter) et a pour base une instruction primaire ainsi que la fréquentation, pendant deux ans au moins, de l'enseignement technique élémentaire du soir (lager technisch avondonderwijs).

Après un an de travail pratique, commence le cours de fondeur qui dure un an. Pendant cette période, un après-midi par semaine est consacré à l'enseignement théorique. Après avoir passé les examens (oral et écrit), l'élève est promu au rang de fondeur-adjoint et, après un ou deux ans de pratique, à celui de fondeur. S'il a les aptitudes requises, le fondeur est promu, sans formation supplémentaire, au rang de 1^{er} fondeur lorsqu'un poste devient vacant. Les ouvriers incapables de passer l'examen sont retirés du groupe des fondeurs et affectés à un autre secteur de l'aciérie. Ce type de formation est valable pour les fondeurs aux fours Martin et pour les hommes aux convertisseurs LD.

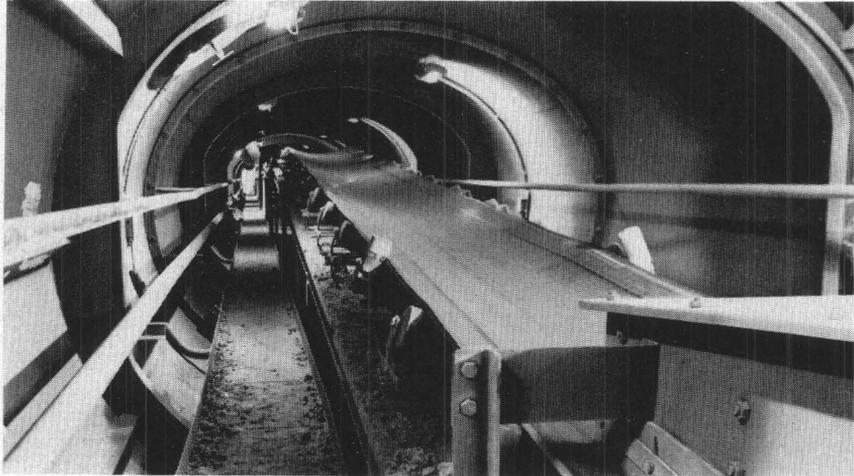
Le cours traite uniquement de sujets techniques: les propriétés de l'acier, les procédés Martin ou LD, le four ou le convertisseur et sa conduite, le système de refroidissement, l'approvisionnement en matières premières, le contrôle de la température, le bilan thermique, la désoxydation, les alliages, etc.

A IJmuiden également, une formation de quatre semaines (comprenant deux après-midi par semaine) est donnée, principalement à titre d'information, aux 1^{ers} coupleurs; les procédés de production d'acier ainsi que les opérations de production qui la précèdent et la suivent (hauts fourneaux, laminoirs) leur sont expliqués à l'aide de films documentaires et des visites sont organisées pour eux dans les secteurs de l'entreprise dont il a été question.

Une formation scolaire a été introduite à Piombino, il y a trois ans, pour les ouvriers de hauts fourneaux, d'aciéries et de laminoirs. La première école sidérurgique (scuola siderurgica) fondée à cette fin en Italie, a le niveau d'une école professionnelle (istituto professionale); les élèves y sont admis à l'âge de 14-15 ans à l'issue d'un cycle d'études complet de trois années dans une école moyenne ou une école préprofessionnelle.

La formation dure trois ans: la première année est destinée à fournir aux élèves les connaissances nécessaires qui sont communes à tous les ouvriers de l'industrie sidérurgique; au cours des deuxième et troisième années, sont dispensées les connaissances spéciales relatives aux trois branches de la sidérurgie. La formation pratique est donnée dans l'entreprise. Pour la première fois, 10 fondeurs ainsi formés vont entrer à l'aciérie à titre, tout d'abord, de 2^{es} fondeurs. Il est prévu qu'ils seront ensuite rapidement promus

© SA Cockerill-Ougrée

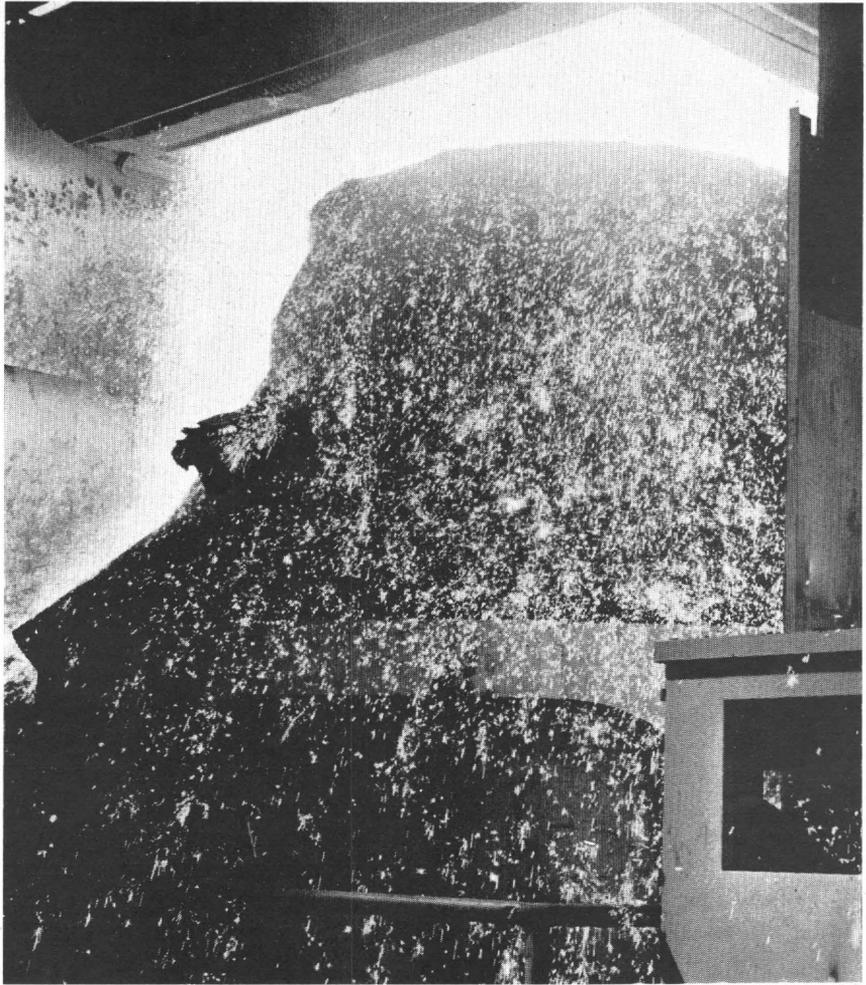


Transport
automatique des
matières premières

fondeurs. Cette formation n'est pas obligatoire, mais dorénavant, pour pourvoir les postes de fondeurs, la préférence sera donnée à ceux qui sortent de l'école en question. C'est surtout dans leurs rangs que se recruteront les candidats à des promotions.

