

**Commission des Communautés européennes - C.E.C.A.**

**Les modifications  
dans la structure et la formation  
de la main-d'œuvre  
de l'industrie sidérurgique**



**Commission des Communautés européennes - C.E.C.A.**

**Les modifications  
dans la structure et la formation  
de la main-d'œuvre  
de l'industrie sidérurgique**

**Décembre 1968**

# Sommaire

<b>Introduction</b>	7
<b>Situation et évolution de la sidérurgie</b>	9
Situation et tendance du marché des produits sidérurgiques	9
a) Production et capacités de production de la sidérurgie mondiale	9
b) Le marché mondial de l'acier	10
c) Le marché de la Communauté	10
L'évolution des conditions de production	11
a) Progrès techniques	11
b) Structure des entreprises et des sociétés	12
Résumé	12
<b>Modifications dans la structure et la formation de la main-d'œuvre</b>	13
Services de production	14
a) Services de hauts fourneaux	14
b) Aciéries	16
Modifications quantitatives de la structure du personnel	16
Modifications qualitatives de la structure du personnel	17
Répercussions sur la formation et le recrutement du personnel	18
c) Laminoirs	19
Modifications quantitatives de la structure du personnel	20
Modifications qualitatives de la structure du personnel	21
Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation	22
Services d'entretien	23
a) Organisation de l'entretien	24
b) Modifications quantitatives de la structure du personnel	25

c) Modifications qualitatives de la structure du personnel . . . . .	27
d) Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation . . . . .	30
Divers services annexes . . . . .	32
a) Mesure et réglage énergétiques . . . . .	33
Domaine d'activité; son évolution . . . . .	33
Effectifs nécessaires . . . . .	33
Structure qualitative du personnel . . . . .	34
Répercussions sur la formation . . . . .	34
b) Contrôle de qualité . . . . .	35
Domaine d'activité . . . . .	35
Effectifs nécessaires . . . . .	35
Structure qualitative du personnel . . . . .	36
c) Programmation de la production . . . . .	36
Domaine d'activité; son évolution . . . . .	36
Évolution des effectifs . . . . .	37
Structure qualitative du personnel; son évolution . . . . .	38
Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation . . . . .	38
d) Traitement électronique des informations dans le domaine de la programmation, du contrôle et de la conduite de la production . . . . .	39
Utilisation du traitement électronique des informations dans l'industrie sidérurgique . . . . .	39
Domaine d'activité et organisation . . . . .	39
Effectifs nécessaires . . . . .	40
Structure qualitative du personnel et formation . . . . .	40
Tendances de l'évolution de la structure du personnel . . . . .	41
Employés, techniciens et cadres techniques . . . . .	42
a) Agents de maîtrise . . . . .	42
Effectifs nécessaires . . . . .	42
Transformation qualitative des fonctions d'agent de maîtrise dans les services de production . . . . .	43
Sélection et formation des agents de maîtrise des services de production . . . . .	44
Modifications qualitatives des fonctions d'agent de maîtrise dans les services d'entretien . . . . .	45
Sélection et formation des agents de maîtrise des services d'entretien . . . . .	45
b) Techniciens . . . . .	46
c) Cadres techniques . . . . .	46
<b>Perspectives d'évolution de la structure de l'emploi . . . . .</b>	<b>49</b>
Répercussions du progrès technique sur la structure du personnel et des fonctions . . . . .	49
a) Évolution quantitative . . . . .	49
Baisse relative des effectifs de production . . . . .	49
Évolution du personnel d'entretien . . . . .	50
L'importance croissante de divers services généraux . . . . .	50
b) Modifications qualitatives de la structure du personnel dans les différents services . . . . .	51
Production . . . . .	51

Entretien . . . . .	51
Services techniques généraux . . . . .	53
c) Modifications qualitatives de la structure du personnel des entreprises . . . . .	53
Progression des fonctions de qualification élevée et très élevée . . . . .	53
Transformations de la fonction d'agent de maîtrise . . . . .	54
Évolution des fonctions de technicien et d'ingénieur . . . . .	55
Évolution globale de l'emploi dans la sidérurgie; son importance . . . . .	55
a) Problème de l'adaptation du personnel à des structures de fonctions en évolution . . . . .	55
b) Tendances de l'évolution générale de l'emploi . . . . .	56
c) Types de situations de l'emploi . . . . .	57
Progrès technique, évolution de l'emploi et politique de formation . . . . .	58
a) Les besoins de formation et leur transformation sous l'influence du progrès technique . . . . .	58
b) Problèmes de formation en cas d'emploi stable ou en progression . . . . .	59
c) Problèmes de formation en cas de réduction continue ou rapide de l'emploi . . . . .	59
<b>Adaptation de la formation . . . . .</b>	<b>63</b>
Adaptation de la formation à des conditions de travail et de production transformées par le progrès technique . . . . .	63
a) Analyse et prévision des besoins de formation et de leur évolution . . . . .	64
b) La formation des jeunes . . . . .	65
c) Perfectionnement individuel . . . . .	65
Perfectionnement en vue de qualifications nouvelles, concrètement définies . . . . .	66
Perfectionnement général . . . . .	66
d) Méthodes collectives de perfectionnement de groupes entiers pendant le travail ou hors du temps de travail . . . . .	67
Expériences et expérimentations lors d'innovations techniques radicales . . . . .	67
Perfectionnement collectif en période de fonctionnement normal des installations . . . . .	68
Problèmes de formation en cas de modification de la situation de l'emploi et du recrutement . . . . .	68
a) Importance croissante de la formation d'adultes, conséquence générale de nouvelles situations d'emploi . . . . .	69
b) La formation dans des entreprises sidérurgiques entièrement neuves . . . . .	70
c) Réorientation d'adultes vers des qualifications de sidérurgie . . . . .	70
Résumé . . . . .	71
<b>Principes d'une politique moderne de formation . . . . .</b>	<b>73</b>
Objectifs de la formation professionnelle . . . . .	73
Principes généraux . . . . .	74
a) Intégration de la politique de formation dans la politique générale de l'entreprise . . . . .	74
b) Prévision quantitative et qualitative des besoins en personnel . . . . .	74

c) Observation et analyse des disponibilités quantitatives et qualitatives en personnel . . .	75
d) Programmation à long terme de la politique de formation . . . . .	75
e) Contrôle et amélioration des méthodes de formation . . . . .	75
Particularités de la sidérurgie . . . . .	76
a) Développement de la formation des ouvriers de production . . . . .	76
b) Analyse attentive des tendances d'évolution des fonctions de l'entretien . . . . .	76
c) Nécessité d'une formation de base sérieuse, théorique et pratique, pour le personnel d'entretien . . . . .	76
d) Le problème des qualifications requises dans les services techniques généraux . . . . .	77
e) Analyse de la situation et de l'évolution dans le domaine des employés commerciaux et administratifs . . . . .	77
f) Perfectionnement des techniciens et des cadres . . . . .	77
Résumé: dix principes . . . . .	78

#### ANNEXE I

Liste et description des fonctions nouvelles . . . . .	79
--	----

#### ANNEXE II

Bibliographie de la Haute Autorité de la C. E. C. A. (choix de titres en fonction de la présente étude) . . . . .	83
--	----

## Introduction

Depuis 1953, la Haute Autorité n'a cessé de se préoccuper des problèmes de formation professionnelle dans l'industrie sidérurgique. Dans un souci d'actualisation de la politique de formation, elle entreprit d'abord une étude comparative des systèmes en usage dans les sidérurgies de la Communauté ainsi que de leurs relations avec les divers systèmes nationaux d'enseignement. L'échange d'informations et d'expériences qui s'ensuivit fut axé spécialement sur une intensification de la formation du personnel ouvrier, des contremaîtres et du personnel enseignant.

Dans une phase ultérieure, la Haute Autorité décida (printemps 1961) de lancer un nouveau programme d'action, essentiellement orienté sur l'adaptation de la formation professionnelle au progrès technique. Ce choix résultait tant des expériences antérieures que des conclusions pratiques tirées par les trois Communautés européennes au cours de leur conférence de décembre 1960 à Bruxelles sur «le progrès technique et le marché commun».

Le programme d'action connut un renouveau d'intérêt lors de l'élaboration des *mémoires* de la Haute Autorité sur la définition des *Objectifs généraux «acier»* de la Communauté. Ces mémoires relevaient en effet, à l'occasion des problèmes de main-d'œuvre, la nécessité pour la sidérurgie d'adapter sa formation professionnelle à l'évolution technique.

Ce souci d'intervention de la Haute Autorité se traduisit concrètement par une série d'enquêtes dont elle confia à son comité «*Formation professionnelle acier*» le soin de préparer la programmation et la réalisation.

Ces travaux donnèrent lieu à un premier rapport: «Progrès technique et formation professionnelle dans l'industrie sidérurgique», publié en avril 1963.

Au terme de cette étape, la conclusion s'imposa qu'il fallait procéder à de nouvelles études, plus détaillées, sur la structure et la qualification du personnel dans les principaux services. Aucune autre méthode, en effet, n'apparaissait susceptible de fournir des données sûres et concrètes sur la structure qualitative et quantitative, en d'autres termes: sur le genre et le nombre des fonctions nouvelles et des fonctions modifiées dans les services les plus touchés par le progrès technique.

Les travaux dès lors entrepris permirent l'élaboration et la publication d'une série de rapports concernant «les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel»:

- dans les services de hauts fourneaux (janvier 1964);
- dans les aciéries (mars 1965);
- dans les laminoirs (juin 1966).

La Haute Autorité organisa en outre, les 16 et 17 mars 1967, une session d'étude à laquelle participèrent environ 150 experts en provenance des divers services de production et de formation

de la sidérurgie européenne. Cette session avait pour objectif une analyse d'ensemble de la situation tant dans les services déjà cités que dans divers services annexes :

- programmation de la production;
- contrôle de qualité;
- mesure et réglage énergétiques;
- traitement électronique des informations dans le domaine de la production.

Analyse qui pouvait donner lieu à d'éventuelles conclusions quant à l'évolution de la formation professionnelle et à la définition d'une politique moderne de formation.

Le présent rapport résume les résultats obtenus au cours des études effectuées ces dernières années. Tout en se référant à la situation actuelle et à l'évolution prévisible de l'industrie sidérurgique, il donne des indications concrètes sur les modifications intervenues et sur les tendances d'évolution observables dans la structure et la formation des personnels des divers services. Il s'efforce en outre de définir les objectifs assignés à une formation professionnelle soucieuse de s'actualiser et de formuler quelques principes d'une politique moderne de formation.

Pour éviter tout malentendu, il est expressément rappelé que l'exposé se réfère aux conditions rencontrées dans les installations les plus modernes et que l'on peut donc considérer, de ce fait, comme représentatives d'une situation à venir.

Grâce à la documentation rassemblée dans ce rapport, la Haute Autorité espère avoir mis à la disposition des sociétés sidérurgiques et de leurs responsables des services de production et de formation une source de renseignements concrets qui les aidera à définir leurs choix, surtout lorsqu'il s'agira pour eux d'adapter à des conditions nouvelles leur politique de recrutement et de formation.

Mais cette documentation devrait aider également à l'harmonisation de la formation professionnelle, objectif qui s'atteindra d'autant plus facilement que l'adaptation de la formation à des situations nouvelles sera commandée par un plus grand nombre de réflexions, d'expériences et de principes communs.

La Haute Autorité tient à exprimer ici sa particulière reconnaissance à l'égard des organisations professionnelles qui l'ont aidée à réaliser ces diverses études ainsi qu'à l'égard des sociétés et des experts qui y ont participé.

La rédaction de ces rapports et leur traduction dans les langues officielles de la Communauté ont été confiées à l'«Institut de recherche en sciences sociales» de Munich, dirigé par M. Burkart Lutz. La Haute Autorité tient également à le remercier ainsi que ses collaborateurs pour le travail réalisé.



## Situation et évolution de la sidérurgie

La situation de l'industrie sidérurgique européenne est essentiellement déterminée à l'heure actuelle — et continuera à l'être dans un avenir proche — par le concours de facteurs externes (débouchés, leur évolution) et de facteurs internes (structures des sociétés et des entreprises productrices, niveau d'équipement technique, leur évolution). Cette situation peut se caractériser ainsi: le déséquilibre entre les capacités de production et la demande aggrave la concurrence sur le marché mondial comme sur le marché intérieur de la Communauté et exerce une pression considérable en faveur d'une augmentation de la productivité qui s'obtiendra par amélioration des conditions de production sur le plan économique, technique et sur le plan de l'organisation; et cette augmentation de la productivité risque à son tour de se traduire par un nouvel accroissement des capacités de production inemployées<sup>1</sup>).

## Situation et tendance du marché des produits sidérurgiques

### a) Production et capacités de production de la sidérurgie mondiale

Actuellement et pour les années qui viennent, la situation de la sidérurgie mondiale (à l'exception de quelques pays tels que la Chine ou la Corée du Nord, sur lesquels on dispose de fort peu de renseignements mais dont le rôle, dans l'ensemble, est négligeable sur le marché mondial) se caractérise par trois faits principaux:

- la production d'acier augmente; d'environ 450 millions de tonnes en 1965, elle se situait en 1966 à 470 ou 475 millions de tonnes et atteindra en 1970, d'après les estimations dont on dispose, environ 530 ou 560 millions de tonnes;
- la consommation d'acier s'accroît; du fait que les modifications des stocks n'ont à l'échelle mondiale que des répercussions négligeables, elle doit correspondre à peu près à la production;
- la capacité de production s'accroît plus vite que la consommation et que la production; en 1966, elle était d'environ 540 millions de tonnes; elle va s'élever en 1967 à 575 millions de tonnes; compte tenu des investissements en cours ou définitivement programmés, on estime qu'elle atteindra 680 millions de tonnes en 1970.

---

<sup>1</sup> La rédaction de ce chapitre s'appuie d'abord sur les *Objectifs généraux «acier» 1970* et surtout sur l'exposé de M. F. Peco, directeur général de la direction générale acier de la Haute Autorité de la C.E.C.A., à une session d'étude de mars 1967 à Luxembourg.

Pour l'ensemble de l'industrie sidérurgique mondiale, en conséquence, le taux moyen d'utilisation des installations va baisser: de 86,5% en 1966, il passe à environ 85% en 1967 et s'établira à peu près à 80% en 1970.

## **b) Le marché mondial de l'acier**

Cette inutilisation partielle des capacités de production a des répercussions particulièrement importantes sur le marché mondial de l'acier où se commercialisent à l'heure actuelle environ 50 millions de tonnes par an, soit un peu plus de 10% de la production mondiale.

Ces quelque 10% de la production mondiale achetés (et vendus) hors des frontières nationales (la Communauté européenne étant considérée dans ce cas comme une unité de consommation et de production) constituent le point névralgique de la sidérurgie mondiale, et ceci, pour deux raisons:

- 1<sup>0</sup> La production excédentaire essaie de se placer sur le marché mondial. Les pays (ou les entreprises) dont les capacités de production dépassent les capacités d'absorption de leurs marchés nationaux tendent, une fois la demande intérieure satisfaite, à exporter en quantités suffisantes pour conserver à leurs installations un taux d'utilisation économiquement valable. Ainsi, pour un excédent de capacité de production de l'ordre de 50 à 80 millions de tonnes, les débouchés extérieurs offerts à la sidérurgie mondiale s'élèvent à environ 50 millions de tonnes; à l'heure actuelle, les possibilités de fourniture sur les marchés extérieurs sont de l'ordre de 100 à 130 millions de tonnes.
- 2<sup>0</sup> Ces capacités de production excédentaires par rapport aux capacités d'absorption des marchés nationaux sont à la recherche des débouchés extérieurs qui leur permettront de meilleurs taux d'utilisation. Or, elles représentent au moins le double des capacités d'absorption du marché mondial et exercent de ce fait une pression constante sur les prix à l'exportation; le marché mondial devient marché pilote en matière de prix des produits sidérurgiques et conditionne largement l'évolution des prix sur les marchés nationaux.

A moyen terme, on doit considérer que cette pression des capacités de production excédentaires sur les prix mondiaux se maintiendra, avec ses répercussions sur les prix intérieurs.

A plus long terme, les perspectives sont beaucoup plus favorables, car on doit compter sur une forte augmentation de la consommation mondiale d'acier. La consommation d'acier s'élevait en 1965 dans les pays de la Communauté européenne à 370 kg par habitant, contre 650 kg aux États-Unis, pour une moyenne mondiale de 140 kg. Mais dans les pays en voie de développement, ces chiffres sont incomparablement plus faibles: Amérique latine, 50 kg; Asie, 40 kg; Afrique, 20 kg. Or, une augmentation même insignifiante de la consommation par tête dans ces pays (évolution plausible, compte tenu des efforts tenaces en vue de leur industrialisation) se traduira immédiatement, de par l'effet multiplicateur de leurs chiffres de population, par un taux d'augmentation important, en tonnage, de la demande.

## **c) Le marché de la Communauté**

La situation sur le marché de la Communauté est conditionnée par trois faits essentiels.

D'abord, la situation sur le marché mondial exerce une influence considérable sur le marché intérieur de la Communauté.

Par ailleurs, le déséquilibre entre capacité de production et consommation d'acier est encore plus accentué au sein de la Communauté européenne qu'à l'extérieur. Les estimations de la Haute Autorité prévoient qu'en 1970 à une capacité de production de 118 millions de tonnes correspondra (y compris l'excédent d'exportation ressortant des échanges avec des pays tiers) une demande

totale d'environ 95 à 100 millions de tonnes. Le taux d'utilisation des installations s'établira donc encore en-dessous de la moyenne mondiale probable (80%).

Enfin, la position relative de la sidérurgie européenne se trouve affaiblie du fait de déficiences structurelles et de limitations de concurrence qui demandent des interventions de la Communauté européenne et des gouvernements mais aussi, et, peut-être, avant tout, de la part de l'industrie sidérurgique elle-même. Un souci tenace d'amélioration des conditions de production et une forte augmentation de la productivité représentent la seule issue valable à une situation difficile, car seuls ils permettront à la sidérurgie européenne de se mesurer avec ses concurrents sur le marché mondial.

## L'évolution des conditions de production

Deux méthodes s'offrent à la sidérurgie européenne pour accroître sa capacité concurrentielle: le progrès technique, avec la modernisation des moyens de production qu'il entraîne, d'une part; et, d'autre part, l'amélioration de la structure des entreprises et des sociétés.

### a) Progrès techniques

L'industrie sidérurgique se trouve à l'heure actuelle à un moment de son développement marqué par des changements profonds et par un concours d'évolutions de genres divers. Parmi ces changements d'ordre technique, il faut avant tout citer:

**La progression de procédés nouveaux de fabrication;** le meilleur exemple en est le développement des aciéries à oxygène qui ne représentaient en 1965 que 19% des capacités totales de production d'acier brut et qui passeront d'ici à 1970 — en cinq années, donc, seulement — à 30 ou 31%.

**L'automatisation,** dont on aura l'occasion, dans les chapitres suivants, d'étudier en détail certaines conséquences; elle multiplie suivant des modalités diverses l'efficacité du travail humain, elle permet une qualité meilleure et plus homogène des produits ainsi que des coefficients supérieurs d'utilisation du matériel et de l'énergie.

**La rationalisation technique de la production;** on peut en attendre, entre autres, (à la suite de recherches dans des domaines variés) une plus grande continuité du cycle de production, une plus grande efficacité de l'entretien et une diminution relative de son coût, une amélioration de l'organisation et de la rentabilité énergétiques; la coulée continue est un premier exemple concret des efforts pour aboutir à des cycles totalement continus dans la fabrication et la transformation de l'acier.

**L'amélioration de la qualité des produits;** résultat, elle aussi, de nombreuses recherches, ses répercussions se feront surtout sentir en aval de la production sidérurgique, dans les industries de transformation de l'acier: généralisation du soudage, amélioration de la protection des surfaces et de l'usinabilité de l'acier.

En liaison étroite avec ces progrès techniques, il faut encore noter **l'apparition de produits nouveaux;** sans doute, le taux d'innovation de l'industrie sidérurgique ne peut-il guère se comparer avec celui d'autres industries, telles l'électronique ou l'industrie spatiale où il atteint des valeurs de l'ordre de 30 à 35% par an; cependant, la proportion de produits nouveaux — donc, d'un niveau supérieur d'élaboration — s'établissait à 6% en 1965 et s'élèvera à 7 ou 8% d'ici à 1970. Ces chiffres, si on les considère comme indicateurs d'une tendance, sont remarquables.

A la limite du technique et de l'économique enfin, citons les progrès de la **normalisation des produits,** dont les répercussions se feront sentir non seulement sur le marché mais aussi sur la structure des entreprises.

## b) Structure des entreprises et des sociétés

L'évolution d'ordre technique dont il vient d'être question entraîne des transformations radicales dans la structure et la taille des sociétés et des entreprises.

Le développement des marchés, l'imbrication croissante de la sidérurgie européenne dans le marché mondial, la nécessité, enfin, d'une plus grande rigueur dans la rationalisation des structures de production exigent un accroissement de la **dimension des sociétés**.

L'accroissement de la dimension des installations, de son côté, exige **une concentration des unités de production** qui va de pair avec les diverses modalités de concentration des sociétés.

C'est dans la même perspective qu'il faut comprendre encore **la tendance à l'intégration verticale**, en d'autres termes: l'importance croissante que prennent au sein des entreprises ou des sociétés sidérurgiques des activités relevant non de la fabrication mais de l'usinage des métaux, de la transformation des produits sidérurgiques. Le souci est net de placer sur le marché, des produits de plus en plus élaborés. Le développement relatif de ces stades de fabrication en aval de la sidérurgie proprement dite aura de grosses conséquences pour l'évolution de la main-d'œuvre et conduira sans doute à des déplacements de personnel.

## Résumé

L'apparition d'un net déséquilibre entre offre et demande sur le marché mondial de l'acier ainsi que l'importance croissante du marché mondial pour la sidérurgie européenne obligent celle-ci à un effort de rationalisation, de modernisation et d'amélioration de ses structures qui doit lui permettre de soutenir en permanence la concurrence à laquelle elle est affrontée.

L'évolution technique et économique provoquée par cette nécessité prend un rythme de plus en plus rapide. L'industrie sidérurgique ne peut se reposer sur des méthodes traditionnelles en prétextant qu'elles ont autrefois fait leurs preuves: elle doit tourner son regard vers l'avenir, vers les possibilités qu'il offre et les problèmes qu'il pose. Traitement du minerai, réduction directe, coulée continue, continuité du cycle de transformation du produit, produits nouveaux, stades nouveaux de transformation: autant de possibilités concrètes, autant de problèmes immédiats qui se posent à la sidérurgie.