Pour les fondeurs qui ne suivent pas cette formation, la carrière débute au poste d'aide-fondeur pour lequel une période de formation pratique de six à douze mois est prévue. La formation pratique ultérieure comme 2^e fondeur dure de dix-huit à vingt-quatre mois et la promotion au rang de fondeur demande encore une année au minimum. Pendant ces périodes, l'aciérie de Piombino donne à ses fondeurs une formation théorique, dont la durée n'est cependant pas fixée d'une façon rigide.

Pour toutes les autres fonctions de production, la durée maximum et minimum de la période de formation est déterminée. La durée effective de la formation sur le tas varie en fonction des difficultés du travail et de la rapidité d'assimilation de chacun. La formation sur le tas est, pour la plupart des fonctions, accompagnée d'une instruction théorique donnée à l'école de l'entreprise (scuola di addestramento).



LD: Soufflage
d'oxygène

© August Thyssen-Hütte AG

Aux aciéries de Duisburg, Krefeld, Denain et Utrecht, une partie du personnel travaillant au service des fours (ou convertisseurs) reçoit une formation systématique. Au cours des douze à quinze dernières années, un petit nombre de fondeurs ou hommes au convertisseur ont été formés, à Duisburg et à Krefeld, conformément au système appliqué en Allemagne. Ce genre de formation a cependant été abandonné, surtout parce que les jeunes qui commencent leur formation à 14 ou 15 ans ne peuvent pas encore être affectés au travail par postes lorsqu'ils terminent leur formation à 16-17 ans; ce serait en effet contraire aux dispositions de la loi sur la protection des jeunes. L'impossibilité de leur affectation à un groupe de travail déterminé est aussi préjudiciable aux jeunes qu'à l'entreprise.

Ces deux entreprises ont choisi une autre voie, à titre d'essai, pour obvier à cette difficulté. Quelques futurs ouvriers d'aciérie font tout d'abord un apprentissage complet d'ajusteurs pendant trois ans et, après avoir passé l'examen d'ouvrier qualifié, reçoivent pendant une année une formation pratique complémentaire de fondeur ou d'homme au convertisseur. A Duisburg, on n'a pas encore l'expérience nécessaire pour porter une appréciation à cet égard, alors qu'à Krefeld les résultats sont jugés satisfaisants.

Il paraît toutefois opportun de signaler ici qu'un nouveau système de formation des ouvriers sidérurgistes (avec spécialisation pour les hauts fourneaux, les aciéries et les laminiers) fait l'objet de discussions depuis quelques années en Allemagne. Les plans présentés jusqu'ici prévoient un apprentissage de trois ans, avec formation pratique dans l'entreprise et cours obligatoires à l'école professionnelle un jour par semaine, pour les jeunes de 14 ou 15 ans ayant achevé leur scolarité obligatoire à temps complet.

Pendant les premiers douze à dix-huit mois, la formation en atelier devrait fournir aux apprentis les bases du travail sur métaux. Pendant la seconde partie de l'apprentissage, les jeunes gens seraient initiés à tous les travaux de production se présentant dans une entreprise sidérurgique. Une fois l'examen final passé, ils obtiendraient leur certificat d'ouvrier qualifié. Si cela est nécessaire, une année de transition serait ajoutée jusqu'à ce que soit franchi le cap des 18 ans, âge auquel le jeune ouvrier peut être employé sans restriction. Il est prévu, en cas d'introduction de ce mode de formation, de dispenser cet apprentissage à environ un quart du personnel – en particulier aux futurs premiers ouvriers.

En France, l'apprentissage commençant à l'âge de 15 ans, les ouvriers peuvent être affectés à 18 ans au travail par postes. Cette formation très approfondie n'est donnée à Denain qu'à un nombre réduit de jeunes particulièrement doués (soit annuellement à trois apprentis pour les aciéries Martin et un pour l'aciérie Thomas/OLP).

Une critique a été formulée parfois : l'apprentissage, sous sa forme actuelle, ne serait pas applicable de façon générale, car d'après son niveau, il serait destiné uniquement aux agents de maîtrise en puissance.

Dans les aciéries Martin de Denain, on a constaté que, contrairement aux craintes initiales de la direction, une très bonne entente règne entre les jeunes ouvriers sortis d'apprentissage et les ouvriers plus âgés qui ont eu de l'avancement en suivant la voie traditionnelle ; ces derniers reconnaissent la supériorité des connaissances théoriques des jeunes et ceux-ci, de leur côté, la plus grande expérience pratique de leurs aînés.

A Utrecht, un cours de deux ans, comportant deux heures par semaine, est donné, selon les besoins, pour la promotion de 3^e fondeur au rang de 2^e fondeur. Une promotion, au-delà du grade de 2^e fondeur, n'est possible qu'après avoir terminé ce cours qui offre les bases théoriques nécessaires pour le travail dans l'aciérie.

Partout où se sont produits des changements techniques importants et, en particulier, lors de l'introduction des procédés à oxygène, on a pu observer la tendance de toutes les aciéries à sélectionner, autant que possible, de jeunes ouvriers pour leurs nouvelles installations. Le personnel d'un certain âge a parfois de la peine à s'adapter : quelques ouvriers n'ont pu s'habituer à travailler avec de nombreux instruments ; le calcul rapide des charges (surtout dans les aciéries Thomas et les aciéries à oxygène) leur a causé des difficultés, ou ils n'ont plus été à même de suivre le rythme souvent accéléré du travail. Dans des cas de ce genre, il a fallu les laisser aux anciennes installations ou les transférer dans d'autres services de l'aciérie, par exemple à la halle de coulée.

La formation en vue des nouvelles fonctions et des fonctions modifiées s'est effectuée, en règle générale, sur le tas. Le noyau de personnel affecté initialement aux convertisseur LD et LDAC a été envoyé à l'aciérie de la VÖEST à Linz, à laquelle revient la paternité du procédé LD, pour être formé pendant quelque temps.

b) Chefs d'équipe

En général, la nomination des chefs d'équipe s'effectue simplement sur la base d'un choix parmi les ouvriers les meilleurs, sans qu'une formation supplémentaire ne leur soit donnée. A Duisburg toutefois, les ouvriers sélectionnés pour devenir chefs d'équipe doivent suivre un cours de six heures par semaine pendant une année. Ce cours traite de

sujets d'ordre général et d'ordre technique, ainsi que d'organisation, de législation du travail et de conduite du personnel.

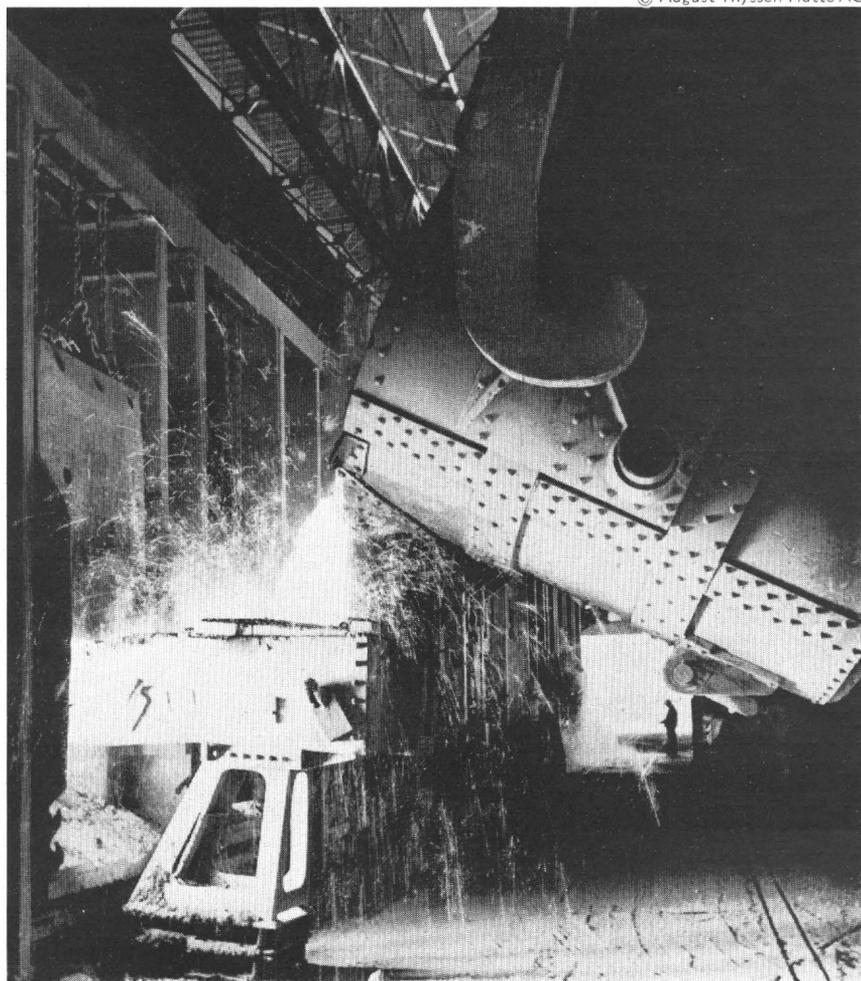
A Piombino, la promotion s'effectue sur la base d'une appréciation par les chefs et d'un test psychologique; en outre, l'intéressé est initié pendant six mois environ à sa nouvelle fonction en travaillant auprès d'un titulaire de cette même fonction. En général, les candidats à la promotion suivent encore un cours sur l'art du commandement. C'est également le cas à IJmuiden.

A Seraing, pour les fonctions de chefs d'équipe au service des convertisseurs, la préférence est donnée aux ouvriers qui ont bénéficié d'une formation dans une école technique, mais ce n'est pas une condition indispensable.

c) Contremaîtres

La promotion au rang de contremaître dépend, aujourd'hui, dans la plupart des entreprises étudiées, d'une formation supplémentaire portant, en particulier, sur la technique, l'art du commandement et l'organisation du travail.

© August Thyssen-Hütte AG



Martin:
Chargement
de fonte

A Duisburg, les futurs contremaîtres, après avoir achevé le cours de chefs d'équipe, doivent encore suivre, pendant deux ans, un cours à temps partiel (deux fois trois heures par semaine) institué par la Chambre d'industrie et de commerce, qui se termine par l'examen de contremaître (Industriemeister).

A Krefeld, les candidats au grade de contremaître participent à un cours de perfectionnement de six mois donné dans l'entreprise (deux fois deux heures par semaine), puis, pendant un mois, à un cours à plein temps de la Wirtschaftsvereinigung Eisen und Stahl ainsi qu'à un cours sur la prévention des accidents.

A Seraing, les contremaîtres assistent généralement, après leur nomination, à un cours portant sur la conduite du personnel et les autres tâches du personnel d'encadrement.

A Denain, les futurs contremaîtres doivent suivre un cours d'enseignement général et technique à plein temps, pendant une année, à l'école de perfectionnement de l'entreprise. Après un ou deux ans de pratique, ils sont envoyés durant une année à l'École des contremaîtres de la sidérurgie, à Metz (Centre Maurice Moreau) et promus après leur retour.

Un cours à temps partiel d'une année est organisé au Creusot, selon les besoins, pour les futurs agents de maîtrise du service de fusion.

A Piombino, ce sont actuellement des techniciens qui assument les fonctions de contremaîtres; à l'avenir, l'accès à ces fonctions sera également possible pour les ouvriers possédant les qualités requises et qui auront une formation générale et technique supplémentaire. La qualification de technicien ne sera donc plus exigée pour ces fonctions.

A IJmuiden, les premiers fondeurs peuvent parvenir au rang de contremaître (hoofdsmelter), après avoir suivi un cours à plein temps de dix-huit mois. Pendant le cours, une semaine à l'aciérie succède régulièrement à trois semaines d'enseignement théorique. Durant les périodes passées à l'aciérie, les participants se voient assigner certaines tâches: par exemple, suivre les matières premières depuis leur arrivée à l'aciérie jusqu'au lingot. Ils doivent alors écrire un rapport détaillé qui sera discuté au cours. Après avoir accédé à la fonction de chef fondeur, ils peuvent parvenir au rang de contremaître en chef (smeltmeester) après un perfectionnement pratique d'environ un an et demi. Pendant cette période, le candidat passe par tous les secteurs de l'aciérie et tous les services qui sont en relation directe ou indirecte avec elle (transports, hauts fourneaux, contrôle de qualité, entretien, etc.).