L'avenir immédiat, il est vrai, ne se présente guère sous l'aspect d'une expansion quantitative comme au cours des années 1950 à 1963—1964, mais plutôt, sinon exclusivement, sous le signe de l'obligation absolue d'augmenter la productivité, de diminuer les frais, de se faire de plus en plus concurrentiel.

La tendance incontestable à un accroissement de la consommation mondiale d'acier ouvre, à long terme, à la sidérurgie des perspectives incomparablement plus favorables qu'à moyen ou court terme. Il n'en reste pas moins que les années difficiles qui viennent apportent une série de problèmes à résoudre, mais d'ordre qualitatif surtout, et non plus quantitatif, comme ce fut le cas au cours de ces dix à quinze dernières années.

## Modifications dans la structure et la formation de la main d'œuvre

Ce chapitre est divisé en quatre sections, consacrées, chacune, à l'évolution dans un domaine déterminé: les services de production, les services d'entretien, les services techniques généraux, le groupe des employés, des techniciens et des cadres. Les documents qui en ont permis la rédaction sont essentiellement de deux ordres:

- les études effectuées de 1963 à 1965, sur l'initiative de la Haute Autorité, dans des services de hauts fourneaux, des aciéries et des laminoirs<sup>1)</sup>;
- les exposés présentés par des spécialistes européens sur l'évolution dans quatre catégories de services techniques généraux à la session organisée les 16 et 17 mars 1967 à Luxembourg par la Haute Autorité sur les modifications dans la structure et la formation du personnel de l'industrie sidérurgique<sup>2)</sup>.

S'y ajoutent nombre d'informations ou d'indications de détail données tout au long de la session par les personnalités chargées des exposés récapitulatifs<sup>3)</sup> ou encore recueillies au cours d'une discussion des plus animées.

Les sections 1, 2, et 4 de ce chapitre s'appuient pour l'essentiel sur les rapports d'enquête de la Haute Autorité; la section 3, au contraire, de préférence sur les exposés relatifs à la structure et à la qualification du personnel dans les services techniques: contrôle de qualité, mesure et contrôle énergétiques, programmation de la production et traitement électronique des informations. On a cependant intégré à cette section 3 divers résultats obtenus lors des études de la Haute Autorité.

---

<sup>1)</sup> Centre international d'information et de recherche sur la formation professionnelle — C.I.R.F., *les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les services de hauts fourneaux*, C.E.C.A., Haute Autorité, janvier 1964.

Centre international d'information et de recherche sur la formation professionnelle — C.I.R.F., *les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les aciéries*, C.E.C.A., Haute Autorité, mars 1965.

Institut de recherche en sciences sociales — I.S.F., *les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les laminoirs*, C.E.C.A., Haute Autorité, juin 1966.

<sup>2)</sup> Exposés à la session d'étude organisée les 16 et 17 mars 1967 à Luxembourg par la Haute Autorité de la C.E.C.A. sur la structure et la qualification du personnel dans divers services annexes:

J. H. van de Veen: Contrôle de qualité;

G. Schnürch: Mesure et contrôle énergétiques;

A. Fantoli: Programmation de la production;

H. Récamier: Traitement électronique des informations dans le domaine de la programmation, du contrôle et de la conduite de la production.

<sup>3)</sup> W. Henne: Les modifications dans la structure et la formation du personnel dans les services de production;

Ch. Focroulle: Les modifications dans la structure et la formation du personnel dans les services d'entretien et de réparation.

## Services de production

La structure du personnel dans les services de hauts fourneaux, les aciéries et les laminoirs présente des lignes d'évolution relativement nettes. D'une façon générale, dans les services de production sidérurgiques — bien qu'à des titres différents suivant les cas — le nombre d'heures de travail par tonne d'acier est en diminution; en d'autres termes: la productivité du personnel de production s'accroît. Lors du remplacement d'une installation ancienne par une installation neuve, **l'évolution quantitative** du personnel de production se caractérise habituellement par une réduction, en termes absolus, du nombre des ouvriers de production, malgré augmentation de la capacité de production de l'installation; dans quelques cas seulement, on a pu observer un maintien ou une légère progression de ce nombre.

Sur l'évolution de **la structure qualitative** de ce groupe de personnel, les trois études de la Haute Autorité ont également permis des observations analogues dans chaque cas. Une modernisation conduit d'abord à la disparition d'un nombre important de fonctions de manœuvres et, d'une façon générale, pour le personnel subsistant, à une diminution des exigences sur le plan physique. En revanche, les exigences croissent en matière d'intelligence, de rapidité de réaction, de précision, de résistance nerveuse, de connaissances théoriques et de conscience professionnelle. Ainsi, dans les fonctions nouvelles, l'accent se déplace-t-il de capacités plutôt physiques — force et habileté manuelle, que supposaient les installations anciennes — vers des capacités plutôt intellectuelles — aptitude technique et intelligence rapide de phénomènes complexes par le moyen d'un système purement abstrait de symboles. Dans quelques entreprises, on va même jusqu'à penser que les postes clés, tout au moins, des nouvelles installations ne doivent être confiés qu'à un personnel disposant d'une bonne formation technique de base.

Parallèlement à ces transformations quantitatives et qualitatives de la structure du personnel, on observe des décalages caractéristiques dans l'organisation du travail des divers services de production. Cette évolution porte avant tout sur le contenu des fonctions des contremaîtres et des cadres. Il y aura lieu d'y revenir en détail (voir p. 42 et s.).

### a) Services de hauts fourneaux

Les innovations techniques consécutives au mouvement de modernisation observables dans les services de hauts fourneaux jusque vers 1960—1963 sont allées dans deux directions:

- **la taille des installations** croît. Les installations de conception ancienne ont un diamètre au creuset de l'ordre de 4,5 à 6 m; dans les installations nouvelles ce diamètre est de l'ordre de 6 à 9 m. En même temps, la production augmente par haut fourneau; dans les anciennes installations la production journalière de fonte brute était de 500 à 1000 t par unité; dans les installations nouvelles, elle est de l'ordre de 1000 à 2000 t<sup>1)</sup>;
- divers éléments de l'installation, le système de chargement, les cowpers, les soufflantes, etc., sont graduellement **automatisés**. En même temps, on utilise de plus en plus des appareillages automatiques ou semi-automatiques de contrôle et de commande et ces appareillages sont pour une large part rassemblés dans des stations centrales d'observation, de contrôle et de commande.

A l'époque où fut réalisée l'enquête sur les services de hauts fourneaux (1963), la modernisation n'en était pas au même stade dans les 6 entreprises étudiées. Deux phases du progrès technique purent être distinguées:

---

<sup>1)</sup> Depuis 1963, date de l'étude menée dans les services de hauts fourneaux, cette tendance s'est encore renforcée: le diamètre au creuset est aujourd'hui de l'ordre de 6 à 10 m et la capacité journalière de production va de 2000 à 5000 t.

1<sup>0</sup> Une phase de **mécanisation**. L'organisation du travail et ses principes de base restent les mêmes; la plupart des fonctions ne subissent par conséquent aucune transformation. Cependant, un certain nombre de tâches effectuées jusqu'alors à la main le sont désormais mécaniquement.

2<sup>0</sup> Une phase **d'automatisation totale ou partielle**. Il y a transformation du principe et de l'organisation du travail. Les opérations de production sont commandées mécaniquement d'après un programme établi à l'avance. Appareils et installations se compliquent; de nouvelles fonctions apparaissent qui requièrent une formation d'un genre particulier. Trois indices permettent de caractériser **l'évolution quantitative** dans les services de hauts fourneaux:

— dans toutes les entreprises étudiées, les effectifs du personnel de production ont diminué **par rapport aux effectifs totaux**;

— **le nombre des ouvriers de production par haut fourneau** n'a augmenté que dans une seule entreprise (Genua); dans une autre (IJmuiden), il est resté stable; partout ailleurs il a diminué;

— **les besoins en personnel pour la production de 100 t de fonte brute** ont partout diminué; ils ne représentent plus désormais, dans les installations nouvelles étudiées, que de 23,2 à 77,6% des anciens effectifs.

Outre ces modifications quantitatives, l'évolution de la structure du personnel des services de hauts fourneaux se marque par d'importantes **modifications qualitatives**:<sup>1)</sup>

— une série de **fonctions nouvelles** apparaissent, qui n'existaient pas autrefois dans les services de hauts fourneaux: le premier préposé au chargement, ou répartiteur de chargement, le second préposé au chargement (commande et surveillance du chargement automatique par bandes), le signaleur, ou préposé aux appareils (contrôle de la marche du haut fourneau), le répartiteur de gaz (surveillance et commande des cowpers et distribution des gaz aux divers utilisateurs), l'ouvrier-silos de charge (remplissage des silos et commande des bandes convoyeuses).

— nombre de **fonctions** déjà existantes se sont **modifiées** sous l'influence du progrès technique. En règle générale, il est vrai, ces modifications n'ont eu que de faibles répercussions sur les aptitudes requises du personnel, à l'exception (notable) près d'un allègement de l'effort physique et d'une augmentation de l'effort mental dus au fort accroissement du nombre des appareils.

Le travail le moins transformé par le progrès technique est celui des fondeurs. La charge physique que requièrent leurs fonctions n'a pas beaucoup varié car certains allègements ont été compensés par l'augmentation de la quantité de travail<sup>2)</sup>. En revanche, la complexité croissante et la multiplication des installations de contrôle et de commande ont entraîné des exigences accrues d'ordre mental pour les cadres subalternes et, dans certains cas, pour les machinistes d'épuration des gaz. Ces appareillages modernes réclament, en effet, une attention à la fois soutenue et dispersée, de la rapidité dans les réflexes, une intelligence des processus physiques et chimiques ainsi qu'un sens accru des responsabilités. S'y ajoutent, surtout pour les fonctions de pure surveillance, les exigences caractéristiques des installations automatisées: résistance à la monotonie, capacité de soutenir l'attention pendant des temps longs où rien ne se produit qui requière une intervention.

Si la concentration des appareils de commande et de contrôle se poursuit ainsi que l'automatisation des installations seulement mécanisées jusqu'à présent, il est à prévoir que diverses fonctions traditionnelles disparaîtront complètement ou seront transformées au point de représen-

<sup>1)</sup> Les remarques suivantes sur les modifications qualitatives de la structure du personnel dans les services de hauts fourneaux se réfèrent essentiellement à l'exemple de l'entreprise de Dillingen où la comparaison entre installations très anciennes et installations nouvelles permettait des observations particulièrement nettes. Mais ces transformations se sont produites dans nombre d'entreprises sidérurgiques de la Communauté, soit immédiatement avant, soit après la dernière guerre mondiale.

<sup>2)</sup> Ceci vaut surtout pour la marche normale. L'amélioration des systèmes de chargement et de contrôle du haut fourneau ont, en effet, supprimé pratiquement les pannes qui avaient toujours entraîné pour les fondeurs une surcharge importante de travail physique.

ter des fonctions nouvelles. Cette évolution apparaît nettement, d'ores et déjà, pour la fonction de gazier qui semble progressivement se transformer en une fonction beaucoup plus large de préposé aux appareils ou de signaleur. Constatation analogue pour les machinistes d'épuration de gaz: de plus en plus souvent, les stations d'épuration sont commandées à distance et combinées avec les stations de distribution des gaz et les répartiteurs de gaz assurent une part importante des anciennes fonctions.

L'automatisation du chargement **a fait disparaître** toute une série de **fonctions**. Citons, entre autres, l'ouvrier de charge, le surveillant de charge, le surveillant de gueulard, les machinistes monte-charge minerais, monte-charge coke, etc.

Les transformations des qualifications requises dans les services de hauts fourneaux ne sont pas restées sans répercussions sur **le recrutement et la formation** du personnel. Traditionnellement, on n'engageait guère que des ouvriers sans formation particulière, qui pouvaient accéder, dans la mesure où ils faisaient leurs preuves, jusqu'au rang de cadres subalternes. De plus en plus l'usage se répand de n'embaucher pour les postes clés qu'un personnel qualifié ou du moins de lui donner (dans l'entreprise ou hors de l'entreprise) la formation systématique nécessaire pour acquérir les qualifications requises.

Il n'existe de formation systématique, officiellement reconnue par l'État, qu'en république fédérale d'Allemagne (depuis 1940, apprentissage systématique de deux ans d'ouvrier de haut fourneau, pour des jeunes; création en 1966 d'un apprentissage de trois ans d'ouvrier sidérurgiste qualifié, spécialisation: hauts fourneaux) et en France (formation systématique de trois ans pour ouvriers de hauts fourneaux, donnant droit à un C.A.P.).

La promotion à un poste de commandement suppose désormais d'avoir acquis la formation professionnelle correspondante (dans le cadre de l'entreprise, le plus souvent).

## **b) Aciéries**

L'étude des aciéries a eu lieu en 1964. Elle a porté sur vingt aciéries relevant de dix sociétés de la Communauté. Les répercussions du progrès technique y ont été observées dans 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, et OLP; les aciéries électriques, des fours à arc et à induction.

**Les changements techniques** majeurs en regard de la transformation de la structure du personnel étaient les suivants:

- introduction de procédés à oxygène;
- augmentation de la capacité des convertisseurs ou des fours;
- modernisation des appareils de commande et de contrôle des convertisseurs ou fours et des installations des ateliers dolomitiques;
- automatisation du transport des matières premières et mécanisation de nombreux travaux de manutention.

### **Modifications quantitatives de la structure du personnel**

Dans six aciéries, sur les vingt qui ont été étudiées, il a été possible de comparer les effectifs des installations anciennes et des installations nouvelles:

- dans tous les cas, la production a considérablement plus augmenté que l'effectif du personnel de production. En moyenne, l'effectif (de production) nécessaire pour produire 100 t d'acier par jour s'est réduit de moitié; dans le cas extrême d'une aciérie électrique (Krefeld), il est tombé à un cinquième;



- dans deux des six cas considérés (les deux aciéries Thomas), une augmentation de 50% de la production journalière a correspondu à une diminution d'effectif du personnel de production. Dans une aciérie électrique et une aciérie Martin, le personnel de production augmenta de façon insignifiante pour une forte progression de la production. Dans deux cas seulement (une aciérie Martin et une aciérie électrique), la différence de volume entre les deux installations est telle que (indépendamment d'une augmentation considérable de la production) l'effectif du personnel employé dans la nouvelle installation se situe à un niveau nettement supérieur à celui de l'ancienne installation;
- dans plusieurs cas, pas partout, il y a eu diminution relative des effectifs de production par rapport à ceux d'entretien.

L'effectif nécessaire pour une production donnée varie beaucoup suivant les types d'aciéries<sup>1)</sup>. C'est ainsi que pour une production journalière de 100 t d'acier, cet effectif s'établit en moyenne à 6,4 ouvriers de production dans les aciéries Thomas, 4,3 dans les aciéries à oxygène, 16,6 dans les aciéries Martin et 41,4 dans les aciéries électriques. Il est caractéristique que le rapport numérique du personnel de production au personnel total (production et entretien) est le plus faible pour le procédé nécessitant le plus faible effectif (procédé à oxygène; rapport entre effectif d'entretien et effectif de production: 1/1,8) et le plus fort dans les aciéries Martin et électriques (Martin: 1/4,0; électriques: 1/5,7). Si les procédés à oxygène continuent leur progression, la tendance se renforcera encore à une diminution relative des effectifs de production, que cette diminution soit mesurée en fonction d'une production constante ou de l'effectif du personnel d'entretien.

### **Modifications qualitatives de la structure du personnel**

Outre ces changements quantitatifs, le progrès technique provoque dans les services de production des aciéries une série de modifications qualitatives de la structure du personnel:

#### **— Fonctions nouvelles**

Au total, treize fonctions entièrement nouvelles sont apparues. A l'exception du technicien du planning de production, toutes ces fonctions sont propres aux aciéries. On relève cinq fonctions nouvelles dans les aciéries Thomas, cinq également dans les aciéries à oxygène, quatre dans les aciéries Martin; dans les aciéries électriques, en revanche, seule la fonction de machiniste de four est nouvelle. Quatre de ces **fonctions** sont typiquement **d'encadrement**.

Dans le service des convertisseurs ou des fours, on distingue six nouvelles fonctions: l'opérateur de réserve (aciéries Thomas et à oxygène), le préposé aux tableaux de contrôle (cabine de commande et de contrôle des fours Martin), le machiniste de four (surveillance et commande des mouvements des électrodes, aciéries électriques), l'homme à la lance (surveillance et nettoyage de la lance à oxygène, aciéries à oxygène), le contrôleur de combustion (aciéries Martin), l'homme à la poste pneumatique (aciéries Thomas, poste central d'information sur la plate-forme des convertisseurs).

On a pu également observer l'apparition de fonctions nouvelles à la distribution des matières premières: le distributeur de matières premières (surveillance des installations automatiques de distribution, aciéries Thomas et à oxygène), l'homme aux trémies (commande de l'installation de transport par bandes, aciéries à oxygène) et le distributeur de chaux (aciéries Thomas, cabine de commande située au-dessus de la plate-forme des convertisseurs; surveillance de l'installation automatique de transport de chaux).

<sup>1)</sup> Les différences de structure technique des fours ou convertisseurs ainsi que des programmes normaux de production sont, il est vrai, importantes d'un type d'aciérie à l'autre et il importe d'en tenir particulièrement compte dans le cas des aciéries électriques, réservées, en général à la fabrication d'aciers spéciaux et dont les fours sont, en moyenne, de faible capacité.

## — Fonctions modifiées

Presque toutes les autres fonctions, celles du moins qui n'ont pas disparu, ont subi des modifications caractéristiques. Les plus importantes de ces modifications, quel que soit le procédé de production utilisé, concernent **les fonctions d'encadrement subalterne**, où la multiplication des appareils de contrôle à surveiller et l'accélération des opérations de fusion et d'affinage entraînent une tension mentale et nerveuse accrue. La charge de travail physique a été, en général, fortement réduite. En revanche, des exigences nouvelles sont apparues, et d'autres ont augmenté en matière de concentration, de rapidité de réaction et de décision, d'habitude du calcul, de connaissance des processus à l'intérieur du four ou du convertisseur ainsi que de précision dans la commande des appareils. L'observation et l'appréciation directes du déroulement des opérations de fabrication font largement place, désormais, à la surveillance d'instruments dont les indications commandent des interventions rapides.

Des progrès ultérieurs de l'automatisation (pour le calcul des charges, par exemple) permettront, il est vrai, un allègement des tâches de ce personnel.

A l'époque où l'étude a été effectuée, le procédé à oxygène mettait le **personnel de cabine** encore plus fortement à contribution que le procédé Thomas (tâches supplémentaires: maniement des lances et, le cas échéant, basculement des convertisseurs dans deux directions, ainsi que livraison d'oxygène et, dans certains cas, de chaux).

Les procédés Martin et électrique exigent du personnel davantage de connaissances métallurgiques; de surcroît, les fours demandent des opérations qu'on ne retrouve pas aux convertisseurs. **Le personnel travaillant aux fours** dispose, il est vrai, de plus de temps; et, dans l'ensemble, les progrès de l'automatisation (mouvement des électrodes, par exemple, et inversion des chambres) semblent devoir entraîner un nouvel allègement de ces tâches.

Pour les **autres fonctions des services de production**, les modifications sont moins marquées (par exemple: au parc à mitrilles, aux halles de coulées et aux halles de lingotières). On y constate toutefois un certain allègement de la charge de travail physique, grâce, surtout, à une mécanisation et une rationalisation poussées de la manutention et du nettoyage.

## — Fonctions disparues

Nombre de fonctions de manœuvre sont devenues inutiles du fait de la mécanisation d'opérations de transport, de manutention et de nettoyage. La poste pneumatique a fait disparaître les fonctions de forgeron et de porteur d'éprouvettes. L'abandon du procédé de coulée en source entraîne la suppression des postes de maçons de plaques et de tubes-mères. La simplification des appareils pyrométriques permet aux équipes de four ou de convertisseur de mesurer elles-mêmes la température et rend donc superflue la fonction spéciale de pyromètreur.

## Répercussions sur la formation et le recrutement du personnel

Comme dans les services de hauts fourneaux, la méthode traditionnelle de recrutement consistait dans les aciéries à engager des adultes sans formation particulière. Formés dans l'entreprise, ces ouvriers pouvaient être promus, au cours des années et dans la mesure où ils faisaient leurs preuves, jusqu'aux postes de premier fondeur ou de couleur. Une formation systématique, officiellement reconnue par l'État, n'existe depuis un certain temps déjà pour les fonctions de production qu'en Allemagne et en France. Le système allemand date de 1940; il consiste en un apprentissage d'aciériste de deux ans pour les jeunes. Depuis janvier 1966, un apprentissage de trois ans a été institué pour ouvriers sidérurgistes, branche: aciéries. En France, il existe depuis 1949 une formation systématique de trois ans, comprenant enseignement théorique et pratique, et qui donne droit à un C.A.P. d'aciériste. Toutefois, dans les aciéries étudiées la proportion de personnel ayant reçu cette formation était dans l'un et l'autre pays extrêmement réduite.

Au moment de l'étude (1964), la méthode traditionnelle de recrutement des ouvriers de production était encore partout la plus utilisée. De nombreuses entreprises se contentaient de donner la préférence à des ouvriers ayant reçu une formation systématique quelconque, même dans un métier étranger à la sidérurgie. Toutefois, dans six sur dix des entreprises étudiées, on avait abandonné la pratique de la simple formation sur le tas pour les candidats aux postes de production les plus qualifiés, ceux de fondeurs et d'hommes au convertisseur.

En cas de changement technique important, on relève une tendance générale à sélectionner de **préférence de jeunes ouvriers** pour les nouvelles installations. Le personnel plus âgé avait montré en effet une certaine peine à s'adapter à l'accélération du rythme de travail et à la manipulation de nombreux instruments. En règle générale, la formation en vue des nouvelles fonctions et des fonctions modifiées s'est effectuée sur le tas, aux installations nouvelles. Dans certains cas, le noyau du personnel qui devait être affecté aux convertisseurs LD fut envoyé en Autriche pour y être initié au nouveau procédé.

### c) Laminoirs

L'étude relative aux laminoirs a été réalisée en 1965 dans dix entreprises de la Communauté. Elle a porté au total sur 15 laminoirs, dont :

- 5 slabbings à cages verticales;
- 5 trains à fil;
- 5 trains à larges bandes.

Sans doute n'a-t-on pu étudier tous les types de laminoir existants; les résultats obtenus peuvent être cependant considérés comme caractéristiques des répercussions du progrès technique sur la structure du personnel dans les laminoirs.

A une exception près, au moment de l'étude, les conditions de fonctionnement des trains à fil étaient à peu près normales; la production effective n'était que légèrement inférieure aux capacités théoriques.

En revanche, à l'exception des deux trains déjà anciens d'IJmuiden, aucun des slabbings ni des trains à larges bandes n'avait atteint, même de loin, son plein régime de production; leur construction remontait au plus tôt, en effet, à 1960. Il est délicat, dans ces conditions, de se prononcer trop catégoriquement sur l'évolution quantitative de la structure du personnel.