A Utrecht, seuls peuvent être promus contremaîtres les chefs fondeurs (chefs d'équipe); ceux-ci ont obligatoirement suivi le cours de fondeurs. Un cours facultatif de conduite du personnel, mais qui est suivi par près de la totalité des candidats, est donné à leur intention. On y utilise principalement des films fixes et la méthode des cas.

Dans quelques usines, des difficultés ont surgi, surtout pour les contremaîtres d'un certain âge, lors de la mise en service de nouvelles aciéries ou du passage à de nouveaux procédés; au cours de l'enquête, plusieurs cas de contremaîtres qui n'étaient pas parvenus à s'adapter ni à se familiariser avec les nouvelles installations ont été signalés. Ces contremaîtres ont dû, souvent, être transférés dans d'autres secteurs de l'entreprise où on leur a confié surtout des fonctions administratives, tandis que les fonctions techniques étaient dévolues à des hommes plus jeunes.

d) Techniciens

Dans toutes les aciéries, les techniciens travaillant dans les services de production ont terminé les études, propres aux divers pays, dont le niveau se situe entre la formation de l'ouvrier qualifié et les études universitaires d'ingénieur. Ces études, dont la

durée varie de deux à cinq ans, sont, en Allemagne, fondées sur une formation complète d'ouvrier qualifié; dans les autres pays, elles sont surtout de type scolaire, complétées par de brefs stages pratiques en entreprise. Parallèlement, les ouvriers ont la possibilité de devenir techniciens en poursuivant des études à temps partiel. Lorsque les aciéries engagent des techniciens de l'extérieur, une certaine période de mise au courant est nécessaire.

L'emploi de techniciens dans les services de production varie à un tel point selon les différentes entreprises, qu'il est impossible de dégager une tendance déterminée. Plusieurs entreprises ont souligné la nécessité d'engager davantage de techniciens. Parallèlement, les difficultés éprouvées dans le recrutement des techniciens pour les services de production de la sidérurgie, surtout pour le service de poste, ont été évoquées. En effet, les techniciens sortant des écoles aspirent à un travail de jour régulier ou se tournent vers d'autres branches de l'industrie.

Services d'entretien et services annexes

a) Ouvriers

La principale source de recrutement est constituée de jeunes gens formés selon le système national en vigueur, c'est-à-dire l'apprentissage ou l'école technique.

Une autre source de recrutement est formée par les ouvriers qualifiés qui ont déjà exercé leur métier à l'extérieur de l'usine. En principe, il suffit à ces ouvriers de posséder le certificat d'ouvrier qualifié pour pouvoir être embauchés comme tels. A IJmuiden, toutefois, le candidat doit passer un test propre à l'entreprise dont le résultat indique s'il peut être immédiatement affecté à un poste correspondant à sa spécialité ou s'il lui faut préalablement recevoir une formation complémentaire à l'école de l'entreprise. Par ailleurs, toutes les entreprises dispensent aux ouvriers recrutés à l'extérieur les éléments de formation nécessaires pour les familiariser avec les installations qu'ils auront à entretenir et à réparer.

Il arrive aussi – dans un nombre relativement réduit de cas – que des ouvriers spécialisés accèdent au rang d'ouvrier qualifié après avoir reçu la formation systématique nécessaire, soit dans leur entreprise, soit à l'extérieur.

En outre, à Duisburg, Krefeld, Denain, Dudelange et Differdange, les ouvriers spécialisés peuvent, après avoir fait leurs preuves pendant plusieurs années dans le service d'entretien, être classés comme ouvriers qualifiés. Cette qualification n'est toutefois pas reconnue hors de l'entreprise.

Il convient de signaler ici que, d'une façon générale, le recrutement d'ouvriers qualifiés se heurte à des difficultés importantes en raison de la pénurie actuelle de la main-d'œuvre.

En ce qui concerne la formation proprement dite, on a pu constater que si la formation des mécaniciens et des électriciens de type traditionnel ne posait en général pas de problèmes particulièrement importants, il en allait tout autrement pour les spécialistes hautement qualifiés que sont les mécaniciens de mesure et de réglage, les électroniciens, les thermiciens, les thermo-électroniciens ou les spécialistes d'instruments. Les possibilités de formation de ce personnel sont encore souvent qualitativement et quantitativement insuffisantes. Pour ces raisons, la plupart des entreprises se chargent elles-mêmes de la majeure partie de sa formation surtout en perfectionnant des électriciens, mécaniciens ou mécaniciens de précision, spécialement sélectionnés. Dans de nombreux cas, des ouvriers qui se sont familiarisés, de leur propre chef, avec l'électronique constituent le noyau de ce personnel de spécialistes. A l'heure actuelle, l'organisation de cette formation tend à s'uniformiser.

Les exemples suivants peuvent être donnés, à titre d'illustration de cette tendance :

- A Duisburg, on a initialement eu recours à une formation complémentaire spéciale donnée au moyen de cours par correspondance et de cours du soir à des mécaniciens et électriciens sélectionnés. L'entreprise a maintenant organisé un cours de 2 heures par semaine durant une année, fait par des enseignants étrangers à l'entreprise. Le premier semestre est consacré à la théorie de base et le second à la formation pratique aux appareils. En outre, la première promotion d'apprentis mécaniciens de mesure et de réglage, dont le métier fait actuellement l'objet d'un apprentissage en Allemagne, achevera sa formation en 1964.
- L'entreprise de Krefeld fait suivre à des ouvriers sélectionnés des cours d'un semestre à plein temps dans une école de techniciens. Cette formation est ensuite complétée par des cours du soir. D'autres ouvriers reçoivent, au sein de l'entreprise, une formation pratique d'une année environ. Occasionnellement, des ouvriers sont envoyés à des cours d'une semaine auprès des constructeurs des appareils électroniques.
- A Seraing, environ la moitié du personnel de mesure et de réglage est composée d'ouvriers qualifiés qui reçoivent une formation complémentaire de six à sept mois dans l'entreprise même; le reste de ce personnel provient des écoles techniques.
- Au Creusot, la formation de base est donnée à l'école de l'entreprise et complétée dans des écoles spécialisées (en partie au moyen de cours par correspondance).
- A Piombino, un cours de deux ans a été organisé à l'école de l'entreprise; la première promotion d'élèves va sortir cette année.
- A IJmuiden, des électriciens et mécaniciens de précision, sélectionnés à cette intention, suivent à l'école de l'entreprise un cours de perfectionnement spécial de deux à trois ans.
- A Utrecht, une formation complémentaire pratique est donnée à certains mécaniciens au sein de l'entreprise. Depuis quelque temps des électriciens spécialement sélectionnés sont envoyés à un cours à temps partiel de deux ans dans une école technique, alors que la formation pratique a lieu dans l'entreprise même.

Pour les nouvelles installations, la plupart des entreprises invitent les constructeurs à assurer la mise au courant du personnel d'entretien. En général, ce personnel est chargé de collaborer à la construction des installations, tout au moins pendant un certain temps, afin de se familiariser avec elles.

Les entreprises organisent aussi elles-mêmes les cours de perfectionnement nécessaires pour tenir leur personnel d'entretien au courant de l'évolution technique ou bien elles l'encouragent, financièrement et de différentes autres manières, à participer à des cours donnés à l'extérieur de l'entreprise.

Enfin, elles se chargent de dispenser les spécialisations rendues nécessaires par la diversité et la complexité croissantes des appareillages à entretenir et à réparer.

b) Chefs d'équipe

Ce qui a été indiqué dans ce chapitre au sujet du personnel de production est également valable, d'une manière générale, pour les services d'entretien. Il est indispensable d'avoir été ouvrier qualifié pour pouvoir être nommé chef d'équipe.

L'avancement au rang de chef d'équipe s'effectue dans la plupart des cas sans formation supplémentaire. Au Creusot toutefois, le service électromécanique donne, selon les besoins, un cours de perfectionnement technique d'environ 15 mois (à raison d'une

heure et demie par semaine) destiné aux futurs chefs d'équipe et contremaîtres. Ce cours traite surtout des questions techniques d'entretien qui ne sont pas étudiées ou pas assez approfondies pendant la formation habituelle d'ouvrier qualifié. A Piombino, un cours de perfectionnement, d'ordre essentiellement technique, a été aussi organisé pour les candidats à la promotion.

c) Contremaîtres

La plupart des entreprises imposent actuellement une période de formation technique et administrative avant la promotion au rang de contremaître.

A Duisburg et à Krefeld, l'examen de contremaître ou de maître-artisan, qui se passe respectivement devant la Chambre d'industrie et de commerce ou la Chambre artisanale, est une condition nécessaire pour la promotion au rang de contremaître. Ces deux entreprises donnent la préférence à l'examen de contremaître.

Ce qui a été indiqué pour les contremaîtres de production de Denain est également valable pour les contremaîtres d'entretien de cette entreprise.

A Seraing, Piombino, IJmuiden et Utrecht, des cours de conduite du personnel sont organisés à l'intention des candidats à des fonctions d'agents de maîtrise.

A Dudelange et à Differdange, les services d'entretien ont commencé à engager des techniciens qui sont destinés à être nommés contremaîtres, après une période d'initiation d'environ un à deux ans comme ouvriers d'entretien. Les ingénieurs qui dirigent ces services, ont évoqué la nécessité de confier les fonctions de contremaître à des techniciens afin d'assurer auxdites fonctions le niveau technique nécessaire que ne peut fournir la formation d'ouvrier qualifié.

L'évolution technique entraîne, pour le personnel d'encadrement des services d'entretien, les mêmes problèmes d'adaptation que pour celui des services de production. Dans un domaine comme dans l'autre, les entreprises recherchent du personnel aussi jeune que possible; elle doivent cependant recourir à des compromis, plus fréquemment dans les services d'entretien que dans les services de production, c'est-à-dire maintenir parfois des hommes de mérite d'un certain âge dans des fonctions pour lesquelles leurs connaissances techniques ne sont plus tout à fait suffisantes, les services d'entretien offrant moins de possibilités de reclassement que les services de production.

d) Techniciens

Les techniciens des services d'entretien sont occupés surtout comme électroniciens et techniciens de mesure et de réglage dans les services thermiques ou affectés à la préparation du travail. Les constatations faites au sujet de la formation des techniciens des services de production sont également valables pour les techniciens des services d'entretien.

Les techniciens de mesure et de réglage de Denain et d'IJmuiden doivent être cités à part. A Denain, ils sont recrutés parmi les titulaires du baccalauréat technique ou du brevet d'enseignement industriel (BEI); ce dernier est conféré à l'issue de quatre années de formation professionnelle et constitue un titre d'ouvrier hautement qualifié. Ces jeunes reçoivent tout d'abord dans l'entreprise un enseignement théorique et pratique pendant trois mois relatif aux appareils dont celle-ci dispose. Puis ils travaillent durant environ deux ans dans les postes. Au cours de cette période, ils reçoivent une instruction théorique complémentaire donnée par des ingénieurs de l'entreprise et, en outre, suivent des cours techniques du soir. Ils sont alors classés dans la catégorie des « agents techniques ».

A IJmuiden, les techniciens de mesure et de réglage sont recrutés parmi les titulaires de diplômes de l'école technique supérieure et possèdent donc une formation complète

de technicien. Ils suivent alors, pendant deux ans, des cours à temps partiel, dans des instituts spécialisés. Tandis qu'à Denain ces techniciens assurent l'entretien proprement dit des appareils de mesure et de réglage, ceux d'IJmuiden ne s'occupent que de leur utilisation, leur entretien étant confié à des mécaniciens de mesure et de réglage.

On reproche parfois à la formation de technicien, surtout lorsqu'elle est principalement de type scolaire, de trop peu tenir compte de la pratique. Il en résulte que de longues périodes de mise au courant au sein de l'entreprise sont nécessaires.