L'étude permet de distinguer trois étapes de **l'évolution technique** dans des laminoirs modernes :

- de trains ouverts partiellement mécanisés et souvent non continus, on passe à des installations totalement mécanisées et continues (trains à fil en particulier);
- de trains non continus totalement mécanisés, on passe à des trains non continus partiellement automatisés (bloomings);
- de trains continus totalement mécanisés, on passe à des trains continus partiellement automatisés (trains à larges bandes en particulier).

Pour les bloomings et les trains à larges bandes surtout, on n'a pu procéder que dans une faible mesure à des comparaisons avec des installations plus anciennes du même type.

Les changements techniques ont eu des répercussions importantes sur l'organisation des services ainsi que sur la structure qualitative et quantitative du personnel. Nombre de problèmes de recrutement, de sélection et de formation se posent dès lors, dont certains nécessitent des solutions entièrement nouvelles.

## Modifications quantitatives de la structure du personnel

L'étude de l'évolution quantitative du personnel de production a permis de constater une tendance nette à l'accroissement de la productivité du travail.

Pour les **trains à fil**, l'éventail des observations est particulièrement large puisqu'il comprend le passage d'un laminage non continu et partiellement mécanisé seulement (dans le meilleur des cas) à un fonctionnement continu, totalement mécanisé et partiellement automatisé, et qu'il a été possible (dans quatre cas) de comparer l'ancienne structure du personnel à l'actuelle.

Partout où l'installation ancienne était constituée par un train ouvert ou semi-continu seulement, l'effectif des ouvriers de production a diminué en valeur absolue, alors que la capacité de production du train était multipliée par deux, sinon par trois. C'est ainsi que, lors du remplacement d'un train à fil semi-continu par un train continu moderne, une augmentation de production de 200% a correspondu à une diminution des deux tiers de l'effectif du personnel de production.

La marge d'évolution technique observée aux **bloomings et slabbings** est relativement étroite; elle représente seulement le progrès correspondant à une augmentation de la capacité de production et à la première apparition de commande automatique (sans modification du principe technique de laminage). Dans le seul exemple qui put être étudié en détail (Beeckerwerth), la comparaison entre une installation ancienne et une installation toute nouvelle permet de constater une réduction de 20 à 8 de l'effectif ouvrier de production. Une autre et importante économie de personnel (sans relation immédiate, il est vrai, avec la modernisation du train) fut obtenue grâce à la mécanisation du décrinage au moyen d'un scarfing tel qu'en possèdent la plupart des slabbings.

Le **train à larges bandes** représente un stade relativement récent dans l'évolution technique de la sidérurgie; ainsi tous les trains de ce type retenus dans l'échantillon d'étude, même les plus anciens, comprennent-ils le train finisseur en continu. L'enquête a donc porté essentiellement sur les changements techniques qui ont affecté des trains continus au cours des dix dernières années. La documentation disponible ne permet de donner qu'avec d'importantes réserves des indications sur l'évolution quantitative du personnel. En effet:

- 1<sup>o</sup> Par suite de grandes différences dans les conditions et les exigences de la production, le mode d'affectation du personnel à des installations techniquement comparables est fort variable d'une entreprise à une autre;
- 2<sup>o</sup> Au moment de l'étude, les plus modernes des trains à larges bandes n'avaient pas encore atteint leur plein régime.

En règle générale, toutefois, on peut dire qu'au total les trains les plus modernes exigent un personnel de production moins nombreux que les installations plus anciennes. Cette diminution du personnel de production se constate:

- **aux fours**, où les unités de fours et le poids des brames augmentent en même temps que se complètent les appareillages de mesure et réglage; le débit de brames s'accroît alors que la surveillance et la conduite des installations demandent moins de personnel;
- **à la cisaille ébouteuse**, dont l'automatisation libère totalement le machiniste cisailleur ou lui permet d'être affecté comme remplaçant aux cabines d'opérateurs des trains dégrossisseurs et finisseurs;
- **au train finisseur**, où une amélioration de l'automatisation partielle (réglage automatique de la vitesse, des loopers et de la pression de laminage à toutes les cages ou à certaines d'entre elles) permet de rassembler les tâches en un nombre réduit de fonctions;
- **à la bobineuse**, où une commande automatisée et, dans une certaine mesure, la mécanisation du liage des coils réduisent les effectifs nécessaires.

Comme, dans le même temps, la capacité de production des trains à larges bandes les plus modernes est passée de 80 000 t par mois à beaucoup plus de 200 000 t, le plus léger recul de l'effectif moyen de personnel de production par train représente une **diminution** considérable de **l'effectif nécessaire pour une production journalière de 100 t**.

Par rapport à l'effectif total, **l'effectif relatif des ouvriers de production proprement dits** a partout baissé sans discontinuer, même lorsque cet effectif n'a pas diminué en valeur absolue. En revanche, il y eut d'abord augmentation du personnel d'entretien en nombre et en proportion. Par ailleurs, la plupart des laminoirs très modernes exigent un personnel nombreux dans les services techniques dont l'activité est consacrée essentiellement ou en partie au fonctionnement des trains de laminage. Mais, d'une façon générale, on n'a pu obtenir de renseignements statistiques suffisants sur l'importance de ce personnel.

Dans l'ensemble, on peut affirmer que les plus modernes des **trains à larges bandes** demandent moins de personnel de production et un peu moins de personnel d'entretien que les trains plus anciens. Mesurée en fonction des capacités maximales, la réduction des effectifs est très forte pour les services de production et forte pour ceux d'entretien. Dans une certaine mesure, le personnel des services auxiliaires ou annexes (service matières premières, département métallurgique, etc.) travaillant en liaison plus ou moins étroite avec le laminoir a augmenté. Il faut remarquer toutefois que la diminution de la proportion de personnel de production est sans aucun doute moins forte pour ces trains que lors du véritable bond technique que représente le passage d'un train à fil ouvert à un train à fil continu.

Dans l'exemple de **train à fil** déjà rapporté plus haut, le rapport entre les effectifs des personnels de production et d'entretien était passé (pour une augmentation de production de 200%), de 4,5 : 1 à 0,7 : 1.

## **Modifications qualitatives de la structure du personnel**

### **— Trains à fil**

**Au four**, le chauffage au mazout ou au gaz a fait disparaître l'ancienne fonction de gazier; la mécanisation a supprimé des postes de qualification généralement peu élevée, tels ceux de deuxième et troisième chauffeurs et de deuxième pousseur de billettes; des postes nouveaux de machinistes sont apparus, tels ceux du machiniste-démêleur ou de l'opérateur-chargeur<sup>1)</sup>. Quant aux autres fonctions, au four, elles se sont modifiées: un travail physique souvent très pénible a fait place à une activité de manipulation de commandes mécaniques ou de réglage et de surveillance de commandes automatiques.

**Au laminage** même, ce sont également des fonctions peu qualifiées de manœuvres qui ont le plus souvent disparu (évacuation des chutes, sortie des couronnes terminées); mais la fonction traditionnellement qualifiée de serpenteur a aussi été supprimée. En revanche, apparaissent les fonctions nouvelles d'opérateurs au train et à la bobineuse ainsi que la fonction d'aiguilleur entre four et train, désignée ici ou là sous le terme de lamineur-dégrossisseur. La plupart des autres fonctions dans le groupe de laminage se sont profondément transformées: pour les lamineurs de nouvelles installations, il s'agit désormais de surveiller les opérations de laminage, de changer les cylindres, de régler et de surveiller le réglage des appareils qui leur sont confiés.

Dans presque tous les nouveaux trains à fils ont été constitués des groupes spéciaux: **parcs, montage des guides et cages**, rattachés tantôt au service de production, tantôt au service d'entretien. Les fonctions nouvelles que rassemblent ces groupes répondent à une nécessité accrue de précision dans le travail et à l'augmentation de la vitesse de laminage; elles reprennent aussi certaines tâches autrefois confiées aux lamineurs.

<sup>1)</sup> Pour une description schématique du poste, cf. ci-dessous annexe I, III (page 81).

## — Bloomings et slabblings

**Aux fours**, un certain nombre de fonctions peu qualifiées sont devenues inutiles; en outre, l'automatisation partielle et la concentration des commandes a fait disparaître le poste de machiniste/couvercles. Par contre, la fonction nouvelle est apparue en plusieurs endroits d'opérateur-enfourneur, chargé de la commande et de la surveillance de toutes les opérations relevant du domaine des fours Pits.

On n'observe aucune nouvelle fonction au **laminage**. Les modifications les plus importantes affectent le poste de premier opérateur: grâce à une commande à programme qui lui permet de déclencher automatiquement des opérations répétitives de laminage, grâce également à la concentration des commandes, il peut assurer à lui seul la marche du train; le poste de deuxième opérateur (transport transversal) en devient inutile. Comme le chariot à lingots, partiellement automatisé, est manœuvré par l'opérateur-enfourneur, l'ancienne fonction de conducteur buggy a également disparu.

A la **cisaille**, toutes les fonctions se sont plus ou moins transformées; mais elles ont toutes subsisté et aucune nouvelle fonction n'est apparue.

## — Trains à larges bandes

On ne constate, **aux fours**, aucune transformation radicale, aucune fonction nouvelle. La fonction d'enregistreur/fours (IJmuiden) a disparu, moins par suite d'améliorations techniques que grâce à une organisation plus rationnelle du travail. On remarque, d'une façon générale, une concentration des tâches qui rend les fonctions plus complexes et leur confie davantage de responsabilités; les raisons en sont l'amélioration des techniques d'information à distance, l'importance considérable prise par les techniques de mesure et réglage ainsi que l'énorme accroissement de capacité des unités de fours (le rendement horaire passe d'environ 100 t dans les installations anciennes à 200 ou 300 t).

Au **groupe de laminage** non plus, on n'observe l'apparition d'aucune fonction véritablement nouvelle. Les progrès de l'automatisation y ont toutefois modifié le travail des lamineurs et des opérateurs car le regroupement des tâches en fonctions (en un nombre réduit de fonctions dans la plupart des cas) s'effectue différemment. Le déroulement des opérations de laminage est de plus en plus autonome; vitesse de laminage et contrôle d'épaisseur s'effectuent automatiquement; une fois les cages réglées, il suffit d'observer la marche, soit à vue, soit à l'aide de dispositifs indicateurs plus ou moins complexes. Il n'y a plus guère matière à intervention que lors de dérangements des commandes automatiques ou autres incidents. Les fonctions de deuxième lamineur ou opérateur /cages du train finisseur ont disparu. La fonction d'opérateur de cisaille/ébouteuse, que la plupart des trains modernes avaient encore conservée au moment de l'enquête, est généralement considérée comme provisoire; elle disparaîtra lorsqu'on aura obtenu un fonctionnement impeccable de la commande automatique.

A la **bobineuse**, aucune fonction nouvelle n'est apparue; aucune non plus n'a disparu. Mais là comme aux cabines de commande des trains, les progrès de l'automatisation entraînent une concentration croissante des tâches. L'emploi de moyens mécaniques allège progressivement le dur travail des cerclers après la bobineuse.

## Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation

On ne peut encore déterminer en toute certitude les conséquences que pourront avoir ces transformations de la structure du personnel et de la définition des fonctions sur le recrutement, la sélection et la formation d'un personnel nouveau en période de fonctionnement normal. Tous les trains étudiés, il faut le rappeler, avaient été construits quelques années seulement avant l'enquête et les effectifs nécessaires n'en étaient pas encore définitivement déterminés. L'obser-

vation n'a donc porté que sur les problèmes spéciaux posés par le personnel de démarrage, sur les procédés utilisés pour le constituer et le former.

Suivant les particularités de la situation de l'entreprise, trois méthodes ont été suivies pour sélectionner, recruter et former ce **personnel de démarrage** de l'installation :

- le personnel de production provient, pour une large part, d'une installation ancienne de même genre, mise hors-service;
- le personnel du nouveau laminoir est sélectionné dans le personnel travaillant déjà dans l'entreprise (le plus possible dans des services analogues) et transféré au nouveau train;
- le personnel destiné aux nouvelles fonctions est recruté, après sélection, sur le marché du travail.

Suivant la méthode choisie, les mesures qu'il fallut prendre en matière de formation furent d'importance variable puisque dans chacun des cas, la qualification antérieure, connaissances et expérience, étaient différentes en regard des fonctions nouvelles.

Au delà, cependant, des problèmes immédiats du recrutement, du choix et de la formation du personnel de démarrage, on peut relever quelques tendances plus générales dont il est vraisemblable d'admettre qu'elles détermineront à l'avenir la **politique normale du personnel et de la formation** dans ces nouveaux laminoirs. Les points les plus importants à souligner sont les suivants :

- dans bien des cas, le procédé traditionnel, qui consistait à embaucher à la production des ouvriers sans formation préalable et de les former sur le tas pour les faire accéder progressivement à des postes de plus en plus complexes, va s'avérer inutilisable;
- dans une série d'entreprises (en France et en Allemagne surtout), on envisage pour renouveler le personnel aux postes de production les plus qualifiés (lamineurs de trains à fil, premiers hommes aux postes de commandes des slabbing et des trains à larges bandes) d'exiger une formation complète ou, le cas échéant, un certificat de sidérurgiste;
- dans d'autres entreprises, on pense que seuls devraient être habilités à occuper ces fonctions des ouvriers disposant d'une formation complète de professionnels dans un métier de métallurgie;
- dans les entreprises où, pour toute une série de raisons, on en reste à la conception traditionnelle de la formation sur le tas, on tente d'y apporter le maximum de systématisation. On s'efforce en particulier de former le plus grand nombre possible d'ouvriers au plus grand nombre possible de tâches, espérant ainsi accroître la polyvalence des qualifications et faciliter la coopération entre équipes par une meilleure compréhension des tâches relevant de fonctions voisines.

Indépendamment d'un ensemble de mesures prévues ou probables pour régir à l'avenir le choix et le recrutement d'un personnel nouveau, on constate d'ores et déjà dans la plupart des laminoirs modernes une politique de **perfectionnement** destinée à relever le niveau de qualification des ouvriers de production. Cet effort se manifeste en particulier par des cours pratiques, conseils ou mises au courant, pendant le travail ou en relation immédiate avec lui, avec large participation des cadres de l'entreprise.

## Services d'entretien

Il est préférable, pour une série de raisons, de traiter en premier lieu des tendances générales d'évolution de l'entretien; ensuite, paragraphe par paragraphe, on pourra étudier les particularités de cette évolution suivant qu'elles affectent l'entretien mécanique, l'entretien électrique, puis l'ensemble de l'entretien dans chaque catégorie des services de production.

## a) Organisation de l'entretien

L'étude a permis de relever des différences considérables, d'entreprise à entreprise, en tout ce qui concerne l'organisation des services d'entretien. Ces différences portent essentiellement sur les points suivants :

- séparation ou regroupement de l'entretien mécanique et de l'entretien électrique ;
- centralisation de l'entretien ou subdivision en services relativement autonomes, compétents, chacun, pour tel ou tel groupe de services de production ;
- séparation rigoureuse des services d'entretien et de production, ou, au contraire, subordination partielle de l'entretien à la direction des services de production correspondants.

La position de l'entretien **dans l'organigramme** dépend essentiellement de facteurs tenant à l'histoire, aux traditions, à la taille et à la structure des productions de l'entreprise. C'est dire que le progrès technique ne la modifiera pas, ou alors très indirectement.

Indépendamment de cette constatation d'ordre général, on relève en divers endroits (dans des laminoirs très modernes en particulier) une tendance à regrouper institutionnellement certains secteurs importants de l'entretien avec les services de production. Cette tendance, qui n'est évidemment pas sans liaison avec le progrès technique, se manifeste de différentes façons :

- le service de production, l'entretien mécanique et l'entretien électrique du laminoir sont regroupés sous une direction unique ;
- l'ensemble de l'entretien est subordonné à la direction du service de production ;
- certaines parties de l'entretien sont formellement subordonnées à la direction du service de production ; les autres (entretien électrique surtout) lui sont également rattachées étroitement malgré une dépendance formelle d'un service central d'entretien (électrique).

Par ailleurs, dans les laminoirs à fil, les équipes de montage des parcs, cages et guides remplissent des tâches relevant de l'entretien ; il est intéressant de remarquer que, lorsque l'entretien est autonome, elles sont rattachées au service de production mais qu'elles font partie de l'entretien lorsque celui-ci dépend du service de production.

Les répercussions du progrès technique sur **la structure et l'organisation internes** des services de l'entretien, en dehors de leur position formelle dans l'organigramme de l'entreprise, sont d'un intérêt incomparablement supérieur. Deux faits dans ce domaine sont déterminants :

- l'évidence et, corrélativement, une prise de conscience croissante de la nécessité d'un entretien préventif programmé ;
- la complexité et, corrélativement, le coût croissant des installations de production.

Cette évolution conduit à une division du travail nouvelle et fondamentale au sein de l'entretien. D'ores et déjà, on peut distinguer dans les entreprises les plus modernes deux catégories essentielles, caractérisées par des définitions différentes de leurs tâches principales :

<sup>10</sup> L'entretien au service immédiat d'une installation ; en d'autres termes : des équipes qui consacrent principalement ou exclusivement leur activité à une installation ou à un service de production donnés ;

pour ces équipes, les tâches essentielles consistent à :

- surveiller et inspecter les installations en fonctionnement ;
- assurer les travaux d'entretien courant (graissage, par exemple) pendant le fonctionnement ;



- effectuer les petites réparations qui s'imposent en cas de pannes brutales (remplacement de pièces, par exemple, ou rétablissement de contacts électriques);
- prévoir l'approvisionnement en pièces de rechange immédiatement disponibles.

Il va de soi que ce personnel suit la rotation des tournées.

2<sup>o</sup> Des équipes plus ou moins centralisées de réparation et d'entretien, spécialisées dans l'exécution de tâches plus importantes et plus complexes.

Pour ces équipes, les tâches essentielles consistent à :

- effectuer la liste des travaux d'entretien prévus pour la période d'arrêt régulier de l'installation;
- effectuer les réparations imprévues dont ne peuvent se charger, à cause de leur importance ou de leur complication technique, les équipes responsables de l'entretien courant;
- réparer les pièces abîmées ou fabriquer des pièces de rechange dans les sections spécialisées des ateliers centraux;
- réaliser (soit sur un plan pratique immédiat, soit sur le plan de la construction) les modifications et transformations susceptibles de réduire les risques de pannes et de diminuer les frais d'entretien.

Ce personnel d'entretien est parfois intégralement regroupé dans les services et ateliers centraux; parfois, il se retrouve en outre subdivisé suivant une spécialisation dans le premier ou le dernier des groupes de tâches énumérés ci-dessus; mais alors la fabrication de pièces, lorsqu'elle prend une certaine importance, et les modifications de construction sont souvent commandées à l'extérieur. Suivant la prédominance du groupe de tâches qu'elles ont à effectuer, ces équipes d'entretien travaillent, elles aussi, par tournée ou font généralement équipe de jour.

Le genre de qualifications requises du personnel d'entretien varie suivant son appartenance au premier ou au second de ces deux grands groupes: plus de connaissance pratique d'une installation donnée mais en même temps une polyvalence plus grande pour les ouvriers d'entretien rattachés à une installation ou à un service; davantage de connaissances techniques spécialisées et hautement spécialisées chez les autres. Il y aura lieu de revenir en détail sur ce point (voir c, page 27, modifications qualitatives de la structure du personnel).

## **b) Modifications quantitatives de la structure du personnel**

L'évolution quantitative de la structure du personnel d'entretien suit une ligne moins nette que celle du personnel de production.

Le nombre d'heures d'entretien nécessaire par tonne de fonte brute, d'acier ou de produits laminés diminue, il est vrai, parallèlement au progrès technique; mais la productivité moyenne croît beaucoup moins vite pour le personnel d'entretien que le personnel de production.

Dans la plupart des cas étudiés, les effectifs de l'entretien sont en croissance indiscutable, pour qu'on les mesure par rapport aux effectifs de production ou par installation.

L'étude des services de **hauts fourneaux** a permis de relever les tendances suivantes:

- diminution de 16 à 70% du personnel d'entretien nécessaire pour la production de 100 t de fonte brute;
- dans tous les cas, augmentation, en termes absolus, de l'effectif d'entretien par haut fourneau;
- augmentation relative de l'effectif d'entretien, qui se situait, par rapport à l'effectif total, entre 17 et 38% dans des services anciens et passe à des valeurs comprises entre 27 et 44% dans les hauts fourneaux récents.

Des tendances analogues s'observent dans **les aciéries**:

- diminution des effectifs d'entretien nécessaires pour 100 t de production journalière d'acier (diminution de 7% dans une aciérie Thomas, de 52% et de 81% dans deux aciéries Martin, de 74% dans une aciérie électrique);
- augmentation relative de l'effectif d'entretien dans la plupart des cas (à l'exception des aciéries Martin);
- augmentation absolue de l'effectif d'entretien par aciérie allant de 10% à 140% dans un cas extrême.

Il importe cependant de remarquer que le personnel d'entretien nécessaire pour 100 t de production journalière d'acier varie considérablement suivant le système de fabrication (7,3 dans les aciéries électriques; 4,1 dans les aciéries Martin; 2,4 dans les aciéries à oxygène et 1,0 dans les aciéries Thomas).

En gros, ces tendances se retrouvent également **aux laminoirs à fil**. Dans tous les cas de progrès technique étudiés, on constate une augmentation sensible des effectifs d'entretien par installation; de même, partout, la proportion de personnel d'entretien dans l'effectif total s'est élevée soit fortement soit très fortement. Il est intéressant de remarquer que cette évolution est commandée bien moins par le système de construction de l'installation (train ouvert ou fabrication en continu) que par le mode technique de réalisation de ce système (en particulier: importance et complexité des éléments de construction mécanique, électro-techniques et électroniques).

Aucune constatation sûre n'a pu être faite sur l'évolution quantitative **aux bloomings**. Dans ce domaine, en effet, on ne disposait pas de bases de comparaison entre installations neuves et anciennes; de plus, il fut impossible de délimiter exactement le personnel d'entretien compétent pour une installation donnée.

En revanche, l'évolution observée aux **trains à larges bandes** est loin de recouper exactement les constatations faites dans les autres services de production:

- l'effectif du personnel d'entretien nécessaire pour une production donnée (production possible, mais non réalisée au moment de l'étude) a fortement diminué, si l'on compare des trains très modernes à larges bandes à des installations analogues plus anciennes;
- l'effectif relatif du personnel d'entretien a augmenté, mais pas dans les proportions observées, par exemple, aux trains à fil;
- l'effectif d'entretien par installation a légèrement diminué (malgré une augmentation considérable des capacités de production); cette diminution s'explique par un recul important (de l'ordre de 20 à 30%) des effectifs de l'entretien mécanique que ne compense pas entièrement une légère augmentation dans l'entretien électrique.