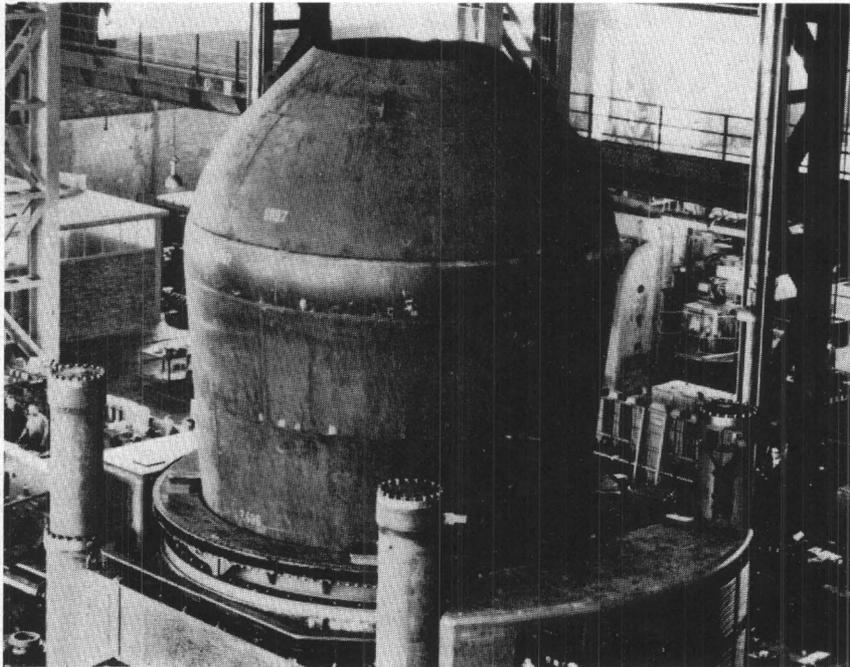
Ingénieurs

Dans le cadre de cette recherche, il n'était pas possible d'obtenir une image suffisamment complète et fidèle des changements de structure du personnel d'ingénieurs et des modifications intervenues dans leur formation.

Comme il ressort des tableaux concernant la structure du personnel, il se révèle même impossible d'indiquer avec précision le nombre des ingénieurs travaillant pour les aciéries. Dans les services d'entretien et les services annexes, notamment, les ingénieurs ont presque partout des responsabilités en dehors du secteur des aciéries et ne peuvent donc être inclus dans le personnel de celles-ci.

Les répercussions de l'évolution technique sur la formation des ingénieurs dans les universités et autres institutions similaires ne sauraient être étudiées que dans le cadre plus large des entreprises sidérurgiques tout entières. Pour l'instant, il est seulement possible de constater que la profession d'ingénieur requiert un perfectionnement technique continu. Celui-ci peut être réalisé en participant à des cours ou par de nombreux autres moyens: étude régulière des publications techniques, participation à des journées d'étude, échanges d'idées avec des collègues d'autres entreprises, voyages d'étude dans le pays ou à l'étranger. Le perfectionnement consistera, dans la plupart des cas, en une combinaison de différents moyens et nécessitera une initiative des intéressés ainsi que l'appui de l'entreprise.

© ARBED



LDAC:
Chariot pour
échange du
convertisseur

Tendances de l'évolution

Le but de la présente recherche était d'analyser les répercussions de l'évolution technique sur la structure et la formation du personnel des aciéries.

Selon les observations faites à l'occasion de cette étude, les changements techniques intervenus au cours des dernières années étaient essentiellement les suivants :

- introduction de nouveaux procédés, notamment les différents procédés de production d'acier à l'oxygène ;
- accroissement de la production dû à une augmentation de la capacité des fours ou convertisseurs et à une accélération des processus de fusion et d'affinage ;
- extension et, en partie, automatisation des installations de commande et de contrôle ;
- mécanisation de travaux de manutention et de nettoyage.

Ces changements techniques ont eu des répercussions sur l'organisation, sur la structure quantitative et qualitative du personnel et par conséquent sur son recrutement et sa formation. Cette recherche a fait ressortir certaines tendances de l'évolution qui ne se manifestent toutefois pas au même degré dans toutes les entreprises étudiées.

Tendances sur le plan de l'organisation

La complexité croissante des procédés et des installations des aciéries entraîne également une complication de la gestion et augmente les tâches techniques et administratives du personnel d'encadrement. Les entreprises doivent avoir recours à davantage d'ingénieurs, de techniciens et d'agents de maîtrise. Cette tendance se manifeste dans les services de production aussi bien que dans les services d'entretien et les services annexes.

En ce qui concerne les services de fours ou de convertisseurs, il existe une tendance à créer des équipes polyvalentes de fours ou de convertisseurs. Cette tendance se montre aussi dans le fait que, dans une aciérie mixte Martin/électrique, les équipes de fours peuvent être employées aux deux types de fours. De même, dans les aciéries électriques ayant des fours à arc et à induction, les équipes sont, dans une large mesure, aptes à travailler aux deux sortes de fours. Dans une aciérie mixte Thomas/LDAC, tous les opérateurs doivent connaître les deux procédés.

Certaines tâches particulières sont parfois retirées aux équipes de convertisseurs ou de fours et font l'objet de fonctions spéciales (par exemple, machiniste de four, contrôleur de combustion).

La tendance à grouper les services d'entretien sous une direction unique mais avec affectation déterminée de leur personnel aux divers secteurs de l'entreprise est très marquée. De telles mesures proviennent de la nécessité, pour l'entreprise, d'une meilleure coordination de l'ensemble des travaux d'entretien et, pour le personnel, d'une meilleure connaissance des installations propres à chaque secteur.

Les entreprises adoptent généralement l'entretien préventif par contrôles programmés. Les fonctions de contrôle et de réparation sont généralement confiées à des équipes différentes.

Des sections spécialisées sont de plus en plus créées pour l'entretien électronique et l'entretien des appareils de mesure et de réglage. On n'a pas constaté jusqu'ici d'uniformité dans les modes d'intégration de ces sections au sein de l'organisation de l'entreprise.

Evolution quantitative de la structure du personnel

Par rapport à l'effectif global du personnel occupé dans les aciéries la proportion des ouvriers de production diminue tandis que celle du personnel d'entretien augmente. Cette diminution relative du personnel de production résulte surtout d'une mécanisation poussée des travaux de manutention et de nettoyage mais elle ne touche guère les équipes de fondeurs.

Le personnel de production et, dans une moindre mesure, le personnel d'entretien diminuent par rapport au volume croissant de la production.

La comparaison entre les aciéries Thomas et les aciéries à oxygène (une comparaison n'a de valeur aux points de vue technique et économique qu'entre ces deux types d'aciéries) montre que les aciéries à oxygène demandent moins de personnel de production mais plus de personnel d'entretien.

Dans les services d'entretien, le personnel d'entretien électronique et celui chargé des instruments de mesure et de réglage a augmenté de façon particulièrement sensible.

Evolution qualitative de la structure du personnel

La création de fonctions nouvelles dans les services de production et d'entretien coïncide généralement avec l'introduction de nouveaux procédés. A quelques exceptions près, il s'agit de fonctions propres aux aciéries.

Dans quelques cas, des fonctions nouvelles ont été créées en retirant certaines tâches à d'autres fonctions et en les groupant (par exemple, contrôleur de combustion, homme à la poste pneumatique).

De nombreuses fonctions, surtout dans les services de production, se sont modifiées au cours des dernières années quant à leur contenu et aux exigences qu'elles requièrent. Ceci se manifeste principalement dans les fonctions de chef d'équipe et de contremaître des services de fusion.

De nombreuses fonctions de manœuvres ont été supprimées en raison des mesures de mécanisation introduites dans les services de production. Les ouvriers non qualifiés ont presque entièrement disparu dans les services d'entretien.

Dans les services de production comme dans ceux d'entretien, l'évolution est donc jusqu'ici allée dans le sens d'une élévation du pourcentage de personnel qualifié. Cependant, une autre tendance commence à se manifester dans les services d'entretien, mais il semble encore être prématuré de tirer des conclusions définitives à son sujet. Il s'agit d'une simplification des travaux d'entretien telle qu'elle est déjà parfois apparue dans les travaux de garnissage des fours. Des procédés simplifiés de garnissage permettent fréquemment d'employer des ouvriers semi-qualifiés alors qu'autrefois des maçons qualifiés étaient nécessaires. Les besoins des entreprises en ouvriers qualifiés pour le

garnissage des fours ont également diminué du fait que les travaux importants sont souvent confiés à des firmes de l'extérieur.

Une tendance similaire peut être observée dans les efforts de plusieurs entreprises pour simplifier l'entretien des appareils électroniques en utilisant des éléments de remplacement aisés.

Ceci pourrait éventuellement se traduire par une stabilisation, voire par une réduction des effectifs du personnel chargé de cet entretien, qui jusqu'ici n'ont cessé de croître. La tendance à l'adoption d'installations demandant peu d'entretien et, par conséquent, moins de personnel qualifié, a d'ailleurs été également observée à l'occasion de recherches dans d'autres branches d'activité.

Les modifications qualitatives mentionnées ci-dessus entraînent des changements quant aux exigences requises du personnel.

En effet, on exige moins sur le plan physique du personnel de production. Mais on lui demande ainsi qu'au personnel d'entretien davantage d'intelligence, de rapidité de réaction, de précision, de résistance nerveuse, de connaissances théoriques et de conscience professionnelle. Une polyvalence des connaissances est, en outre, requise dans une mesure sans cesse croissante du personnel d'entretien.

Des exigences intellectuelles plus élevées sont surtout imposées au personnel d'encadrement des services de production.

Tendances du recrutement et de la formation

En raison de la pénurie générale de main-d'œuvre, les besoins accrus en ouvriers d'entretien qualifiés entraînent des difficultés sensibles de recrutement.

Une tendance à la systématisation de la formation des ouvriers de production se manifeste très nettement, au moins en ce qui concerne les équipes de fours ou de convertisseurs. Là où la formation est toujours donnée uniquement sur le tas, les entreprises n'ont presque jamais recours à des instructeurs pour rendre cette formation systématique. L'augmentation des exigences de qualification n'a donc pas conduit à une amélio-

© August Thyssen-Hütte AG



La commande
à distance et...

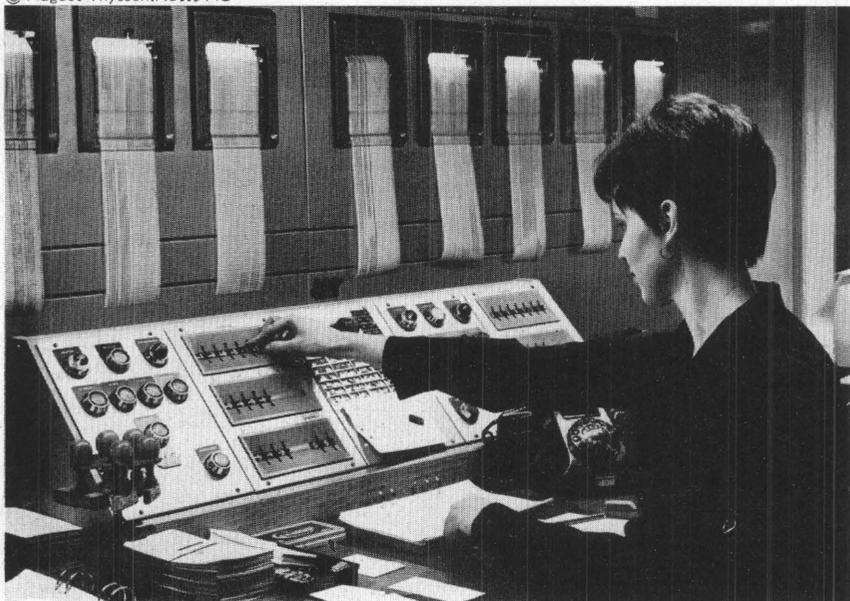
ration graduelle de la formation traditionnelle mais à l'introduction de systèmes entièrement nouveaux.

Le problème principal concernant la formation des ouvriers de production et surtout des équipes de convertisseurs ou de fours réside évidemment dans le fait que les modes traditionnels de formation ne sont généralement plus adaptés à la situation qu'entraîne l'évolution technique. D'une part, les exigences requises dans les fonctions de ces équipes ont atteint le niveau de celles demandées aux ouvriers qualifiés; d'autre part, la formation habituellement donnée à ces derniers n'est que difficilement applicable, l'emploi d'adolescents dans ces fonctions étant, sur certains points, interdit par la législation et, par ailleurs, peu souhaitable dans l'intérêt du travail. La formation pour ces fonctions doit donc être donnée à des gens ayant davantage de maturité et l'évolution semble s'orienter vers une formation systématique d'adultes aboutissant au niveau d'ouvrier qualifié.

Quant aux ouvriers d'entretien, ce sont, de plus en plus, les entreprises elles-mêmes qui les forment ou, tout au moins, complètent leur formation. Leur action de formation se concentre sur un nombre assez restreint de métiers-clés et de métiers qui demandent de longues périodes d'adaptation dans l'entreprise. Cette formation est le plus souvent dispensée par des instructeurs à plein temps dans des ateliers d'apprentissage. Dans toutes les entreprises étudiées, il a été souligné que la nécessité d'assurer cette formation dans l'entreprise vient de ce que les programmes officiels menant aux métiers traditionnels d'ouvrier qualifié tiennent généralement trop peu compte des travaux spécifiques d'entretien des installations propres aux entreprises.

La formation des électroniciens et du personnel d'entretien des appareils de mesure et de réglage constitue un problème particulier. Les voies officielles de formation pour ces fonctions sont dans la plupart des cas insuffisantes aux points de vue quantitatif et qualitatif. L'insertion de ce personnel dans l'organisation des entreprises n'étant pas encore partout entièrement fixée, sa formation en est restée actuellement au stade expérimental dans la plupart des cas. Des spécialistes de l'extérieur et les constructeurs d'appareils sont souvent appelés à participer à la formation de ce personnel spécialisé.