Ces observations, en contraste assez remarquable avec les phénomènes constatés dans les services de hauts fourneaux, dans les aciéries et même dans les laminoirs à fil, ne permettent pas toutefois de conclure à un renversement de tendance dans l'évolution quantitative du personnel d'entretien. Peut-être s'expliquent-elles simplement, en effet, par un concours de causes fortuites ou de brève durée (il est possible, par exemple, que la supériorité des effectifs d'entretien dans les anciens laminoirs à larges bandes tienne moins à leur plus faible niveau de modernisation qu'à un plus fort degré d'usure et aux risques accrus de panne qui en découlent. Dès lors, le même facteur pourrait jouer, dans les laminoirs les plus modernes, d'ici quelques années, en faveur d'une augmentation des effectifs d'entretien).

On peut admettre, en revanche, que, dans ces laminoirs à larges bandes très modernes, l'importance relative considérable des frais en personnel d'entretien ait engagé pour la première fois à une action d'envergure en vue de rationaliser les travaux d'entretien et d'en abaisser le coût. Plus

précisément, il est plausible que cette action ait atteint dans ces laminoirs, en raison de leur niveau élevé de modernisation, un maximum d'efficacité. A ce recul des effectifs d'entretien — non seulement par rapport aux nouvelles capacités de production, mais surtout par installation — on donne, en général, trois raisons essentielles :

- l'entretien préventif permet de rationaliser l'activité du personnel d'entretien;
- les pannes sont moins fréquentes dans les laminoirs modernes et l'une des causes en est (outre une construction meilleure) un plus grand souci des problèmes d'entretien lors de leur mise en place;
- le perfectionnement du système de mesure et de signalisation ainsi que la concentration en un nombre réduit de postes de commande des dispositifs de contrôle autorisent une densité plus faible de distribution du personnel d'entretien courant.

L'évolution quantitative des effectifs d'entretien dans les laminoirs à larges bandes les plus modernes est particulièrement remarquable du fait qu'on peut la considérer (dans la mesure où elle ne s'explique pas seulement par des causes fortuites ou momentanées) comme l'amorce d'une tendance nouvelle à la diminution relative et absolue du personnel de l'entretien, dont l'effet se fera sentir à longue échéance dans d'autres secteurs de la sidérurgie, au fur et à mesure de progrès techniques ultérieurs. Mais, s'il en est ainsi, une opinion fréquemment admise devrait être révisée, d'après laquelle l'augmentation des effectifs d'entretien, conditionnée par le progrès technique, compenserait dans une large mesure la diminution des effectifs de production.

### **c) Modifications qualitatives de la structure du personnel**

La plus importante des répercussions qualitatives du progrès technique sur la structure du personnel est la transformation qu'a subie la définition d'un grand nombre de fonctions d'entretien, et, par suite, la qualification qu'elles exigent. On n'a constaté jusqu'ici la disparition d'aucune fonction dans le domaine de l'entretien; en revanche, un certain nombre de fonctions nouvelles sont apparues.

#### **— Fonctions nouvelles**

Dans la plupart des entreprises étudiées, la modernisation a entraîné la création des nouvelles fonctions d'entretien dont certaines, il est vrai, existaient déjà depuis assez longtemps dans d'autres services de l'industrie sidérurgique.

Il faut citer en particulier :

- les ajusteurs d'entretien des installations hydrauliques ou hydrauliques et pneumatiques;
- les électroniciens ou les électriciens-électroniciens;
- les mécaniciens de mesure et de réglage ou spécialistes d'instruments;
- les techniciens de mesure;
- les préparateurs de travail.

A ces fonctions s'en ajoutent une série d'autres, particulières à certains services; ainsi, par exemple, les réparateurs à la lance dans les aciéries Martin (chargés, en cours de marche du four, d'injecter au moyen d'une lance un produit spécial aux endroits défectueux).

#### **— Modifications de fonctions**

Dans presque tous les cas étudiés de progrès technique, la complexité croissante d'installations où se combinent des éléments de techniques diverses (mécanique, hydraulique, pneumatique, électricité, électronique) et où se multiplient les instruments de mesure et de réglage met l'ensemble du personnel d'entretien dans l'obligation de posséder :

- des connaissances techniques plus approfondies et en particulier un minimum de connaissances théoriques dans le domaine de spécialisation;
- un minimum de polyvalence, le rendant susceptible au moins de comprendre ce qui se passe et la façon dont se posent les problèmes dans les domaines apparentés.

L'expérience pratique et le sens de l'improvisation sont moins demandés que l'intelligence technique et le sens des relations techniques (en particulier pour le repérage des pannes, dont l'importance va croissant). A l'entretien mécanique, on doit avoir au moins des notions élémentaires d'électricité et connaître, dans ses grandes lignes, le fonctionnement des appareils de mesure et de réglage; à l'entretien électrique, il est devenu, en bien des cas, indispensable d'avoir été initié à la mécanique et même de posséder, dans la mesure du possible, des connaissances élémentaires d'électronique; les électroniciens et mécaniciens de mesure et réglage doivent non seulement parfaitement connaître les appareils qui leur sont confiés mais aussi comprendre les opérations que ces appareils sont chargés d'enregistrer, de surveiller ou de commander.

Ce relèvement général des exigences requises du personnel d'entretien aboutit fréquemment à une spécialisation plus poussée des fonctions, de façon à limiter le domaine théorique et technique correspondant à chacune d'entre elles. Mais cette spécialisation est également un corollaire des efforts de rationalisation de l'entretien qui se poursuivent par le développement de l'entretien préventif.

Les laminoirs à larges bandes présentent sans aucun doute le stade le plus avancé de cette spécialisation, mais l'évolution y suit des modalités légèrement différentes suivant qu'il s'agit de l'entretien électrique ou mécanique.

#### — Évolution qualitative récente des fonctions d'entretien: Exemple des slabbings et trains à larges bandes les plus modernes

La seconde génération de trains à larges bandes (construits depuis 1960) représente à bien des points de vue (avec les slabbings correspondants) le type d'installation sidérurgique techniquement le plus évolué. En outre, la plupart de ces trains ont été non pas intégrés à des usines existantes mais construits dans le cadre d'usines entièrement neuves (à la suite, généralement, d'une aciérie à oxygène): on a donc pu y appliquer les principes les plus modernes d'organisation du travail avec les conséquences qu'ils comportent pour la définition des tâches et des fonctions d'entretien.

Une comparaison avec des installations plus anciennes de même genre ou avec les services d'entretien d'autres entreprises sidérurgiques fait apparaître une série de phénomènes intéressants, auxquels il convient de s'arrêter.

L'évolution toute récente qu'ils représentent se caractérise différemment à l'entretien mécanique et à l'entretien électrique.

**A l'entretien mécanique**, on assiste à une spécialisation souvent très marquée des fonctions et des équipes. La division du travail qui en découle s'effectue dans deux directions; elle distingue à la fois:

- entre un personnel rattaché en permanence à un secteur donné de l'installation et un personnel dont les interventions se limitent aux réparations ou démontages et remontages de grande envergure;
- entre groupes spécialisés dans la technologie particulière (hydraulique, pneumatique, électronique) et les principes de construction d'une série donnée d'éléments de l'installation.

Les nombreuses fonctions nouvelles auxquelles devrait conduire ce double mouvement de division du travail ne se dégagent que lentement, cependant, des fonctions traditionnelles de l'entretien. De plus en plus on voit apparaître, à côté du traditionnel ajusteur à tout faire, ou à sa

place, le spécialiste d'une section déterminée. Pour le personnel d'entretien **travaillant par postes**, la spécialisation se fait de préférence suivant les diverses sections de l'installation: train dégrossisseur, par exemple, ou finisseur, etc., cependant que certains éléments plus délicats de l'installation sont confiés en permanence à une équipe spécialisée. Pour le personnel **travaillant en équipe de jour**, en revanche, la **spécialisation** est davantage d'ordre **technologique**: dans plusieurs usines, cette tendance se manifeste en toute clarté par l'apparition d'un grand nombre de postes de contremaîtres d'entretien spécialisés.

A l'entretien de jour d'une usine donnée, par exemple, on trouve à côté d'environ 70 ouvriers professionnels les postes d'agents de maîtrise spécialisés suivants appelés dans l'usine en question: contremaître de ponts, contremaître/tuyauteries, contremaître/chaudronnerie, contremaître/entretien scarfing, contremaître/montage nouvelles installations, contremaître/hydraulique. Ces contremaîtres sont, en règle générale, des hommes jeunes, sinon très jeunes, et ils disposent d'une formation technique de premier ordre; il est de plus en plus rare qu'ils aient un groupe déterminé à diriger: le personnel nécessaire leur est attribué suivant les besoins.

A cette transformation importante des tâches répond une définition nouvelle des fonctions:

- **l'entretien de poste** n'effectue pour ainsi dire plus jamais de grosses réparations; son travail essentiel consiste à surveiller en permanence l'installation, à effectuer les inspections de routine et à remplacer régulièrement les pièces de fatigue. Cette activité demande avant tout une connaissance très exacte de l'installation en même temps qu'une bonne intelligence des enchaînements techniques. Ce savoir plutôt théorique a souvent l'occasion de s'employer pour la localisation de pannes et plus encore pour l'analyse des causes de ces pannes en vue du repérage et de l'élimination d'éventuelles déficiences.
- **l'entretien de jour**, regroupé par spécialisation, est avant tout chargé des démontages et remontages ainsi que des réparations de grande envergure portant sur un secteur de l'installation d'une technologie donnée. La qualification requise consiste donc surtout en une spécialisation dans des domaines tels que l'hydraulique ou la pneumatique, nettement supérieure à la qualification moyenne exigée jusqu'ici d'un professionnel de l'entretien mécanique.

Cette accentuation de la spécialisation et de la division du travail se manifeste encore par l'institution récente du **préparateur de travail**. Le préparateur de travail — dont les activités, d'ailleurs, sont souvent considérées comme la formation idéale du futur contremaître d'entretien — a pour tâche essentielle de rationaliser et de programmer les travaux d'entretien, ce qui l'entraîne en même temps à collaborer étroitement au repérage des pannes et à l'analyse de leurs causes.

La transformation des fonctions de l'entretien mécanique n'est cependant pas si considérable, en règle générale, qu'elle déborde les capacités d'adaptation d'un bon ouvrier professionnel. Sans doute attache-t-on souvent grande importance à un perfectionnement technique des professionnels de l'entretien mécanique et encourage-t-on les initiatives individuelles; de même a-t-on veillé le plus souvent, lors du montage ou du démarrage d'un train nouveau, à engager de préférence un personnel jeune et de formation moderne tout en organisant des cours spécialisés pour divers groupes de professionnels de l'entretien mécanique; au total, toutefois, on est généralement d'avis qu'une bonne formation professionnelle du type aujourd'hui courant, si elle a bien permis l'acquisition des connaissances théoriques élémentaires indispensables, représente encore pour l'instant une base suffisante pour travailler à l'entretien mécanique d'un laminoir nouveau.

Les répercussions du progrès technique ont été de plus grande ampleur sur les fonctions de **l'entretien électrique** du fait, avant tout, du développement rapide de l'électronique. Dans ce domaine, la formation professionnelle classique s'avère en bien des cas insuffisante aussi bien pour l'ouvrier qualifié que pour le contremaître, car les exigences nouvelles portent essentiellement sur la compréhension de principes et de relations techniques abstraites.

On retrouve, à l'entretien électrique, une certaine tendance à la spécialisation en **entretien de poste**, d'une part, chargé des inspections et de l'entretien courant et, d'autre part, des **groupes chargés essentiellement des réparations importantes** et rattachés, parfois, à un service électrique central. Cette tendance est cependant, en général, moins accusée qu'à l'entretien mécanique de divers laminoirs très modernes.

Le problème principal de l'entretien électrique, en revanche, est celui de la polyvalence, en d'autres termes, de la nécessité où se trouve une proportion importante du personnel d'entretien d'être non seulement au fait de l'électro-technique classique mais encore d'avoir reçu une bonne initiation à l'électronique et de s'être mis parfaitement au courant à la fois des principes mécaniques de construction et des principes métallurgiques régissant la fabrication à l'installation dont il est chargé.

La localisation des pannes, en particulier, dans des systèmes de couplage souvent complexes force l'électricien d'entretien à ne pas concentrer son attention sur tel ou tel élément mais à considérer des ensembles relativement importants de commande et de transmission. Aussi, la plupart des entreprises préfèrent-elles bloquer l'entretien d'une part importante des dispositifs électroniques avec celui des dispositifs électriques et veillent-elles à ce qu'au moins le personnel le plus qualifié de l'entretien électrique dispose de connaissances suffisantes en électronique. (Ce qui n'empêche pas ces entreprises de constituer des groupes plus ou moins importants d'électroniciens et de spécialistes d'instruments de mesure et de réglage, mais pour les consacrer de préférence à l'entretien d'appareillages donnés, de fonctionnement autonome, et à la réparation, en atelier, d'éléments défailants.)

Il n'est évidemment pas impossible que cette évolution très récente de l'entretien constatée dans des laminoirs modernes de grande taille s'explique en partie par un concours fortuit de circonstances locales, par des traditions d'entreprise ou des conceptions individuelles; on ne saurait conclure catégoriquement, par exemple, à la prédominance nécessaire d'une tendance à la spécialisation et à la division du travail à l'entretien mécanique et du problème de la polyvalence à l'entretien électrique<sup>1)</sup>. Mais il semble incontestable que l'évolution à venir des fonctions de l'entretien doive être déterminée (dans une mesure que l'on ne peut encore préciser mais qui a toutes chances de croître avec le temps) par le jeu de ces deux tendances qui, comme les études de la Haute Autorité l'ont montré, sont d'autant plus accentuées que l'installation est plus moderne.

## **d) Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation**

À la différence de ce qui se passe pour le personnel de production, le progrès technique n'a amené aucun changement radical dans les méthodes de sélection, de recrutement et formation du personnel d'entretien. À quelques rares exceptions près, il est de tradition dans la sidérurgie européenne d'engager dans les services d'entretien des ouvriers possédant une formation professionnelle complète, acquise, le plus souvent, dans les centres d'apprentissage de l'entreprise.

Récemment, toutefois, on a pu relever dans les entreprises disposant des installations les plus modernes quelques tendances nouvelles en relation évidente avec les transformations qualitatives de la structure du personnel d'entretien.

### **— Évolution de la formation des jeunes aux métiers classiques d'entretien**

Pour tenir compte de l'importance croissante que prennent, en regard des connaissances pratiques, les connaissances techniques, sinon théoriques, dans la plupart des fonctions d'entretien,

<sup>1)</sup> À l'entretien électrique d'un laminoir à larges bandes ultra-moderne, on envisage à brève échéance une division qualitative du travail entre, d'une part, des électroniciens hautement qualifiés avec une formation d'électroniciens et, d'autre part, des électriciens de genre plus traditionnel, d'un niveau moins exigeant auxquels on confierait des travaux courants d'entretien et des tâches simples de nettoyage, des transmissions électriques surtout.

la formation des jeunes se préoccupe de plus en plus de compléter les exercices pratiques par un enseignement théorique. On s'efforce également d'introduire dans la formation de base certains éléments relevant de domaines apparentés et d'accroître ainsi la polyvalence de l'apprenti.

Ces retouches au système traditionnel de formation permettent aux jeunes ouvriers professionnels d'être, en règle générale, bien mieux préparés aux diverses tâches d'entretien qui les attendent dans des installations très modernes que leurs collègues plus anciens.

Nombre d'entreprises se préoccupent en outre d'organiser une formation adaptée aux fonctions nouvelles (mécaniciens de mesure et réglage, spécialistes d'instruments et même, jusqu'à un certain point, électroniciens) soit dans l'entreprise même, soit dans des institutions inter-entreprises locales qu'elles s'efforcent d'engager dans cette voie.

#### — Sélection d'ouvriers d'entretien pour les services les plus modernes

Lorsque la construction d'une installation très moderne entraîne l'embauche d'un personnel d'entretien nouveau, on exige des candidats un niveau élevé de formation. C'est ainsi que dans les pays disposant de bonnes institutions de perfectionnement hors-entreprises, l'un des critères de choix est constitué par les résultats obtenus à un cours technique pour adultes après la formation complète de base.

#### — Perfectionnement du personnel d'entretien

Dans presque tous les cas de construction d'installations nouvelles ou de modernisation radicale d'une installation en place, il fallut recourir à des mesures exceptionnelles de perfectionnement du personnel d'entretien.

Les mesures peuvent se ranger en quatre catégories :

- perfectionnement pratique et entraînement aux activités nouvelles à l'occasion du montage des installations (qui se fait, presque toujours, avec la collaboration d'une part importante du futur personnel d'entretien, souvent sous la direction de spécialistes détachés de l'entreprise responsable de la construction);
- cours systématiques et conseils, dans l'entreprise, souvent lors du montage de l'installation nouvelle (le cas échéant, lors des opérations de modernisation) ou au cours de la phase de démarrage; les spécialistes du constructeur prennent fréquemment une part active à ce genre de formation;
- stages d'une certaine durée, pour le personnel destiné à des fonctions d'entretien particulièrement importantes, soit dans les entreprises qui ont construit l'installation, ou certains éléments de l'installation, soit dans des entreprises amies où des installations analogues se trouvent déjà en fonctionnement;
- dans quelques cas, stages de perfectionnement de longue durée dans des institutions hors-entreprise, parfois intégralement subventionnés par l'entreprise.

L'ensemble des mesures rangées dans les deux premières catégories concernent une proportion importante du futur personnel d'entretien; les autres, en revanche, du fait des frais élevés qu'elles entraînent, n'intéressent qu'un personnel restreint auquel seront confiées par la suite des fonctions de haute responsabilité et particulièrement complexes.

Il va de soi, par ailleurs, que les frais nécessités par une formation de longue durée (avec les congés partiels ou à plein temps qu'elle occasionnera outre les éventuels frais de voyage et de séjour) seront d'autant plus élevés que le niveau moyen de formation du futur personnel d'entretien sera plus bas. Une entreprise sidérurgique moderne, disposant d'un bon système de formation, peut se contenter d'organiser elle-même un certain nombre de cours, quitte à les compléter par

un entraînement et des conseils pratiques; une entreprise sidérurgique entièrement neuve, par contre, construite dans une région peu industrialisée, sera contrainte à un ensemble de mesures à la fois coûteuses et de très longue durée. Dans un cas extrême (Italsider, usine de Tarente), cette politique de formation a dû prévoir un enseignement théorique de un à deux ans et un séjour d'entraînement dans d'autres usines pour une grande partie du futur personnel d'entretien.

A l'heure actuelle, cependant, il est totalement impossible de dire si une spécialisation croissante des fonctions d'entretien n'entraînera pas, à la longue, d'autres transformations dans la sélection, le recrutement et la formation du personnel correspondant. Il n'est pas sans intérêt de rappeler à ce sujet que dans diverses entreprises modernes des analyses très attentives se poursuivent pour déterminer la place qui peut et doit revenir, dans l'entretien, à des ouvriers spécialisés sans formation complète (alors que les ouvriers d'entretien se recrutent essentiellement, aujourd'hui, parmi des ouvriers professionnels).

## **Divers services annexes (sélection de cas)**

La création de moyens de production modernes, l'expansion des unités de production, l'automatisation partielle de l'approvisionnement et des commandes, la mécanisation des opérations de production, l'apparition et la multiplication de produits nouveaux d'un niveau d'élaboration et d'une qualité supérieurs, un rendement amélioré de l'énergie et de la matière première, une conception et une direction plus rationnelle du cycle de production: autant d'aspects du progrès technique dont nous venons de voir les conséquences sur l'effectif et la structure du personnel de production et d'entretien mais qui supposent en même temps le développement ou l'apparition d'une série de fonctions, indépendantes, en règle générale, des services de production et d'entretien et réunies au sein de services techniques généraux.

Plusieurs remarques d'ensemble s'imposent dès l'abord au sujet de ces services techniques:

- les besoins en personnel y croissent, pour l'instant, plus rapidement que dans les services de production et que dans certains services d'entretien (malgré une tendance très généralisée, ici aussi, à une baisse des effectifs nécessaires pour la production d'une tonne d'acier);
- un grand nombre de fonctions nouvelles y sont apparues et continuent à y apparaître, mais dont la définition est extrêmement variable suivant les entreprises et les pays;
- la définition des fonctions existantes y est elle-même sujette à des transformations plus ou moins permanentes;
- on y constate une tendance au relèvement de la qualification moyenne du fait de l'accroissement des fonctions de haute qualification et de la diminution des fonctions moins qualifiées;
- on y observe enfin — même phénomène qu'à l'entretien des installations les plus modernes — un souci marqué de rationaliser le travail, aboutissant à une économie au moins relative de personnel (le volume du travail effectué s'accroissant, dans le même temps, dans des proportions considérables).

Au cours des enquêtes de la Haute Autorité dans des services de hauts fourneaux, des aciéries et des laminoirs, dont les résultats ont permis la rédaction des premières sections de ce chapitre, la définition de l'étude était trop étroite pour qu'il fût possible d'analyser en détail des répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les services techniques. Aussi les pages suivantes s'appuient-elles essentiellement sur les exposés présentés lors de la session d'études de la Haute Autorité de la C.E.C.A. en mars 1967, dont les analyses, il est vrai, se limitent le plus souvent à la situation et à l'évolution en un endroit donné, entreprise ou pays.



## a) Mesure et réglage énergétiques <sup>1)</sup>

### Domaine d'activité; son évolution

La sidérurgie allemande dispose depuis plusieurs dizaines d'années de services spécialement chargés des problèmes de mesure et de réglage énergétiques, appelés le plus souvent « Services d'économie thermique et énergétique » (Wärme- und Energiewirtschaftsstelle). Trois séries de tâches leur incombent, largement interdépendantes :

- analyse, recherche et programmation (vérifications régulières des fours de fusion et de recuit; essais en laboratoire; participation aux études de programmation de la construction des fours);
- mesure et réglage thermiques (programmation, installation, surveillance et entretien de l'appareillage pyrométrique);
- contrôle technico-économique et pratique de l'approvisionnement et de la consommation énergétiques (distribution, statistiques, devis d'utilisation dans les divers départements de l'entreprise).

Les services thermiques ont à travailler régulièrement en liaison avec les autres services généraux comme avec les divers départements d'exploitation. Ces relations sont spécialement étroites avec les services « constructions nouvelles » et « programmation » (lors de la passation de commande pour une nouvelle installation de fours, par exemple, ou lors de sa construction) et avec le service métallurgique (essentiellement mise au point en commun de procédés relevant des techniques thermiques).

A l'heure actuelle, un certain nombre de tâches nouvelles apparaissent, dans les domaines, en particulier, de la purification de l'air et de la conservation de la chaleur.

### Effectifs nécessaires

Les différences de définition des tâches, d'une usine à l'autre, entraînent des variations considérables dans les effectifs des services thermiques de la sidérurgie allemande; sur 21 usines, cet effectif se situe entre 10 et 160 ouvriers, employés et cadres.

D'une façon générale, cependant, on relève une relation nette entre production d'acier brut et effectif des services thermiques; les enquêtes de la Haute Autorité ont constaté dans la plupart des aciéries étudiées que le personnel de mesure et de réglage s'était fortement accru du fait de la modernisation et de l'augmentation des capacités de production.

A une analyse plus attentive, il est vrai, on s'aperçoit qu'à partir d'une production mensuelle d'environ 140 000 tonnes il n'y a pratiquement plus d'augmentation d'effectif; le contrôle énergétique d'unités de production encore plus importantes n'exige plus guère qu'un personnel supplémentaire insignifiant.

La productivité du travail s'est nettement accrue ces derniers temps dans les services thermiques. Ainsi constate-t-on en République fédérale une tendance à l'augmentation du nombre d'instruments par ouvrier qualifié; en d'autres termes: le rythme d'accroissement est nettement plus lent pour les effectifs nécessaires que pour le nombre d'instruments. Certains cas ont même été relevés où, pour un accroissement du nombre d'instruments de mesure, l'effectif restait stable grâce à une amélioration de la technique de construction.

A l'avenir, cependant, on doit s'attendre à une nouvelle reprise dans l'évolution des effectifs des services thermiques et de mesure à la suite des nouveaux progrès de l'automatisation et du rythme accéléré que prend l'installation de nouveaux instruments à contrôler.

---

<sup>1)</sup> L'exposé de M. Gerhard Schnürch (Klöckner-Werke AG, Duisburg), qui a été beaucoup utilisé pour la rédaction des pages suivantes, s'appuie lui-même sur les résultats d'une enquête récemment menée par le service d'études thermiques et énergétiques du VdEH auprès de 14 entreprises sidérurgiques mixtes et dans 7 aciéries et laminoirs de la République fédérale d'Allemagne.

## Structure qualitative du personnel

Aux trois séries de tâches énumérées plus haut correspondent des séries de fonctions différentes:

- l'analyse, la recherche et la programmation demandent des ingénieurs et des physiciens, assistés de techniciens et d'une main-d'œuvre spécialisée (assistants ou mécaniciens de laboratoire, par exemple); s'y ajoutent, le cas échéant, des constructeurs et des dessinateurs techniques, lors de problèmes de construction de fours;
- l'installation, la surveillance et l'entretien des instruments supposent avant tout des ouvriers professionnels assistés du personnel de surveillance correspondant; la programmation, en règle générale, est affaire d'ingénieurs. La surveillance technique courante (pyrométrie aux fours ou convertisseurs; pyrométrie au laminage par exemple) est du ressort d'ouvriers spécialisés dépendant directement du service thermique ou détachés par lui, après entraînement adéquat, auprès des services de production;
- le contrôle énergétique pratique se traduit en fonctions remplies par des ouvriers aux contrôles de production d'énergie mais également en fonctions remplies par des employés dans les services statistiques et de comptabilité (employés techniques et commerciaux de qualification relativement faible dans la plupart des cas).

La qualité de la formation exigée du personnel des services thermiques n'a cessé d'augmenter au cours de ces dernières années.

## Répercussions sur la formation

Les services thermiques d'une entreprise sidérurgique emploient aujourd'hui plusieurs ingénieurs (4 au minimum, 13 au maximum, dans une entreprise mixte) de formation universitaire ou sortant d'une grande école et spécialisés dans la plupart des cas dans la construction mécanique. A côté de ces ingénieurs se retrouvent en nombre assez important des techniciens, anciens ouvriers qualifiés de longue expérience professionnelle ayant reçu (en cours du soir ou en cours à plein temps) une formation spécialisée en «chaufferie et ventilation», «électronique», «technique de mesure et de réglage» ou «technique d'information». L'industrie sidérurgique allemande souffre à l'heure actuelle d'une pénurie de techniciens; on envisage d'y porter remède en accentuant d'abord les méthodes de formation utilisées jusqu'ici mais aussi en créant des orientations nouvelles dans le cadre d'un système général de formation de techniciens sidérurgistes (en particulier les branches: «techniques de combustion et techniques thermiques», «économie thermique et énergétique»).

L'exécution des travaux, à l'atelier comme à la production, est placée en règle générale sous la direction de plusieurs contremaîtres, anciens ouvriers professionnels ayant satisfait (dans la très grande majorité des cas) à l'examen de contremaître de la chambre d'industrie et de commerce, branche sidérurgie.

Une importante proportion du personnel ouvrier des services thermiques est formée d'ouvriers professionnels des divers métiers. Les qualifications traditionnelles (ajusteurs, tourneurs, soudeurs) font progressivement place à des qualifications nouvelles (aide technique, service thermique, par exemple, ou mécanicien/énergie<sup>1)</sup>, ou encore mécanicien/mesure et réglage<sup>2)</sup>). Comme la qualification des ouvriers professionnels en place ne répond plus, dans bien des cas, à des exigences accrues, plusieurs usines ont instauré des cours supplémentaires à l'intention de leurs ouvriers possédant une formation achevée dans un métier traditionnel (mécanicien, ajusteur, électricien). Ces cours portent en particulier sur:

<sup>1)</sup> Formation officiellement reconnue en Allemagne depuis un quart de siècle.

<sup>2)</sup> Formation officiellement reconnue en République fédérale allemande depuis 1960.

- l'application des techniques de mesure et réglage dans le domaine de l'organisation thermique;
- l'électronique, l'hydraulique, la pneumatique.

On envisage à brève échéance de créer des cours de monteurs en appareils d'information à distance ainsi que des spécialistes de commandes électroniques.

## b) Contrôle de qualité<sup>1)</sup>

### Domaine d'activité

Le contrôle de qualité avait essentiellement pour tâche d'enregistrer passivement les caractéristiques des produits; cette activité s'est récemment transformée et fait place de plus en plus à des interventions en cours de production.

Dans cette perspective nouvelle, les tâches du service général «contrôle de qualité» peuvent s'énumérer comme suit:

- élaboration et amélioration permanente de consignes pour toutes les catégories de qualité demandées par le client (il s'agit de mieux connaître, pour mieux les manipuler, tous les facteurs influençant la qualité; l'analyse de séries statistiques constitue un précieux instrument de recherche, à côté des expériences de laboratoire);
- enregistrement et codage de l'ensemble des caractéristiques exigées à la commande; détermination des normes de qualité correspondantes;
- contrôle de l'exécution des consignes et classification du produit à chaque étape de son élaboration, depuis l'acier en fusion jusqu'au laminé fini; la série de contrôles intermédiaires qui en est la méthode principale facilite considérablement les opérations finales de prélèvement pour contrôle en permettant d'exclure à temps les produits non conformes;
- prélèvement de contrôle définitif, permis de livraison; relations d'ordre technique avec la clientèle, conseils en matière de choix de qualité, suite à donner aux réclamations.

Pour répondre à ces diverses tâches, le service «contrôle de qualité» de l'entreprise d'IJmuiden se divise en deux parties:

- un **département central**, chargé des problèmes de technologie de la qualité (subdivisé lui-même en sous-sections ou groupes de «recherche» et de «contrôle statistique de qualité»);
- des **sous-services décentralisés**, affectés aux divers services de production et chargés d'y effectuer les opérations de contrôle nécessaires.

### Effectifs nécessaires

Le service «qualité» de l'usine sidérurgique d'IJmuiden emploie à l'heure actuelle environ 515 personnes; mais on ne saurait en déduire qu'il s'agit là d'un ordre de grandeur valable pour l'industrie sidérurgique en général.

L'évolution à venir du personnel des services «qualité» est incertaine, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. L'accroissement constant des exigences en matière de qualité des produits et la différenciation toujours plus accentuée des demandes de la clientèle vont dans le sens d'une expansion du contrôle de qualité; mais on ne saurait, en revanche, d'ores et déjà estimer l'influence qu'aura le développement du recueil automatique et de l'élaboration électronique des informations dans le sens d'une diminution quantitative et d'une transformation qualitative du personnel intéressé.

<sup>1)</sup> Les pages suivantes s'inspirent essentiellement de l'exposé de M. J. H. van de Veen qui porte avant tout sur la situation et l'évolution observées à l'usine d'IJmuiden des Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V.

## Structure qualitative du personnel

Quatre groupes de fonctions peuvent être distingués d'après le niveau de formation qu'elles exigent :

- **les fonctions d'ingénieur** (experts principaux au service central; direction des sous-services décentralisés), confiées à un personnel titulaire de diplômes universitaires ou sortant de grandes écoles techniques;
- **les fonctions de cadre et d'assistant moyens** (par exemple: adjoint au chef de service, chef de groupe ou sous-section, observateur principal dans les sous-services, expert de haut niveau au service central) qui supposent dans la plupart des cas une formation complète reçue dans un établissement supérieur d'enseignement technique;
- **les fonctions de cadre et d'assistant subalternes** (par exemple: observateur et codeur dans les sous-services, experts courants au service central);
- **les fonctions subalternes d'exécution** (par exemple contrôleur de qualité, contrôleur au prélèvement, assistant de laboratoire à la technologie de la qualité et au laboratoire étamage, personnel/machines au contrôle statistique de qualité).

Pour ces deux derniers groupes de fonctions, la qualification exigée varie considérablement suivant la définition concrète des tâches; aucune norme homogène n'existe quant au niveau de formation demandé.

On n'avait jusqu'ici pas prévu de système spécifique de formation pour le personnel du service de contrôle de qualité. Aussi le perfectionnement individuel y joue-t-il un rôle d'une particulière importance. Ce perfectionnement est facilité d'abord par un enseignement à l'intérieur de l'entreprise: cours intermittents ou réguliers et séances d'entraînement portant soit sur la formation générale (à l'intention, surtout, du personnel dont la scolarité s'est arrêtée à l'école primaire) soit sur des problèmes particuliers de la technique sidérurgique et du contrôle de qualité (de niveaux différents suivant le degré de formation générale du personnel); mais il y a également possibilité de suivre des cours à l'extérieur de l'entreprise, portant par exemple sur des problèmes de métallurgie, de technique de la soudure et de méthodes statistiques.

## c) Programmation de la production<sup>1)</sup>

### Domaine d'activité; son évolution

De 1950 à 1960 environ, la programmation générale de la production n'a cessé de gagner en importance dans la sidérurgie italienne (comme, d'ailleurs, dans nombre d'entreprises des autres pays de la Communauté); les tâches qui lui reviennent et, par conséquent, les divers groupes de travail chargés de les exécuter se sont de plus en plus différenciés; son organigramme propre comme sa position dans l'organigramme des entreprises et des sociétés se sont précisés.

A l'issue de cette évolution, vers 1960, quatre domaines d'activité différents s'étaient définis, séparés également sur le plan de l'organisation:

- **programmation générale** (élaboration des programmes annuels de production et d'échange de produits semi-finis pour les entreprises de la société; établissement des programmes mensuels de fabrication et de livraison; contrôle, information et coordination en matière de problèmes commerciaux et techniques);
- **réception des commandes** (examen de l'ensemble des commandes; acheminement des diverses commandes aux entreprises intéressées; programmation des délais de livraison; étude

<sup>1)</sup> Les pages suivantes s'appuient sur l'exposé de M. Alessandro Fantoli (Finsider SpA) où sont essentiellement rapportées des observations concernant la sidérurgie italienne et, plus particulièrement, la société Finsider et sa filiale Italsider.

de l'utilisation des diverses installations; relations avec la clientèle en cours d'exécution des commandes).

- **orientation/produits** (participation à l'établissement des programmes mensuels des diverses entreprises; contrôle du degré d'utilisation des diverses installations; surveillance des opérations de production; gestion des stocks; programmation et exécution des expéditions; service clientèle en liaison avec la réception des commandes);
- **orientation/production** (participation à l'établissement des programmes mensuels des diverses entreprises en fonction de la programmation générale de la production et en fonction des commandes; approvisionnement en matières premières: programmation dans le temps des opérations de production).

Le cycle normal se déroulait comme suit: client — réception des commandes — orientation/produits — orientation/production. Il n'y avait intervention de la programmation générale qu'en cas de décision importante ou si des problèmes particuliers se présentaient.

Vers 1960 et au cours des années suivantes, la nécessité apparut de réorganiser la programmation de la production. Imposée par la rationalisation des entreprises comme par le renforcement de la concurrence, cette réorganisation était en même temps facilitée par les possibilités nouvelles dont on disposait d'appréhender concrètement le fonctionnement des entreprises ainsi que la situation et les tendances du marché.

Les modalités de la réorganisation s'inspirent essentiellement de trois objectifs pratiques:

- **extension de la programmation** au cycle complet de production de la société, depuis l'approvisionnement en matières premières et en énergie jusqu'à l'expédition des produits finis;
- **amélioration du détail des programmes de production** et plus grande exactitude de leur exécution;
- **plus grand respect des délais de livraison annoncés**: un système global de programmation doit permettre de concilier les programmes établis avec les engagements déjà pris à l'égard d'autres clients.

Dans les grandes sociétés, la programmation générale à la direction de la société est immédiatement rattachée au service responsable, en dernier ressort, de la production. Au niveau de l'entreprise, la programmation/produits et la programmation/production sont rassemblées en un seul service directement subordonné à la direction de l'entreprise; les activités liées à la «réception des commandes» reviennent en partie, dans certaines sociétés, à ce service; ailleurs, la «réception des commandes» est rattachée à la programmation générale.

En divers endroits on a instauré au sein du service de programmation générale un groupe spécial d'études de programmation chargé essentiellement d'en améliorer en permanence les méthodes.

L'évolution la plus récente dans le domaine de la programmation est marquée de façon décisive par l'apparition du traitement électronique des informations (conservation en mémoire et traitement des données, préparation des décisions); mais cette évolution ne concerne qu'une partie de la sidérurgie italienne.

On peut prévoir à plus longue échéance une liaison directe (par transmission à distance des informations) entre les installations de traitement électronique des informations à la programmation de la production et les calculateurs de contrôle de processus des installations de production.

### **Évolution des effectifs**

L'effectif du personnel employé à la programmation de la production s'est considérablement accru dans la sidérurgie italienne. En excluant divers facteurs aux conséquences difficilement mesurables (expansion de la production, par exemple, ou modernisation des installations, transfert

de tâches nouvelles au service de programmation ou au contraire suppression de diverses tâches annexes), on peut estimer que cet accroissement a été au cours des dix dernières années de l'ordre de 100 à 120%.

Cet effectif représente de 1 à 2% des effectifs totaux par entreprise; cette proportion est d'autant plus élevée que le cycle de production de l'entreprise présente des stades plus nombreux et que son éventail de produits est moins standardisé.

### **Structure qualitative du personnel: son évolution**

Il y a une quinzaine d'années, la majorité du personnel se composait d'employés de formation générale relativement peu élevée mais disposant d'une grande expérience et d'une connaissance pratique très exacte des installations et du programme de production. La direction du service était confiée à deux ou trois techniciens (établissement supérieur d'enseignement technique) dans chaque entreprise.

L'importance croissante de la programmation et le perfectionnement de ses méthodes se sont traduits par une transformation radicale des qualifications requises du personnel. Les services de programmation des entreprises sidérurgiques italiennes comptent aujourd'hui en règle générale 4 titulaires de diplômes universitaires et de 10 à 20 techniciens ou ingénieurs sortant d'un établissement supérieur d'enseignement technique (ce personnel représentant un tiers environ de l'effectif total du service).

Cette tendance à un accroissement relatif du personnel de haute qualification se renforcera sans aucun doute encore du fait des progrès du traitement électronique des informations; nombre de travaux courants simples deviendront en effet inutiles alors que se multiplieront les fonctions supposant une connaissance sérieuse des problèmes techniques et économiques.

### **Répercussions sur la sélection, le recrutement et la formation**

Les profondes transformations qui affectent les services de programmation, les tâches qui leur sont soumises et la structure qualitative de leur personnel ne manquent pas d'avoir d'importantes conséquences pour la sélection de ce personnel et sa formation.

Une part importante du personnel de haute qualification, titulaires de diplômes universitaires ou techniciens, provient d'autres services techniques généraux; l'un des critères essentiels de choix en fut sa double qualification, sur le plan technique, d'une part, et, d'autre part, soit dans les domaines de l'économie et de l'organisation du travail, soit encore dans le domaine du traitement électronique des informations.

Dans les plus grandes sociétés sidérurgiques italiennes, des cours spécialisés furent organisés à l'intention des cadres hautement qualifiés de la programmation. Les principaux thèmes traités furent les suivants:

- introduction au traitement électronique des informations;
- méthodes statistiques perfectionnées;
- étude du travail et de la production;
- technique de gestion des stocks.

Dans certains cas, la matière d'enseignement était répartie en deux séries successives de cours.

Il importe de citer encore, dans ce contexte, des stages pratiques de un à deux mois organisés dans des entreprises sidérurgiques américaines à l'intention du personnel hautement spécialisé des services de programmation et du contrôle de qualité ou encore appartenant à la direction des services de production. Ces stages collectifs n'ont pas pour seul objectif de faire connaître les méthodes en usage dans les entreprises américaines; ils tendent également à améliorer les relations de travail entre services généraux et responsables de secteurs verticaux.

## **d) Traitement électronique des informations dans le domaine de la programmation, du contrôle et de la conduite de la production<sup>1)</sup>**

### **Utilisation du traitement électronique des informations dans l'industrie sidérurgique**

La modernisation de l'industrie sidérurgique, tant sur le plan technique que sur celui de l'organisation du travail, entraîne un développement rapide des systèmes de traitement électronique des informations; un nombre toujours plus important d'opérations partielles, d'ordre administratif ou de production, leur est désormais confié.

Au niveau de développement aujourd'hui atteint, on distingue deux types d'installations:

- **les calculateurs de contrôle de processus**, dont l'utilisation de plus en plus fréquente pour la commande et le contrôle d'opérations partielles de production peut avoir d'importantes conséquences pour l'évolution qualitative et quantitative du personnel de production;
- **les calculateurs de gestion**, auxquels sont confiées des tâches du genre: comptabilité/coûts, statistique, gestion des stocks, établissement de programmes de production, recherche du degré d'utilisation des capacités de production, etc.

Dans ce qui suit, il ne sera question que des ordinateurs de gestion, dans leur emploi pour la solution de problèmes techniques.

En France, dans toutes les entreprises sidérurgiques mixtes possédant des trains à larges bandes et dans presque toutes les entreprises possédant des trains produits fins, la gestion administrative des commandes et la charge des trains sont traitées sur ordinateur.

Les renseignements en provenance des quatre cinquièmes des laminoirs à froid français font état d'installations de traitement des informations soit déjà en service soit envisagées à brève échéance pour le lancement des programmes journaliers des trains et des fours de recuit et même, dans certains cas, pour des calculs d'optimisation.

Dans les usines de sidérurgie lourde (profilés, rails ou poutrelles), le traitement automatique des informations s'est limité jusqu'ici à certains travaux d'ordre comptable ou commercial; une évolution nouvelle commence cependant à se dessiner: il ne fait aucun doute que dans ces entreprises aussi la programmation de la production se servira très prochainement de machines électroniques.

### **Domaine d'activité et organisation**

On avait d'abord distribué des calculateurs, de faible capacité généralement, dans divers services de production; l'apparition des calculateurs de la troisième génération renforce aujourd'hui la tendance à ramener sur une installation centrale, dépendant d'un service général spécial, l'ensemble des données d'ordre administratif ou de la production qui peuvent se traiter mécaniquement.

Mais quelle que soit la disposition, centralisée ou non, des dispositifs de traitement des informations, dans la très grande majorité des cas on leur confie aussi bien des travaux relevant de la programmation et de la conduite techniques de la production que de la comptabilité générale, de la comptabilité salaires et de la gestion des stocks.

Dans tous les cas, l'utilisation de dispositifs de traitement des informations suppose la constitution de deux groupes de travail:

- le premier a pour tâches essentielles l'analyse des problèmes et l'organisation des circuits d'information en fonction des possibilités de la machine;

<sup>1)</sup> Les paragraphes suivants reposent pour l'essentiel sur l'exposé de M. Récamier, chambre syndicale de la sidérurgie française. Cet exposé s'inspire lui-même largement d'une enquête de la C.S.S.F. sur le traitement des informations techniques dans la sidérurgie française.

— le second a pour tâches essentielles de traduire le schéma d'analyse en programmes de traitement automatique et d'assurer la conduite du calculateur.

En plusieurs endroits, l'organigramme distingue ces deux groupes de travail; mais il existe une tendance nette à les réunir en un seul service de traitement des informations.

### **Effectifs nécessaires**

L'effectif du personnel des centres de calcul est fonction des applications prises en charge par l'ordinateur. Il ne semble pas y avoir de corrélation entre cet effectif (qui varie dans les entreprises touchées par l'étude de la CSSF de 16 à 200 personnes) et la production d'acier brut de l'entreprise; on constate, en revanche, un certain rapport entre, d'une part, l'effectif du personnel du service de traitement des informations et, d'autre part, le coût total de location du matériel. En d'autres termes: l'effectif employé a tendance à augmenter en fonction du prix et des capacités des installations utilisées.

### **Structure qualitative du personnel et formation**

Dans les divers services de traitement des informations rencontrés dans la sidérurgie française, on peut distinguer six types de fonctions:

#### *Le recueil des données* (enquêteur)

(Tâche essentielle: recueil des informations de fait sur l'organisation, le cycle des opérations, les méthodes et les moyens de travail des services dont les tâches doivent relever, en totalité ou en partie, d'un traitement automatique; relevé des souhaits et propositions des services concernés). La sidérurgie française ne dispose pour l'instant que d'un effectif très restreint d'enquêteurs spécialisés. Les tâches correspondantes reviennent, en règle générale, soit à des analystes soit au personnel des services étudiés. On ne saurait donc, d'ores et déjà, préciser le genre et le niveau de qualification souhaitables.

#### *L'analyse des systèmes* (analyste)

(Tâche essentielle: examen critique des méthodes de travail en usage et élaboration de projets de réorganisation; étude des étapes du traitement mécanique et choix des indicateurs ou supports d'information). Chez les analystes de systèmes, on distingue deux niveaux de qualification:

- *le niveau le plus élevé de qualification* suppose en règle générale une formation universitaire; dans certains cas, les résultats obtenus dans un établissement supérieur d'enseignement technique, après le baccalauréat (niveau: technicien supérieur), peuvent être considérés comme suffisants.
- *au niveau inférieur de qualification*, on rencontre presque uniquement des bacheliers sans formation ultérieure, ni d'université ni de grande école.