© August Thyssen.Hütte AG



...le traitement
électronique des
informations...

En outre, le bon fonctionnement des installations dépend, parfois dans une large mesure, de quelques ouvriers hautement qualifiés qui ont acquis par eux-mêmes les connaissances nécessaires et qui forment le noyau de ce personnel.

Les entreprises s'efforcent également de donner à leurs ouvriers qualifiés dans un domaine, des connaissances de base concernant les domaines apparentés (par exemple, connaissances d'électricité pour les ajusteurs).

Il existe une nette tendance à faire dépendre la promotion d'ouvriers au grade de chef d'équipe ou de contremaître d'un perfectionnement portant sur la technique et la conduite du personnel. La pénurie de techniciens est, au moins en partie, à l'origine des exigences accrues requises des contremaîtres et de l'emploi plus large de ceux-ci. Sans aucun doute, de nombreuses fonctions de contremaîtres demandent déjà aujourd'hui des qualifications de techniciens. Le recrutement d'ingénieurs et de techniciens se heurte à des difficultés, non seulement pour des raisons de pénurie dans ces catégories, mais également du fait de la réticence souvent observée chez les jeunes techniciens à travailler dans la sidérurgie ou par poste.

Toutes les entreprises étudiées ont fait des efforts pour reclasser la quasi totalité du personnel lors de l'introduction de changements techniques. Dans la plupart des cas, ces efforts ont eu le succès souhaité. Les entreprises constatent toutefois l'existence d'un problème en ce qui concerne les ouvriers et les contremaîtres d'un certain âge, auxquels il est souvent difficile, voire impossible, de s'adapter aux nouvelles circonstances.

L'extension des besoins de formation a amené, d'une façon générale, les entreprises à augmenter sensiblement leurs moyens dans ce domaine ou à en créer de nouveaux. L'élargissement de la formation s'est fait dans deux directions: intensification de la formation des ouvriers qualifiés et développement de la formation à tous les niveaux puisque la promotion dépend désormais, dans la plupart des cas, d'une formation déterminée.

La nécessité de résoudre les problèmes de formation d'ordre quantitatif et qualitatif entraînés par l'évolution technique, ainsi que l'importance qu'ils ont revêtue pour le fonctionnement des entreprises ont évidemment donné à la politique de formation une place essentielle dans la politique générale de ces entreprises.

© August Thyssen-Hütte AG



...entraînent
l'emploi
de mécaniciens
de mesure
et de réglage

Résumé et remarques finales

La présente étude a permis de dégager un certain nombre d'éléments caractérisant la tendance de l'évolution et dont les principaux sont résumés ci-dessous.

Evolution structurelle du personnel

Cette évolution structurelle se produit aussi bien sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif.

En ce qui concerne l'évolution sur le plan quantitatif, on observe :

- une augmentation du personnel d'encadrement dans les services de production et d'entretien et dans les services annexes;
- une diminution du personnel de production et une augmentation du personnel d'entretien par rapport à l'effectif total;
- une diminution du personnel de production et d'entretien par rapport au volume croissant de la production;
- une diminution des besoins en personnel de production et un accroissement des besoins en personnel d'entretien dans les aciéries à oxygène par comparaison avec les aciéries Thomas;
- une augmentation sensible du personnel chargé de l'entretien des appareils électroniques.

En ce qui concerne l'évolution sur le plan qualitatif, on enregistre :

- la création de nouvelles fonctions dans les services de production et d'entretien;
- la modification d'un grand nombre de fonctions, surtout dans les services de production;
- la disparition de nombreuses fonctions de manœuvres dans les services de production.

Evolution des qualifications requises

L'évolution des qualifications requises se traduit notamment par :

- un déplacement des aptitudes requises du plan physique aux plans intellectuel et caractériel, pour les fonctions de production nouvelles et modifiées;

- une augmentation des exigences en ce qui concerne les connaissances techniques des premiers ouvriers et encore davantage de la maîtrise des services de production;
- une augmentation des exigences en ce qui concerne les connaissances techniques des ouvriers et de la maîtrise des services d'entretien et la nécessité d'une polyvalence des connaissances pour un nombre croissant de fonctions de ces services;
- l'apparition de postes de techniciens.

Evolution de la formation nécessaire

Les modifications qui interviennent dans les aciéries rendent particulièrement nécessaires:

- la systématisation de la formation pour les ouvriers des services de production;
- une éducation et une formation de base plus larges et d'un niveau plus élevé pour un certain nombre de fonctions;
- le développement de cours de spécialisation;
- une formation plus systématique et plus poussée pour les électroniciens et les mécaniciens de mesure et de réglage;
- la formation de la maîtrise de tous les services dans trois directions principales: technique, organisation du travail, commandement;
- le perfectionnement continu des diverses catégories de personnel.

Vers une harmonisation de la formation professionnelle

Ces constatations ainsi que l'étude dans son ensemble, peuvent être considérées comme fournissant des critères objectifs dont les entreprises, les écoles et les organisations professionnelles devraient tenir compte dans leurs efforts pour adapter leur politique et leurs méthodes de formation.

Elles devraient en dégager les conclusions pratiques, en prenant en considération les conditions particulières locales, régionales et nationales.

Il est évident que l'organisation de la formation nécessaire pour résoudre les problèmes évoqués dans cette étude, de même que les méthodes appliquées, pourront différer d'une entreprise à l'autre dans leur mise en œuvre pratique.

Néanmoins, dans la mesure où elles seront déduites de l'analyse des critères objectifs de l'évolution qui sont définis dans cette étude, elles constitueront sans aucun doute un important progrès accompli dans le sens de l'harmonisation de la formation professionnelle dans l'industrie sidérurgique.

Par cette harmonisation – qui est l'un des objectifs généraux de l'activité de la Communauté – il ne faut pas entendre une uniformisation des méthodes et de l'organisation de la formation professionnelle, mais plutôt un rapprochement des niveaux de formation des différentes catégories de personnel.

La présente étude semble donc de nature à apporter une contribution importante à l'action de la Haute Autorité pour atteindre cet objectif.

Avant d'être publiée, cette étude a été examinée et approuvée par les membres de la sous-commission « Formation professionnelle – Acier » de la Haute Autorité.

Gen. Hist. 1905