La formation des analystes se fait essentiellement dans l'entreprise. Dans la plupart des cas, cependant, elle est complétée par des séminaires hors entreprise (chez le constructeur de l'ordinateur, par exemple).

Parmi les analystes se trouvent très peu d'anciens programmeurs; on considère en effet la qualification requise comme très différente dans les deux types de fonctions.

Les analystes se répartissent en effectifs à peu près égaux entre les deux groupes de qualification; ils représentent ensemble de 10 à 12% de l'effectif total des services de traitement des informations.

#### *Programmation* (programmeur)

(Tâche essentielle: définition des informations à traiter et de leur indicateur, du mode de traitement, des résultats à fournir et de leur forme concrète; établissement et consignation des programmes de traitement automatique).



Un peu moins de deux tiers des programmeurs ont reçu une formation scolaire complète de 2<sup>e</sup> cycle; la formation des autres, scolaire ou professionnelle, est de niveau moyen mais on exige de plus en plus une culture générale du niveau du baccalauréat.

En règle générale, la formation spécialisée des programmeurs est donnée par les constructeurs des ordinateurs; elle est complétée, le cas échéant, par des cours de perfectionnement internes à l'entreprise.

Les programmeurs représentent de 15 à 20% de l'effectif des services de traitement des informations.

#### *Conduite/machines (opérateur)*

(Tâche essentielle: commande, d'après des instructions précises, des dispositifs électroniques de traitement des informations; introduction des programmes et des indicateurs; surveillance du fonctionnement de la machine).

Le niveau moyen de formation générale et professionnelle du personnel affecté au service des machines est plus bas que celui des programmeurs. Moins d'un tiers de ce personnel se compose de bacheliers; le reste est d'un niveau de formation scolaire et professionnelle inférieur. Il se recrute dans une proportion importante parmi les anciens opérateurs de mécanographie classique.

La formation spécialisée nécessaire est assurée dans la plupart des cas par le constructeur; elle est complétée par des stages de perfectionnement organisés dans l'entreprise.

Les opérateurs représentent en moyenne 13% de l'effectif des services de traitement des informations.

#### *Mécanographie classique (Opérateurs, perforeuses-vérifieuses, personnel auxiliaire varié)*

La formation exigée de ce personnel est bien connue; il est inutile de s'y arrêter ici.

### **Tendances de l'évolution de la structure du personnel**

Des transformations importantes vont se produire à brève échéance dans la structure qualitative du personnel des services de traitement des informations:

- les besoins en personnel évoluent de façons très différentes suivant les groupes de fonctions;
- il y a très grande probabilité que des fonctions entièrement nouvelles vont apparaître, qu'il est encore impossible de définir avec précision.

Pour les **fonctions déjà existantes**, on peut prévoir les lignes d'évolution suivantes:

#### *Au recueil des informations :*

Ces fonctions nouvelles demanderont sans doute des effectifs plus nombreux.

#### *A l'analyse des systèmes :*

La complexité croissante des problèmes posés, les capacités nouvelles des calculateurs de la troisième génération, l'automatisation du recueil des données et le développement de leur transmission à distance exigeront une augmentation importante des effectifs d'analystes.

Il est vraisemblable que le niveau de qualification requis des analystes s'élèvera simultanément.

#### *A la programmation :*

Les effectifs actuels de programmeurs sont en général considérés comme suffisants; en revanche, sur le plan de la qualification et de la formation générale en particulier, les exigences s'accroîtront.

### *A la conduite|machines :*

Dans la plupart des entreprises sidérurgiques françaises, on envisage une stabilisation sinon une diminution des effectifs d'opérateurs. Les principales raisons qu'on en donne sont les suivantes: l'automatisation de l'enregistrement des données, le développement de leur transmission à distance, l'amélioration des possibilités de stockage en mémoires ainsi que, le cas échéant, l'emploi par roulement de programmeurs.

### *A la mécanographie classique :*

Dans la plupart des cas, on s'attend à une diminution du nombre de ces fonctions traditionnelles.

Quant aux **fonctions nouvelles** probables ou en train de se définir, on peut les ranger en deux groupes:

- un personnel auxiliaire, formé par exemple de contrôleurs de données, de codeurs, de bibliothécaires de données, etc.; dans quelques cas particuliers, le personnel d'ores et déjà employé dans ces fonctions représente jusqu'à 10% de l'effectif total des services de traitement des informations;
- des spécialistes de recherche opérationnelle (opérations research — en règle générale, des mathématiciens et des statisticiens).

L'équipe de recherche opérationnelle la plus importante de la sidérurgie française se compose de six spécialistes de formation universitaire et de neuf spécialistes sortis d'une école supérieure d'enseignement spécialisé. Partout on reconnaît la nécessité de constituer de tels groupes d'études ou, le cas échéant, de les étoffer.

## **Employés, techniciens et cadres techniques**

Les répercussions du progrès technique ne se font pas seulement sentir sur des fonctions occupées par des ouvriers; comme on vient de le voir dans les pages ci-dessus à propos de quelques services généraux, elles touchent également, et dans des proportions importantes, des fonctions confiées à un personnel rémunéré par un traitement mensuel.

L'exposé qui suit se limitera à quelques-unes de ces fonctions, à savoir: aux contremaîtres, techniciens et ingénieurs des services de production et d'entretien. Au sujet des employés et des cadres des services administratifs et commerciaux (dont les fonctions se transforment avant tout sous l'influence de progrès spécifiques sur le plan technique et sur celui de l'organisation), on ne dispose pas jusqu'ici, dans la sidérurgie, d'études comparables. Quant aux postes de travail analogues des services techniques généraux (en particulier techniciens, ingénieurs et spécialistes du traitement électronique des informations), leur cas a été étudié dans les paragraphes précédents.

### **a) Agents de maîtrise**

#### **Effectifs nécessaires**

L'évolution quantitative des fonctions de contremaître à la production, à l'entretien comme dans les services techniques ne se déduit pas en toute certitude de la documentation disponible. Ceci s'explique par deux raisons:

- il n'existe, sur ce point, de données comparables entre services anciens et récents de production et d'entretien que dans quelques cas particuliers;

— suivant les services, les entreprises et même, dans certains cas, les pays, la définition des fonctions d'agent de maîtrise peut être très variable; mais ce qui varie encore davantage, c'est la délimitation de ces fonctions par rapport à des fonctions voisines (autres contremaîtres ou chefs d'équipe, d'une part; techniciens, d'autre part); dans ces conditions, il devient impossible de dire dans quelle mesure une modification ou une différence donnée dans les effectifs des contremaîtres provient d'un progrès technique ou d'une différence de niveau de modernisation ou s'il s'agit simplement d'un manque d'homogénéité dans la définition et la caractérisation de ces fonctions.

Néanmoins, les renseignements disponibles permettent de supposer que parallèlement au progrès technique le nombre de contremaîtres s'accroît, tant par installation que par tranche de 100 ouvriers.

C'est ainsi, par exemple, que dans une aciérie mixte Thomas et à oxygène entièrement neuve le nombre des contremaîtres passe à 14, contre 10 dans une ancienne aciérie Thomas qui lui est comparable.

Dans les services de production des laminoirs à fil, les besoins en agents de maîtrise (avec une bonne formation technique de base) se sont accrus.

Dans les laminoirs à larges bandes, le nombre des contremaîtres employés dans les services de production s'est en général peu modifié; dans les services d'entretien, en revanche, le progrès technique a provoqué — outre une profonde transformation des fonctions — un accroissement souvent considérable des besoins en agents de maîtrise.

### **Transformation qualitative des fonctions d'agent de maîtrise dans les services de production**

Aux **services de hauts fourneaux**, dans presque toutes les entreprises étudiées, les activités des contremaîtres chargés du service de fusion se sont radicalement transformées à la suite de la modernisation de hauts fourneaux en service ou de la construction de hauts fourneaux modernes. La transformation essentielle porte sur la commande du haut fourneau et le contrôle de sa marche. Antérieurement, la majeure partie des contrôles s'effectuaient directement sur le haut fourneau; la présence du contremaître s'imposait en permanence pour des tournées régulières, d'un appareil de contrôle à l'autre. Aujourd'hui, la plupart des instruments sont rassemblés dans des stations centrales de commande.

Simultanément, le nombre des instruments de contrôle s'est fortement accru; les données qu'ils fournissent ne sauraient être relevées et interprétées isolément; c'est à partir d'un contexte d'informations que se décide l'intervention juste dans la marche du haut fourneau.

La nécessité de comprendre ainsi dans leurs inter-relations un ensemble d'informations abstraites et de les traduire en décisions concrètes (dont dépendent non seulement la production mais aussi la sécurité des équipes de fusion) suppose chez l'agent de maîtrise un niveau de connaissances théoriques que seule une formation systématique peut assurer.

Dans **les aciéries**, quel que soit le procédé utilisé de fabrication de l'acier, les transformations les plus importantes ont affecté les fonctions des cadres subalternes. La multiplication des appareils de contrôle et l'accélération des opérations de fusion et d'affinage accroissent la tension mentale et nerveuse; elles supposent, en dehors de la concentration d'esprit, de la rapidité dans les réactions et une certaine facilité de calcul, une connaissance exacte des opérations qui s'effectuent dans le four ou le convertisseur. Dans diverses entreprises, lors de modernisations ou du passage à de nouveaux procédés de fabrication, certains contremaîtres, les plus âgés surtout, ont manifesté d'évidentes difficultés d'adaptation. Ce problème est significatif de l'importance du changement survenu dans les qualifications requises. Les contremaîtres qui se révélèrent incapables d'acquiescer ces nouvelles qualifications durent être déplacés dans d'autres services; ou bien on leur confia surtout des tâches administratives; cependant qu'on affectait à la conduite technique du service un personnel plus jeune et possédant une formation technique de base incomparablement meilleure.

Dans les laminoirs, également, les fonctions d'agent de maîtrise ont subi de profondes transformations à la suite de l'évolution technique. Là encore, on peut conclure à l'importance du phénomène de la nécessité où se sont trouvées nombre d'entreprises, lors de modernisations, de remplacer les contremaîtres âgés par un personnel plus jeune (ayant souvent une formation de technicien), même dans des cas où l'ensemble du personnel ouvrier avait pu passer sur la nouvelle installation.

Quatre faits essentiels déterminent l'évolution des fonctions d'agent de maîtrise :

- dans les laminoirs nouveaux, la production et le travail sont incomparablement mieux programmés; il y a de moins en moins place pour des interventions improvisées suscitées par des problèmes inattendus;
- les installations ont grandi; elles se sont faites plus complexes: elles exigent du personnel qui les commande non seulement une expérience pratique mais de solides connaissances théoriques et même, dans bien des cas, un niveau élevé de spécialisation;
- le personnel ouvrier de production est, dans l'ensemble, plus qualifié qu'autrefois; son autonomie s'accroît d'autant;
- les progrès techniques comme ceux de la programmation du travail et de la production ont amené la création de fonctions nouvelles nombreuses dont la compétence recouvre partiellement l'ancien champ d'activité des contremaîtres.

En regard de ces transformations, la réaction des diverses entreprises n'a pas été uniforme. Des considérations locales de personnes et de politique générale du personnel ont joué. Dans l'ensemble cependant, on peut distinguer deux grandes lignes dans l'évolution des fonctions d'agent de maîtrise :

- ou bien on conserve dans les nouveaux laminoirs des contremaîtres de qualification traditionnelle (grande expérience pratique, circonspection et sens des responsabilités, autorité et sens du commandement) pour leur confier des tâches d'ordre administratif ou ayant trait à l'organisation du travail, tandis qu'à côté d'eux des fonctions nouvelles sont créées auxquelles sont affectés des techniciens plus ou moins spécialisés;
- ou bien les fonctions nouvelles que l'on crée continuent à être désignées du terme de « contremaître » tout en étant effectivement plutôt des fonctions de technicien; c'est ainsi, par exemple, que lors de la construction en remplacement d'installations anciennes de deux trains continus à fil, l'ensemble du personnel ouvrier put être affecté aux nouvelles installations mais la presque totalité des postes de contremaîtres à la production changèrent de titulaire; or ces nouveaux agents de maîtrise étaient en règle générale des techniciens en construction mécanique; ils n'avaient encore jamais travaillé dans des laminoirs à fil dont ils durent d'abord apprendre la technique particulière au cours d'un stage d'assez longue durée.

On ne saurait dire aujourd'hui si, à plus long terme, l'une de ces deux tendances a des chances de prévaloir, ni laquelle ce sera.

### **Sélection et formation des agents de maîtrise des services de production**

La transformation profonde des fonctions des contremaîtres s'est répercutée sur les principes et les modalités de sélection et de formation de leurs titulaires.

La méthode traditionnelle de recrutement: avancement progressif, pour qui fait ses preuves sur le tas, depuis un poste d'ouvrier sans qualification jusqu'à un poste de contremaître, est généralement considérée aujourd'hui dans les entreprises modernes comme inutilisable.

Dans plusieurs entreprises, on tend à confier les postes d'agent de maîtrise, même de production, à un personnel ayant reçu une formation technique de base qui peut atteindre, dans certains cas, nous l'avons vu, le niveau de technicien. Lorsqu'il ne se trouve aucun candidat disposant de la

spécialisation voulue en technique sidérurgique, on a parfois recours aux services d'entretien pour y rechercher des candidats aux fonctions de contremaître des services de production correspondants.

De toute façon, dans toutes les entreprises étudiées, la nomination à un poste de contremaître est fonction des résultats obtenus lors d'une série de cours spécialisés. Cette formation, souvent très intensive et de longue durée, des futurs contremaîtres est organisée, suivant les entreprises et les pays, soit par l'entreprise elle-même, soit par des institutions locales (chambre de commerce, par exemple) ou régionales, soit encore par des organismes nationaux de la sidérurgie. Dans les deux premiers cas, il s'agit de préférence de cours du soir; dans le dernier cas (organismes professionnels régionaux ou nationaux de l'industrie sidérurgique), il s'agit souvent de stages d'enseignement avec internat et de longue durée.

La formation d'adultes en vue des fonctions de contremaître porte essentiellement sur les problèmes du commandement, de l'organisation du travail et de la production; dans une série de cas cependant, on attache une grande importance à une très bonne formation technique et théorique.

### **Modifications qualitatives des fonctions d'agent de maîtrise dans les services d'entretien**

D'une façon générale, les transformations subies par les fonctions d'agent de maîtrise ont été moins profondes à l'entretien qu'à la production. Il n'en reste pas moins que l'entretien des installations modernes exige un niveau de connaissance théorique plus élevé qu'autrefois. Effectivement, dans toutes les entreprises étudiées, on a constaté que des efforts importants avaient été faits ces dernières années pour relever le niveau de formation du personnel qualifié des services d'entretien.

Par ailleurs, l'organisation de l'entretien s'est modifiée. L'importance croissante, en particulier, que prend le principe d'entretien préventif a provoqué l'apparition de nouvelles fonctions techniques englobant certaines des tâches qui revenaient autrefois au contremaître.

Dans les laminaires surtout, on peut relever trois tendances dans cette évolution des fonctions de contremaître d'entretien :

- les tâches autrefois les plus importantes dans ces fonctions relevaient de l'organisation du travail, de l'utilisation du personnel et du contrôle des rendements; elles font de plus en plus place aujourd'hui à des tâches techniques;
- la qualification technique des contremaîtres de l'entretien électrique augmente rapidement, du fait, en particulier, de la multiplication des appareils électroniques de commande et de réglage;
- la spécialisation technique des contremaîtres s'accroît, surtout à l'entretien mécanique (plusieurs exemples en ont été donnés plus haut, à propos des transformations qualitatives des fonctions d'entretien).

Ces changements ont d'importantes conséquences sur la façon de concevoir la formation des contremaîtres.

### **Sélection et formation des agents de maîtrise des services d'entretien**

De tout temps, dans les services d'entretien, on a exigé des candidats aux postes de contremaître une formation complète d'ouvrier professionnel; le changement est donc moins brutal que dans les services de production. Cependant, on attache aujourd'hui, en général, grande importance à une formation technique de base particulièrement sérieuse, susceptible de permettre, par la suite, un perfectionnement pratique ou systématique continu.

Dans une série d'entreprises où les conditions de recrutement et de sélection le permettaient, on a, dans des proportions importantes, confié les fonctions de contremaître d'entretien à un personnel qui disposait d'une formation technique complète.

Comme dans les services de production, on exige, en règle générale, dans les services d'entretien que le candidat à un poste de contremaître ait subi de façon satisfaisante les cours spéciaux de formation des contremaîtres.

## **b) Techniciens**

Au cours des dernières années, un personnel relativement nombreux, disposant d'une formation technique complète de niveau variable (désigné ci-dessous sous le terme de techniciens), a fait son apparition dans les services de production et d'entretien de beaucoup d'entreprises. En même temps, l'évolution quantitative et qualitative qui affectait les services généraux provoquait une augmentation importante de la demande en personnel de ce genre de qualification.

Pour une série de raisons cependant, il serait délicat de conclure de l'évolution des effectifs des techniciens à une tendance à venir à moyen et long terme. En effet :

- pour deux entreprises de niveaux de modernisation analogues, le nombre des techniciens peut être très différent, suivant, en particulier, la structure des qualifications du reste du personnel ;
- plusieurs entreprises signalent qu'elles manquent actuellement de techniciens mais elles ne sont pas en mesure de préciser l'importance de ces besoins ;
- lors de la construction d'usines ou de blocs de production entièrement nouveaux, la nécessité se présente parfois de confier d'abord à des techniciens certaines fonctions (de contremaître surtout) qui pourront être reprises ultérieurement, le fonctionnement des installations une fois normalisé, par un personnel de moindre qualification.

Par ailleurs, lors des enquêtes de la Haute Autorité, il fut souvent impossible d'établir avec exactitude le nombre de postes de techniciens par service ou par installation car leur champ d'activité débordait l'unité étudiée.

Il est plausible d'admettre, cependant, que les besoins de l'industrie sidérurgique iront croissant en techniciens des diverses branches de spécialisation.

D'abord, nous l'avons vu, les techniciens représentent une proportion importante du personnel des services techniques ; or, les progrès de la mécanisation et de la rationalisation du travail dans ces services devraient y conduire à une nouvelle augmentation, relative ou absolue, des effectifs de techniciens.

Par ailleurs, toute une série de fonctions nouvelles de techniciens apparaissent dans les services de production et d'entretien. Citons, entre autres : le technicien de mesure au service d'entretien de hauts fourneaux, le technicien/spécialiste des méthodes dans les aciéries Martin, le technicien du planning de production dans une aciérie à oxygène ; ou encore les fonctions techniques des préparateurs de travail dans de nombreux services d'entretien d'organisation moderne.

La formation des techniciens se situe d'une façon générale entre celle de l'ouvrier professionnel et celle de l'ingénieur. Les systèmes de formation varient de pays à pays ; dans bien des cas, large place est faite à des méthodes de perfectionnement facultatif (souvent fortement encouragées par l'entreprise) pour un personnel adulte possédant déjà une formation d'ouvrier professionnel.

## **c) Cadres techniques**

Les résultats des études disponibles ne permettent guère que quelques remarques d'ordre très général sur l'évolution qualitative et quantitative des cadres techniques. Pour obtenir davantage de précision, une étude spéciale devrait prendre directement pour objectif l'ensemble des cadres techniques d'entreprises et de sociétés sidérurgiques ; le biais d'études portant sur divers services de production, d'entretien ou techniques, en effet, n'est pas adéquat.

On peut toutefois faire les constatations suivantes :

- 1<sup>0</sup> L'importance croissante des services techniques généraux et le nombre croissant, dans ces services, des postes d'ingénieurs et de spécialistes de formation universitaire conduisent, toutes choses égales par ailleurs, à une augmentation du nombre des fonctions techniques de très haut niveau par entreprise.
- 2<sup>0</sup> En même temps que progresse le nombre des techniciens et que s'accroît la qualification exigée des contremaîtres et des ouvriers aux postes clés, on observe fréquemment, dans des services modernes, un nombre plus élevé de cadres techniques supérieurs que dans des services anciens de même type : ceci vaut aussi bien pour la production que pour l'entretien.
- 3<sup>0</sup> Dans de nombreux services modernes, les cadres supérieurs possédant une formation théorique de haute qualité l'emportent nettement en nombre. Le type d'ingénieur de formation surtout ou exclusivement pratique (qui se rencontre encore dans certains services anciens et dont la qualification repose d'abord sur une longue et très grande expérience de l'entreprise) est devenu une exception dans les services techniques modernes de la sidérurgie.
- 4<sup>0</sup> Dans quelques entreprises, une certaine évolution se dessine en faveur d'une spécialisation plus accentuée même chez les cadres supérieurs. Lorsque dans un même service sont prévus plusieurs cadres de formation universitaire, leur champ d'activité n'est plus seulement délimité par un secteur donné du service mais aussi par certains problèmes qu'ils se trouvent, de par leur formation ou leur expérience, particulièrement aptes à résoudre.





# Perspectives d'évolution de la structure de l'emploi

## Répercussions du progrès technique sur la structure du personnel et des fonctions

### a) Évolution quantitative

A observer simplement l'évolution du rapport numérique entre les diverses catégories du personnel employé dans une usine sidérurgique, trois remarques s'imposent :

- baisse relative des effectifs de production ;
- augmentation, d'abord, puis stabilisation de la proportion du personnel d'entretien ;
- importance croissante des services généraux, d'effectifs restreints à l'origine.

La tendance d'évolution d'une quatrième catégorie, celle des employés des divers services administratifs, ne peut être encore appréciée avec certitude.

#### Baisse relative des effectifs de production

Dans le passé, la majorité de l'effectif du personnel et des postes de travail relevait des services de production. Puis venaient les services d'entretien et les services annexes.

Plus récemment, par suite des progrès de la technique et de l'organisation, un important décalage s'est produit dans cette structure traditionnelle : l'effectif du personnel immédiatement affecté à la production est tombé très en-dessous de la moitié de l'effectif total alors qu'augmentait fortement la proportion des fonctions d'entretien<sup>1)</sup>.

Par rapport aux installations plus anciennes, les installations modernes exigent un personnel moins nombreux à la production et plus nombreux à l'entretien.

Cette évolution est si nette que, dans certains cas, la proportion des postes affectés à l'entretien dépasse largement 50% des l'ensemble des postes affectés à une installation. C'est le cas en particulier des trains modernes de laminoirs où le rapport entre effectifs de production et d'entretien peut atteindre des valeurs de l'ordre de 1 : 2, alors qu'aux anciens trains, il était de l'ordre de 1 : 0,2.

---

<sup>1)</sup> Ceci vaut indépendamment de l'évolution de l'effectif total du personnel employé. Suivant le type de progrès technique, on peut donc constater : soit une augmentation plus rapide des postes affectés, par installation, à l'entretien, au contrôle de qualité, etc., que de ceux affectés à la production ; soit une stabilisation, voire une légère diminution de ces effectifs d'entretien affectés à une installation donnée alors qu'il y a diminution et même, le cas échéant, forte diminution du nombre des fonctions de production.

## Évolution du personnel d'entretien

A considérer toutefois le cas de progrès technique maximum — que l'on peut donc tenir, à ce titre, pour une préfiguration de l'évolution à venir — on constate un ralentissement de cette augmentation relative des effectifs de l'entretien. Il n'y a là rien d'étonnant. Le progrès technique visait jusqu'ici avant tout à augmenter la productivité des fonctions de production.

Ce résultat une fois atteint, et le nombre des postes d'entretien approchant pour des secteurs entiers celui des postes de production (le dépassant même pour certains services), l'attention des ingénieurs se porte désormais, de préférence, sur les moyens d'accroître la productivité du travail d'entretien<sup>1)</sup>.

Pour obtenir cette augmentation de productivité de l'entretien — dont la mesure est la diminution des besoins en personnel par unité de produit — il y a, pour l'essentiel, deux méthodes :

- organiser plus rationnellement les travaux d'entretien; on peut ainsi obtenir, par exemple, davantage de continuité dans le travail en diminuant les temps d'attente et réduire le nombre des réparations imprévisibles;
- procéder à des améliorations techniques des installations et de leur outillage annexe pour en faciliter l'entretien et réduire les temps de réparation.

La sidérurgie européenne s'emploie aujourd'hui activement dans ce sens. Nous reviendrons sur les conséquences qu'entraîne l'utilisation de l'une et l'autre méthode pour la structure qualitative du personnel d'entretien.

## L'importance croissante de divers services généraux

Parallèlement, des fonctions nouvelles apparaissent (le cas est particulièrement flagrant dans les usines et les secteurs les plus modernisés) et sont presque toujours groupées en services centraux dans les schémas d'organisation les plus divers: programmation et organisation de la production, traitement automatique des informations techniques, organisation et contrôle thermique et énergétique, contrôle de qualité. Actuellement le nombre de fonctions exigées par de tels services centraux augmente presque partout plus rapidement que l'effectif total de l'usine; la proportion qu'elles représentent est donc en constante augmentation. Cette évolution apparaît encore plus marquée lorsque l'on sait — nous aurons à revenir sur ce point — que dans les services d'entretien et de production eux-mêmes de nouvelles fonctions se créent et se multiplient, si proches dans leur définition des fonctions des services généraux qu'une coordination des plus étroites s'impose souvent.

Il semble ainsi justifié de caractériser l'évolution en cours et prévisible de la structure des fonctions dans une usine sidérurgique (progressive sur le plan technique) par un éloignement toujours plus accentué d'un nombre toujours plus élevé des fonctions du processus de production lui-même. D'abord, les ateliers de production se sont vidés, tandis que s'accroissaient les effectifs des ateliers, des services d'entretien et des groupes de dépannage; ce sont désormais les bureaux techniques qui se développent ainsi que les services sous leur dépendance, au sein ou à proximité des services de production.

A certains indices très récemment apparus, on peut toutefois estimer que le développement permanent des tâches incombant à ces services généraux n'entraînera pas un accroissement indéfini de leur personnel. Dans ce secteur aussi, on prend de plus en plus conscience de la nécessité et de la possibilité d'une augmentation de la productivité par la mécanisation et la rationalisation du travail, essentiellement pour les fonctions les plus simples.

---

<sup>1)</sup> De nouveaux progrès de l'automatisation peuvent, le cas échéant, (aux trains de laminaires les plus modernes, par exemple) ne plus réduire sensiblement l'effectif du personnel de production de toute façon indispensable; les frais de salaires du personnel subsistant, en effet, ne représentent qu'une fraction minime des frais que permet d'éviter leur intervention rapide lors de pannes ou de difficultés imprévisibles.

Les mêmes facteurs qui déterminent l'évolution quantitative des services techniques centraux peuvent également jouer pour les divers départements administratifs, où l'on constate à la fois une tendance au gonflement des tâches administratives et une tendance à les rationaliser et surtout à mécaniser le traitement des informations. Il n'est pas encore possible aujourd'hui d'estimer avec certitude la résultante de ces deux tendances. Un troisième facteur, en effet, est appelé à jouer, précisément dans le domaine administratif, un rôle important: la tendance à la concentration des entreprises, qui risque, dans certains cas, de conduire à la dissolution ou au regroupement de départements entiers, dans le secteur des expéditions en particulier.

## **b) Modifications qualitatives de la structure du personnel dans les différents services**

### **Production**

L'évolution qualitative à venir des fonctions de production peut se prévoir avec certitude, à quelques exceptions près, par simple extrapolation de l'évolution qui a abouti à la situation actuelle.

*La mécanisation fait disparaître deux sortes de fonctions :*

- des fonctions simples de manœuvre, surtout de manutention, pour le transport de la matière première et l'évacuation du produit fini, pour les nettoyagees, etc.;
- des fonctions autrefois de première importance qui exigeaient, outre un travail physique dur dans des conditions de grande pénibilité (chaleur surtout), une longue expérience, une connaissance quasi instinctive du processus de fabrication et de la marche des opérations ainsi qu'une grande agilité manuelle (exemple: le lamineur ou le serpenteur des trains/produits fins).

*Inversement, deux sortes de fonctions nouvelles apparaissent :*

- des fonctions encore immédiatement intéressées au processus de fabrication, où les exigences en matière d'effort et de pénibilité physiques ne jouent plus qu'un rôle secondaire, mais où sont requises au contraire des connaissances techniques et du sens de l'organisation, où il faut comprendre les enchaînements techniques et, dans ses grandes lignes, le fonctionnement des installations et savoir réagir promptement à des situations imprévues et imprévisibles dont il n'y a souvent que des signaux abstraits pour rendre compte (exemple: le machiniste dans les installations modernes les plus diverses);
- des fonctions purement techniques ou d'organisation du travail, n'ayant plus que des relations indirectes avec les opérations de fabrication mais relevant étroitement dans bien des cas de la compétence des services généraux et où les exigences portent sur les aptitudes et les connaissances théoriques en matière de technique et/ou d'organisation dont le niveau requis est variable mais souvent élevé (exemple: le technicien dans les services de production).

**Cette même tendance:** diminution des exigences sur le plan physique (pénibilité et adresse) et sur celui de l'expérience et de la connaissance instinctive de la marche de la fabrication, au profit d'exigences nouvelles en matière d'intelligence de rapports techniques ou d'organisation complexes **est également déterminante pour presque toutes les modifications de fonction** constatées aussi bien dans des installations anciennes que récentes.

### **Entretien**

Les perspectives d'évolution qualitative des fonctions de l'entretien sont nettement moins sûres qu'à la production. Les tendances observées actuellement dans les différentes entreprises ne se recouvrent que partiellement; par certains aspects, elles sont parfaitement contradictoires. Il n'est pas encore possible de dire si l'une de ces tendances l'emportera, et laquelle.

*On peut toutefois considérer comme certain que l'ancien type de fonction, nettement caractérisé et très uniforme, remplie par l'ouvrier professionnel de l'entretien mécanique et électrique (ainsi que le type de contremaître correspondant) se raréfie de plus en plus. D'une part, les installations sont devenues beaucoup plus complexes et elles se composent désormais d'éléments de technologies très diverses; d'autre part, la nécessité se fait chaque jour plus évidente de rationaliser les travaux d'entretien. Il en résulte que les fonctions d'entretien se diversifient en même temps que se modifient profondément, et différemment suivant les cas, les exigences requises pour les remplir.*

D'une façon générale, au fur et à mesure des progrès techniques, les fonctions d'entretien demandent moins d'« intuition » et plus de savoir technologique, moins de sens de l'improvisation et plus d'intelligence de telle ou telle technologie, moins d'habileté à inventer la réparation d'une panne particulière et une aptitude plus grande au repérage et à la prévention systématique des pannes.

*Mais ce que l'on ne saurait dès aujourd'hui prévoir, c'est la répartition de ces nouvelles exigences en connaissances et expériences, aptitudes et capacités, entre les diverses fonctions.*

On observe à l'heure actuelle dans les différentes entreprises une double tendance: on constate, d'une part, la création ou le maintien de fonctions demandant une qualification polyvalente et, d'autre part, dans un souci d'accentuation de la division du travail dans l'entretien, il se crée des fonctions nouvelles exigeant des qualifications spécialisées, sinon très spécialisées.

La **tendance à la polyvalence** des fonctions d'entretien s'explique par le souci:

- de regrouper les services d'entretien mécanique et électrique, jusqu'ici rigoureusement indépendants;
- de sélectionner ou de former pour les diverses fonctions d'entretien un personnel disposant de plusieurs spécialisations (électricien-électronicien; mécanicien-hydraulicien et pneumaticien) ou du moins apte à s'intégrer dans un domaine voisin de spécialisation parce qu'il en possède des connaissances élémentaires.

La **tendance à la spécialisation**, dans la mesure où on l'observe, se manifeste surtout sur les points suivants:

- séparation (dans ou hors la distinction traditionnelle entre entretien mécanique et électrique) de l'entretien courant, de l'inspection continue, de l'entretien tournant, du dépannage occasionnel;
- constitution de groupes spécialisés pour l'entretien des appareils d'une technique particulière très complexe (outillage électrique, hydraulique, pneumatique, appareils de mesure et de réglage, etc.);
- formation de services de coordination technique et d'organisation, constitués de façon plus ou moins centralisée et chargés de programmer et de préparer les travaux d'entretien, de prévoir l'alimentation en pièces de rechange, d'analyser les causes de pannes, etc.

Il est évident que ces deux tendances ne sont pas radicalement exclusives l'une de l'autre; elles peuvent dans certains cas aboutir à des solutions combinant leurs principes respectifs. C'est ainsi que l'ensemble des services d'entretien peut s'organiser pour l'essentiel d'après le principe de la fréquence d'intervention; la division du travail obtenue laissera subsister des fonctions exigeant une très grande polyvalence des connaissances (exemple: le contrôle permanent de tous les éléments d'une installation).

Une étude beaucoup plus approfondie sera encore nécessaire pour dégager les tendances à long terme de l'évolution des fonctions d'entretien, de toute évidence primordiale pour la politique de formation des entreprises. Cette analyse devrait montrer avant tout s'il n'y a pas convergence dans l'évolution de certaines fonctions d'entretien avec celle de diverses fonctions importantes de production. La distinction traditionnelle entre production et entretien devrait être dès lors

réexaminée, ce qui ne manquerait pas d'avoir d'importantes répercussions sur la formation des futurs ouvriers de production comme de ceux qui sont déjà au travail.

### **Services techniques généraux**

La plupart des services centraux, contrôle de qualité, service thermique et énergétique, programmation, traitement des informations techniques, mais également service des essais et département métallurgique se trouvent aujourd'hui en pleine évolution. Les fonctions existantes se transforment en conséquence et certaines fonctions nouvelles apparaissent.

L'analyse de ces fonctions, telles qu'elles se présentent aujourd'hui et, à plus forte raison, de leurs modes d'évolution, est particulièrement délicate du fait des extraordinaires divergences, de pays à pays, dans la formation qui les prépare à leur emploi et de la nette insuffisance, dans bien des cas, de cette formation. Il en résulte que les tâches incombant à ces services sont, suivant les pays, regroupées de façon très différente, ou encore se répartissent en fonctions de définition très variable.

D'une façon générale, toutefois, on peut dire qu'en moyenne les fonctions existant dans ces services exigent désormais des connaissances techniques plus poussées et plus spécialisées, et surtout des capacités à un travail systématique se rapprochant dans une mesure variable du travail scientifique. Pratiquement, on observe deux façons de répondre à ces exigences nouvelles: ou bien on s'efforce de multiplier les fonctions ne demandant chacune au personnel qui les remplit qu'un relèvement modéré de son niveau de formation, ou bien on augmente le nombre des fonctions de très haute qualification, requérant un niveau de formation universitaire ou tout au moins une formation longue et systématique du type technicien, cependant que pour les autres fonctions la définition du niveau de formation reste à peu près inchangée.

Comme à l'entretien, nombre de tendances d'évolution n'ont pu être, dans le domaine des services centraux, dégagées avec précision: la rapidité du changement, d'une part, la multiplicité, suivant les entreprises, des définitions des tâches et des fonctions, d'autre part, rendent particulièrement difficile l'analyse systématique de ces tendances.

### **c) Modifications qualitatives de la structure du personnel des entreprises**

Il a été successivement question jusqu'ici des tendances d'évolution quantitative puis qualitative dans les trois secteurs les mieux étudiés et, d'ailleurs, les plus importants d'une entreprise sidérurgique: la production, puis l'entretien et les services généraux. Ces tendances, parallèles, se conjuguent pour entraîner des modifications radicales dans la composition d'ensemble du personnel employé par une entreprise sidérurgique moderne. De ce point de vue, il faut essentiellement relever trois modes d'évolution:

- l'augmentation des fonctions de qualification élevée et très élevée;
- la transformation des fonctions de contremaître;
- l'augmentation en nombre et la transformation des fonctions d'ingénieur et de technicien.

Ces trois tendances, qui ont pu être constatées partout, méritent d'être brièvement analysées.

#### **Progression des fonctions de qualification élevée et très élevée**

Que la proportion des fonctions de qualification faible ou nulle diminue dans une entreprise sidérurgique moderne s'explique par deux raisons:

- les services qui employaient et, dans une certaine mesure, emploient encore un nombre relativement important d'ouvriers spécialisés ou d'ouvriers presque sans qualification (services de production, surtout, mais aussi services auxiliaires, tels que transport, etc.), perdent de leur importance numérique relative;

— dans toutes les catégories de services, l'importance numérique des fonctions qualifiées et très qualifiées s'accroît aux dépens de celles qui ne requéraient aucune formation mais seulement quelques connaissances très élémentaires en technique et organisation du travail.

Ainsi, même en admettant comme stable la structure du personnel des divers services, il faudrait conclure à un accroissement global des besoins des entreprises en personnel ayant reçu une bonne formation, voire, dans bien des cas, une très bonne formation de longue durée. Or, la grande majorité du personnel d'entretien se compose d'ouvriers qualifiés ayant reçu une formation professionnelle complète, ou disposant — dans quelques cas exceptionnels — d'une expérience professionnelle correspondante; dans la plupart des services techniques généraux, la proportion de personnel technique jouissant d'une formation de haute qualité (agents techniques, techniciens et ingénieurs) est encore plus élevée que dans les services d'entretien et, à plus forte raison, que dans les services de production. On comprend, dès lors, que le décalage numérique qui se produit aux dépens des services de production et en faveur des services d'entretien et des services techniques aboutisse à une très importante élévation du niveau moyen de la qualification requise.

Cette tendance se renforce encore des modifications qualitatives déjà analysées, au sein des divers services: de production, d'entretien et services techniques généraux.

Ces deux tendances réunies — accroissement de l'importance numérique relative de l'entretien et des services techniques généraux au détriment des services de production; accroissement de l'importance numérique relative des fonctions de haute qualification dans les trois types de services considérés — entraînent une profonde transformation de la qualification moyenne du personnel d'une entreprise sidérurgique complète. On constate:

- une réduction, souvent très forte, de la proportion des fonctions peu qualifiées, n'exigeant pratiquement pas de formation pour être remplies;
- une multiplication, à la production, à l'entretien et dans les services généraux des fonctions requérant de leurs titulaires, outre un niveau de qualification de l'ordre de celui de l'ouvrier qualifié, une certaine formation technique générale et une formation professionnelle plus ou moins systématique;
- une nette poussée du nombre de fonctions (et ceci, à nouveau, dans les trois types de fonctions considérés) exigeant dans la presque totalité des cas un niveau très élevé de formation générale et de connaissances techniques ainsi que, souvent, la capacité de mener un travail scientifique.

La pyramide traditionnelle des qualifications dans l'industrie sidérurgique change d'allure. Elle se caractérisait autrefois par un sommet étroit sur une base large de fonctions non qualifiées; la base s'est réduite, l'étage intermédiaire a gonflé et la partie supérieure s'est considérablement élargie.

### **Transformations de la fonction d'agent de maîtrise**

L'évolution décrite, les diverses tendances qui la composent, se répercutent par nombre de biais sur les fonctions de contremaître. Traditionnellement, le contremaître sortait le plus souvent du rang des ouvriers qu'il avait charge de commander; en règle générale, on n'exigeait pas de lui qu'il eût reçu une formation systématique supérieure à celle des plus qualifiés de ses subordonnés. L'évolution des fonctions de contremaître peut aller dans deux sens différents:

- le contremaître peut conserver la plus grande part de responsabilités pour tout ce qui se passe dans la section du service qui lui est confiée; mais dans ce cas, il lui faut désormais disposer de capacités et de connaissances très sérieuses en matière de technique et d'organisation du travail; aussi est-on conduit en général à exiger des candidats aux nouvelles fonctions de contremaître une formation professionnelle complète et un perfectionnement systématique pouvant facilement atteindre le niveau de la formation de technicien;

— ou bien on limite la compétence du contremaître; les tâches techniques qui lui étaient confiées relèvent désormais de fonctions nouvelles, hautement qualifiées (techniciens, par exemple, ou assistants techniques); les tâches qui lui restent sont essentiellement d'organisation pratique, de maintien de la discipline et de commandement.

La prédominance de l'une ou de l'autre de ces deux tendances s'explique essentiellement par la situation particulière de chaque entreprise, l'attitude de son personnel et l'importance de ses réserves en main-d'œuvre techniquement qualifiée.

### **Évolution des fonctions de technicien et d'ingénieur**

L'augmentation du nombre de techniciens et d'ingénieurs (tant dans le cadre des services de production ou d'entretien que dans celui des services généraux nouvellement constitués ou en forte progression) s'accompagne fréquemment d'une transformation des fonctions correspondantes:

- la difficulté croissante des problèmes d'organisation et des problèmes techniques, voire, parfois, scientifiques qui se posent nécessite une accentuation considérable de la division du travail et de la spécialisation;
- par ailleurs, on exige des techniciens plus de connaissances théoriques, une capacité supérieure d'abstraction et d'analyse, une information permanente sur les derniers progrès techniques réalisés dans leur spécialité.
- dans divers pays, enfin, la formation théorique désormais exigée des cadres supérieurs est d'un niveau nettement plus élevé.

Il faut remarquer toutefois que cette évolution qualitative des fonctions de technicien et d'ingénieur ne peut s'analyser aujourd'hui que dans ses grandes lignes. L'une des raisons les plus importantes en est l'absence fréquente d'un personnel qualifié suffisant, ce qui conduit à des improvisations dans la définition des fonctions.

## **Évolution globale de l'emploi dans la sidérurgie: son importance**

### **a) Problème de l'adaptation du personnel à des structures de fonctions en évolution**

Toute transformation dans la structure des fonctions — qu'il s'agisse de la disparition de fonctions traditionnelles, de l'apparition de fonctions nouvelles ou de modifications profondes de fonctions existantes — impose de rechercher les meilleures méthodes pour adapter le personnel aux exigences de la nouvelle situation.

Les problèmes qui se posent alors doivent être étudiés d'un double point de vue:

- il faut, d'une part, définir les fonctions à remplir et les qualifications qu'elles supposent;
- d'autre part, il faut savoir de quelle main-d'œuvre on dispose pour remplir ces fonctions, quelles sont ses particularités, ses connaissances, son expérience, déterminer enfin dans quelle mesure ces qualifications correspondent aux exigences des fonctions prévues.

Sur le premier point, les réponses dépendent totalement du niveau et des tendances du progrès technique. Sur le second point, elles dépendent essentiellement de la situation de l'emploi particulière à chaque entreprise et de la politique de recrutement qu'elle peut mener au moment du progrès technique.

Cette «situation de l'emploi», résultante des augmentations de la production, de l'expansion des capacités de production et des prévisions sur l'évolution des marchés, est le facteur déterminant pour décider d'une embauche, de son volume éventuel, ou, au contraire, de licenciements. C'est donc elle qui permet de décider dans quelle mesure:

- la sélection des titulaires des fonctions nouvellement créées ou redéfinies s'opérera à partir du personnel déjà employé par l'entreprise ou nécessitera le recours aux possibilités plus larges offertes par le marché du travail;
- le choix des éléments les plus qualifiés (par leur formation et leur expérience, leur intelligence et leur capacité d'adaptation) pour les nouvelles fonctions tempèrera l'urgence de méthodes nouvelles de formation;
- on pourra accroître l'efficacité de cette formation en la réservant au personnel le plus réceptif de par son âge et sa situation professionnelle actuelle.

Ainsi la situation de l'emploi peut-elle apparaître comme favorable ou défavorable au moment de résoudre les problèmes posés par l'adaptation du personnel aux modifications de la structure des fonctions. Suivant les cas, le même progrès technique obligera à une politique de formation plus ou moins coûteuse et à prendre, dans ce domaine, des mesures plus ou moins novatrices par rapport aux méthodes traditionnelles.

Comme en témoignent les cas de modernisation étudiés ces dernières années par la Haute Autorité, une sélection habile peut permettre, lorsque la situation de l'emploi est favorable, de former le personnel nécessaire aux nouvelles fonctions en se limitant à des mesures de portée modeste, tant dans le temps que dans les investissements exigés. Dans d'autres cas, au contraire, lorsque, par exemple, la situation de l'emploi réduit considérablement les possibilités de choix ou lorsqu'il faut recourir à un personnel difficile à former pour toutes sortes de raisons, on doit envisager toute une politique nouvelle de formation à long terme.

Pour définir clairement le genre et l'importance des problèmes de formation qui vont se poser à l'industrie sidérurgique européenne, il est donc indispensable de se référer aux tendances de l'évolution générale de l'emploi, elles-mêmes largement conditionnées par le progrès technique.

## **b) Tendances de l'évolution générale de l'emploi**

L'évolution des besoins en personnel d'une industrie ou d'une entreprise est commandée, on le sait, par deux facteurs:

- l'accroissement des capacités de production et des débouchés;
- la productivité du travail, mesurée par l'importance numérique du personnel indispensable à la fabrication d'une unité donnée de produit.

Au cours des dix premières années d'existence du marché commun pour le charbon et l'acier, l'évolution de la sidérurgie européenne s'est accompagnée d'une légère augmentation moyenne de l'emploi total:

- de 1955 à 1965, la production a progressé largement de 60%;
- la progression de la productivité par heure de travail a été du même ordre;
- les effectifs ont augmenté d'environ 15%, progression qui s'explique, entre autres, par une réduction simultanée des temps de travail hebdomadaire et annuel.

Bien que peu prononcée, cette tendance, générale dans la sidérurgie, à l'augmentation des besoins en personnel et à la progression des effectifs a eu pour conséquence — ainsi qu'en témoignent les études de la Haute Autorité — de permettre aux progrès techniques de s'effectuer, la plupart du temps, dans des conditions d'emploi favorables.



Par contre, plus récemment, les indices s'accroissent d'un renversement de tendance dans l'évolution de l'emploi de la plupart des grands centres sidérurgiques européens :

- une série de facteurs — dont le principal est l'aggravation de la concurrence sur le marché mondial de l'acier — ne permettent pas d'envisager avec autant de confiance la possibilité, à moyen terme, de placer à des prix acceptables une production en progression rapide;
- or, cette nouvelle situation concurrentielle oblige précisément la sidérurgie européenne à accélérer sa mécanisation, sa modernisation, l'augmentation de sa productivité.

Il en résultera, pour un nombre appréciable et, sans doute, croissant d'entreprises, une situation nouvelle de l'emploi, au total nettement moins favorable, lorsque se posera le problème de l'adaptation de leur personnel à l'évolution des fonctions et des conditions de travail ainsi que des qualifications exigées.

### **c) Types de situations de l'emploi**

Les problèmes d'emploi posés à l'occasion de la plupart des progrès techniques qui ont largement contribué à l'augmentation de productivité de la sidérurgie européenne peuvent se ramener à deux types de situation :

#### *Situation A*

La mise en place de nouvelles installations, créées en vue d'une augmentation des capacités de production, entraîne un besoin supplémentaire de main d'œuvre et conduit au recrutement d'un personnel nouveau : suivant les cas, le personnel nouveau est affecté directement aux fonctions nouvelles ou à d'autres secteurs de l'usine d'où il est dès lors loisible de transférer aux nouvelles fonctions le personnel le plus adapté.

#### *Situation B*

Dans le cadre d'usines ou de services en fonctionnement et dont les effectifs restent stables ou manifestent seulement une légère progression, des installations neuves sont construites en remplacement d'installations anciennes ou bien des installations anciennes sont radicalement modernisées ; le personnel en place peut être affecté directement aux nouveaux postes de travail ; il peut être également échangé contre un personnel d'autres services de la même entreprise, mieux formé ou plus apte à recevoir la formation exigée par les nouvelles fonctions.

Il en résulte en fait que le personnel des installations les plus modernes se compose en grande majorité d'éléments jeunes, voire, souvent, très jeunes en moyenne. Nombre d'entre eux viennent tout juste de terminer un cycle de formation spécial pour installations ultra-modernes ; quant aux autres, le soin apporté à leur sélection permet de leur supposer un niveau élevé d'adaptabilité et de souci de perfectionnement. Cette situation tranche sur celle des installations beaucoup plus anciennes des mêmes entreprises où l'âge moyen est en général plus élevé, surtout après les opérations de modernisation qui ont conduit à transférer le personnel le plus jeune (et présentant, presque toujours, les plus grandes chances de promotion) aux postes nouvellement constitués ; inversement, il est fréquent dans la situation d'emploi B qu'un personnel des anciennes installations, non récupérable pour les nouveaux postes de travail, ait pu être transféré à des fonctions analogues, sans grande perte de qualification, dans des secteurs moins modernisés.

Que le personnel d'usines sidérurgiques entièrement neuves (cas particulier du type A de situation de l'emploi) se compose en très grande majorité d'hommes jeunes n'est pas sans poser de problèmes quant à l'évolution ultérieure ; mais il est certain que la solution du problème de la formation avant la mise en route et dans la période de démarrage de la production en est considérablement facilitée.

Cependant, le renversement de la tendance générale de l'emploi dans la sidérurgie européenne va provoquer dans un nombre appréciable d'entreprises deux types de situation de l'emploi qu'il était rare jusqu'à présent de rencontrer au moment où s'opérait un progrès technique.

#### *Situation C*

Un progrès technique radical, avec toutes les modifications de fonctions qu'il entraîne, s'opère dans une entreprise en train de réduire son personnel : les départs ne sont compensés que dans une faible mesure par l'embauche de nouveaux ; le personnel nécessaire pour remplir les fonctions nouvelles ou fortement modifiées devra se recruter en grande partie, si faible que soit l'éventail de choix, parmi l'ancien personnel.

#### *Situation D*

Le progrès technique s'accompagne d'un déplacement spatial de certaines productions vers des usines de meilleure structure technique ou mieux situées géographiquement ; l'arrêt des vieilles installations dégage un personnel pour lequel il n'existe plus, dans l'usine même, de poste de travail comparable.

Sans doute, ces situations C et D ne se présenteront-elles que dans une minorité de cas ; il est probable que le plus grand nombre de progrès techniques s'opéreront dans la situation d'emploi de type B — emploi stable ou en légère progression — incomparablement plus favorable. Cependant, à cause de leur nouveauté, les problèmes que posera la coïncidence d'un progrès technique avec une réduction de l'emploi méritent d'être considérés avec une particulière attention.

## **Progrès technique, évolution de l'emploi et politique de formation**

### **a) Les besoins de formation et leur transformation sous l'influence du progrès technique**

Dans la première partie de ce chapitre, il a été montré que le progrès technique est à l'origine d'une profonde transformation de la structure des fonctions et de leurs exigences en matière de qualification. Les points essentiels à relever sont les suivants :

- le nombre des fonctions qui requièrent une *formation systématique* augmente du fait, d'abord, de la progression relative, par rapport aux services de production, des services d'entretien et services généraux où travaille surtout un personnel qualifié, mais du fait, également, de la progression, aux services de production eux-mêmes, du nombre des fonctions exigeant cette formation systématique ;
- le nombre des *fonctions de haute qualification*, supposant une formation supérieure à la formation habituelle de l'ouvrier professionnel, augmente dans toutes les catégories de services mais plus particulièrement dans celles dont les effectifs sont en progression continue par rapport à l'effectif total du personnel ;
- les **qualifications requises**, aux divers niveaux, **se différencient et se spécialisent** ; non seulement l'effectif du personnel qualifié augmente mais ce personnel se répartit entre un nombre de spécialisations incomparablement plus élevé qu'autrefois ;
- les **connaissances** nécessaires, sur le plan technique en particulier, peuvent être rapidement dépassées ; il est indispensable de les **remettre à jour de façon permanente**.

La politique de recrutement et de formation d'une entreprise sidérurgique doit donc s'orienter d'après trois objectifs : élever le niveau de qualification du personnel, différencier les types de qualification, adapter en permanence connaissances et aptitudes du personnel au niveau technique le plus récemment atteint par l'entreprise.

Dans cette triple perspective, nombre de questions se posent : dans quelle mesure pourra-t-on, faudra-t-il combler les déficiences en personnel qualifié par recrutement d'un personnel nouveau ou en instaurant un système spécial de formation pour un personnel déjà en place ? Quelles possibilités de sélection existe-t-il en vue des fonctions nouvelles ? Quelle formation et quelle expérience déjà acquises sont-elles utilisables dans ces nouvelles fonctions ? Quelles connaissances supplémentaires sont-elles, en outre, indispensables ? A quel type d'homme, enfin, cette formation nouvelle doit-elle s'adresser ? Toutes questions dont les réponses sont conditionnées à la fois par les perspectives générales de l'évolution de l'emploi et par la situation particulière de l'emploi où se trouve chaque entreprise.

## **b) Problèmes de formation en cas d'emploi stable ou en progression**

La situation A (création de nouvelles capacités de production entraînant l'embauche de personnel supplémentaire indispensable) et la situation B (modernisation de secteurs déjà existants ne provoquant pas d'augmentation substantielle des capacités de production mais sans réduire non plus les besoins en personnel) offrent plusieurs caractéristiques communes :

- au moment de la modernisation, plus exactement : au cours de la période qui la précède immédiatement, les entreprises procèdent à un recrutement de personnel nouveau ; dans la situation A, l'embauche est immédiatement fonction de la modernisation ; dans la situation B, elle s'opère dans le cadre du renouvellement normal du personnel, à la suite de départs pour raison d'âge ou autres motifs ;
- au moment de l'embauche, une sélection est possible ; plus ou moins systématique, à partir d'un éventail de choix plus ou moins large, elle a néanmoins comme critère le degré de capacité des candidats à remplir les fonctions nouvelles ou à recevoir la formation qui y préparera ;
- par conséquent, politique de sélection et politique de formation peuvent se coordonner ; les décisions prises en matière de formation ont, en règle générale, toutes chances d'atteindre un maximum d'efficacité.

D'après les informations recueillies jusqu'ici, dans la situation A, le personnel à former se compose essentiellement d'éléments jeunes mais présentant souvent un niveau de formation et d'expérience extrêmement variable. Dans la situation B se pose particulièrement le problème de programmer à longue échéance, en fonction du progrès technique, la formation de jeunes (ou alors d'embaucher un personnel formé hors de l'entreprise, dans des établissements publics par exemple) ; dans la situation A, en effet, on ne dispose pas toujours de l'organisation suffisante pour prévoir à temps un programme de formation de jeunes qui puisse répondre à la brutalité du gonflement de la demande de personnel.

A l'exception du cas peu fréquent de construction d'une usine sidérurgique complète, on peut, dans l'une ou l'autre situation, recourir au personnel déjà en place et à l'éventail de qualification qu'il présente ; on peut y sélectionner, par exemple, le personnel particulièrement adapté aux fonctions nouvelles et le remplacer, le cas échéant, par un personnel nouvellement embauché auquel on confiera d'abord (dans la mesure où il n'est pas question de lui donner une formation spéciale) des fonctions relativement simples.

## **c) Problèmes de formation en cas de réduction continue ou rapide de l'emploi**

Les problèmes posés par l'adaptation du personnel à des fonctions redéfinies ou nouvelles ainsi que, d'une façon plus générale, aux exigences nouvelles en matière de qualification sont incomparablement plus difficiles à résoudre lorsqu'il y a recul de l'emploi.

Dans la situation C (des progrès techniques radicaux, ne s'accompagnant pas d'une modification substantielle de la structure de production et de débouchés de l'entreprise, provoquent une réduction continue des besoins de personnel), on s'efforcera, en règle générale, d'éviter les licenciements: on se limitera, une certaine période durant, à ne pas compenser les départs et à ramener l'embauche à quelques cas exceptionnels.

Mais ceci est gros de conséquences:

- la possibilité de choisir un personnel particulièrement qualifié ou particulièrement doué que fournit généralement l'embauche d'un personnel nouveau est perdue dans une large mesure;
- les mutations de personnel à l'intérieur d'une même entreprise ne sont réalisables qu'à partir de services où il est indiqué de réduire les effectifs; or, ces services ne sont généralement pas les plus modernes mais au contraire des services relativement retardataires sur le plan technique et dont le personnel est par conséquent le moins bien préparé à remplir des fonctions modernes, fortement transformées;
- le rajeunissement du personnel par l'arrivée massive de jeunes particulièrement adaptables et soucieux de promotion est rigoureusement freiné (le problème se pose spécialement à propos du personnel déjà mis au travail sans formation spéciale; mais certaines entreprises, qui se considéreront pour une période assez longue dans la situation C, ralentiront la promotion de jeunes si aucune autre méthode ne leur reste d'éviter des licenciements);
- le personnel qu'on est obligé d'affecter aux fonctions modernes, fonctions nouvelles ou profondément modifiées, ne présente souvent pas les caractéristiques les plus favorables pour de tels postes; un effort particulièrement intense de formation s'impose;
- cette indispensable formation s'adressera à un personnel mal sélectionné; habitué souvent aux méthodes traditionnelles de l'entreprise, désormais dépassées par le progrès technique, ce personnel n'apportera pas, dans l'ensemble, de par son âge et son activité passée, l'ouverture d'esprit et la volonté de perfectionnement qu'on aurait pu attendre de plus jeunes ou d'un personnel qui aurait récemment achevé un cycle de formation.

Ainsi, la permanence relative d'une situation de recul de l'emploi, se manifestant surtout par une forte réduction de l'embauche, obligera à un effort particulièrement intense, dans des conditions particulièrement difficiles, pour former le personnel destiné à remplir des fonctions nouvelles ou profondément modifiées. Toutes choses égales par ailleurs, cet effort sera incomparablement plus important que dans les situations d'emploi stable ou en progression.

Le problème se pose en termes encore plus compliqués aux entreprises que le progrès technique place en situation d'emploi D: arrêt d'installations anciennes avec transfert de certaines productions à des usines situées en d'autres endroits. Deux questions, en effet, se posent dans ce cas avec une particulière urgence:

- dans quelle proportion le personnel concerné accepte-t-il d'être transféré loin de son domicile pour travailler dans des services plus modernes?
- que deviendra, que doit devenir le personnel qui aura refusé ce transfert ou qui ne pourra être déplacé?

D'après les expériences faites jusqu'ici, l'âge est le facteur prédominant des motivations relatives à un déplacement géographique. Au delà de trente ans, il faut s'attendre à de grandes difficultés pour transférer un personnel généralement chargé de famille et avec des enfants en âge scolaire.

C'est cependant ce personnel non transférable qui pose les plus gros problèmes de formation. Il y a en effet correspondance étroite entre les possibilités de transfert dans une autre usine et les possibilités de reclassement dans une activité différente (qu'il s'agisse d'une autre industrie au

même endroit ou d'un service nouveau de la même usine chargé d'une étape ultérieure de transformation du produit): le personnel le plus difficile à transférer est également le moins apte à recevoir la formation qui permettrait de le reclasser.

Dans la mesure où les entreprises se sentent responsables de l'avenir professionnel de ce personnel pénalisé par le progrès technique, elles auront sans doute à prendre des mesures encore jamais expérimentées, en particulier dans le domaine de la formation. Ces mesures, du reste, auront toutes chances d'être d'autant plus efficaces qu'elles auront été prises à temps, c'est-à-dire longtemps avant que n'apparaissent ouvertement toutes les conséquences de la modernisation et de la rationalisation.



## **Adaptation de la formation**

Au cours des dix à vingt dernières années, il est apparu avec toujours plus d'évidence que la politique de formation traditionnelle et sa mise en pratique dans l'industrie sidérurgique ne répondaient plus aux exigences nouvelles qui lui étaient posées.

Pour qu'ainsi des besoins nouveaux de formation de personnel remettent en cause une politique longuement pratiquée, amènent à prendre des mesures novatrices et, le cas échéant, à expérimenter d'autres méthodes, on peut considérer que deux sortes de causes ont joué :

- la transformation de la structure des fonctions consécutive au progrès technique, l'apparition d'exigences nouvelles en matière de connaissances et d'aptitudes, la disparition d'exigences ayant auparavant nécessité une formation pour être satisfaites ;
- la transformation de la situation de l'emploi et du recrutement, étroitement liée au progrès technique et/ou à l'évolution économique générale ainsi qu'à celle du marché du travail.

Progrès technique et transformation de la structure des fonctions modifient la définition des objectifs de la formation ; les transformations de la situation de l'emploi et du recrutement, au contraire, auront éventuellement pour conséquence que cette formation, une fois ses objectifs définis, s'adresse à des catégories nouvelles de personnel — ces catégories se définissant par une situation professionnelle différente, par une structure différente d'âge, de formation préalable et d'expérience professionnelle.

Mais si, au cours de ces dernières années, la nécessité d'adapter la formation à des objectifs transformés par le progrès technique est apparue en bien des endroits comme une évidence criante, les problèmes résultant d'une modification des situations d'emploi et de recrutement, par contre, ne se sont posés que rarement jusqu'ici en termes clairs. Ainsi l'évolution profonde et continue que vient de connaître la formation professionnelle dans la sidérurgie européenne a-t-elle été commandée essentiellement par l'évolution de ses objectifs ; il est possible que, désormais, il s'agisse bien davantage d'adapter la formation à des situations nouvelles de recrutement et d'emploi.

## **Adaptation de la formation à des conditions de travail et de production transformées par le progrès technique**

La réorientation de la formation professionnelle commandée par les exigences nouvelles que pose le progrès technique en qualifications et en formation s'effectue dans quatre directions principales :

- souci d'analyse systématique et de prévision des besoins de formation et de leur évolution;
- extension et amélioration de la formation des jeunes;
- accélération du perfectionnement individuel du personnel en place;
- expérimentation de méthodes collectives de formation ou de perfectionnement pour des groupes entiers de personnel.

L'effort qu'ont entrepris et poursuivent la plupart des entreprises sidérurgiques européennes pour développer la formation professionnelle est bien allé dans ces directions. Il importe de remarquer, cependant, que les mesures prises en vue de moderniser la formation des jeunes et d'intensifier le perfectionnement individuel du personnel en place ont été plus fréquentes et généralement plus précoces que les tentatives d'analyse et de prévision des besoins de formation ou que les essais de perfectionnement par des méthodes collectives qui en sont toujours, dans bien des cas, au stade expérimental.

### a) Analyse et prévision des besoins de formation et de leur évolution

Plus le progrès technique est rapide à remettre en question la structure des fonctions et les qualifications qu'elles supposent, plus la politique de formation des entreprises croît en importance et en coût, et plus il est indispensable de définir avec un maximum de précision et de prévoir au plus long terme possible les besoins de formation. Tels progrès techniques d'une qualité particulière supposeront même pour les fonctions nouvelles qu'ils provoqueront, une main-d'œuvre dont la formation aura commencé des années auparavant. Par ailleurs, la nécessité d'obtenir une rentabilité maximale des décisions prises en matière de formation apparaîtra avec d'autant plus d'évidence que leur coût global augmentera.

Les difficultés d'ordre technique et méthodologique qu'offrent l'analyse et la prévision des besoins de formation expliquent la grande diversité que l'on constate dans les efforts des entreprises les plus intéressées par le problème pour arriver à des résultats acceptables.

Souvent, la réflexion repose avant tout sur **une observation de l'évolution technique**, sur la probabilité d'apparition et de définition de fonctions nouvelles. On s'efforce alors d'organiser dans les délais les plus brefs les cours nécessaires à la formation du personnel qualifié réclamé par ces nouvelles fonctions.

Ailleurs, on s'appuiera de préférence sur des **analyses statistiques de structure de personnel** et de leur évolution, à partir d'indicateurs plus ou moins complexes du progrès technique et du degré de modernisation. C'est ainsi que les données concernant la sidérurgie d'un pays permettent d'extrapoler certaines tendances de grand intérêt (exemples: nombre absolu et proportion des ouvriers professionnels dans le personnel d'entretien; nombre et proportion des ingénieurs et techniciens dans le personnel d'un secteur donné de l'entreprise) dont on pourra conclure à l'importance des modifications qui affecteront la structure du personnel et le système de formation.

Il y a peu, une entreprise s'est constitué **sa propre équipe de recherche**, chargée d'étudier les besoins futurs de formation. Fonctionnant en permanence et utilisant systématiquement des méthodes variées (en particulier: étude de postes et analyses de tendances d'évolution), cette équipe vise aux résultats les plus concrets et détaillés possibles.

On peut signaler encore que les **études** déjà présentées par **la Haute Autorité des répercussions du progrès technique** sur la structure et la formation du personnel dans des secteurs importants de l'usine sidérurgique sont d'un certain secours pour diverses entreprises dans la détermination de leurs besoins de formation.



## b) La formation des jeunes

On constate récemment un double mode d'évolution de la formation des jeunes :

- ou bien les cours de formation depuis longtemps institués sont intensifiés et modernisés;
- ou bien des procédés nouveaux de formation sont mis en œuvre, avec un contenu radicalement renouvelé.

Les efforts pour améliorer l'efficacité des méthodes traditionnelles concernent essentiellement les **professions de l'entretien**. On procède dans ce domaine suivant deux grands principes qui se combinent différemment suivant les entreprises et les pays; il s'agit d'une part :

- **d'approfondir et de systématiser la formation de base**; en renforçant ainsi les connaissances théoriques du futur ouvrier professionnel, on vise à lui donner les possibilités d'un perfectionnement ultérieur;
- on s'efforce, d'autre part, **d'accroître la polyvalence**; la formation s'étend à des spécialités voisines, dont on considère que les futurs ouvriers d'entretien devraient posséder au moins les éléments de base (électrotechnique pour les professionnels métallurgistes, ajusteurs et mécaniciens par exemple; ou encore mécanique et électronique pour les électriciens, etc.).

Les méthodes pratiques d'application de ces principes sont évidemment très variables; elles dépendent largement, en effet, du niveau et de la structure de l'enseignement officiel, scolaire et professionnel, ainsi que des systèmes de formation déjà en place dans les entreprises.

L'apparition de fonctions nouvelles impose en outre l'institution de **nouveaux cours systématiques**. Pour l'entretien, il s'agit en particulier de la formation d'électroniciens, de mécaniciens d'appareils de réglage et de mesure, de spécialistes de tel ou tel outillage. Nombre de ces cours, d'ailleurs, concernent directement divers services techniques, le contrôle thermique et énergétique, par exemple.

Il importe toutefois de relever en divers pays et diverses entreprises une tendance à ne pas multiplier les branches professionnelles et les certificats d'aptitude mais plutôt à instituer, pour obtenir les nouvelles qualifications requises, des cours spécialisés partant d'une formation préalable polyvalente dans l'un des métiers traditionnels de l'entretien (sous condition, cependant, d'un net renforcement des connaissances théoriques de base).

Notons, encore, dans le même contexte, un effort toujours plus accentué pour systématiser la formation des **ouvriers de production** (qui s'effectuait jusqu'ici le plus souvent «sur le tas», sans programmation préalable) et donner à des jeunes au sortir de l'école primaire une qualification dans un métier de production. Cette tendance est particulièrement marquée en France et en République fédérale allemande où il existe (en France depuis 1949, et en R. F. A. depuis janvier 1966) un apprentissage officiellement reconnu aux professions de sidérurgie. Mais dans d'autres pays, également, on s'efforce de compléter par un enseignement la formation pratique des ouvriers de production et de systématiser leur apprentissage en leur donnant la possibilité de se familiariser avec divers postes de travail. Dans certains cas, également, on affectera de préférence aux postes de production les plus qualifiés du personnel possédant une formation professionnelle complète (métallurgistes notamment).

## c) Perfectionnement individuel

Presque partout, dans la sidérurgie européenne d'aujourd'hui, la nécessité s'est imposée avec évidence d'intensifier et de systématiser les méthodes de «recyclage». Les procédés mis en œuvre sont aussi divers que les personnels intéressés. En schématisant quelque peu, on peut ranger ces procédés d'après les objectifs qu'ils poursuivent, en deux grandes catégories: dans le premier cas, il s'agit d'être en mesure de répondre à un besoin spécifique de **qualification** lié à l'apparition de

telle fonction nouvelle ou à la redéfinition de telle fonction déjà existante; dans le second cas, il s'agira plutôt d'un relèvement général du niveau de qualification, de préparer le personnel à remplir des fonctions plus complexes, d'élargir l'éventail des qualifications pour d'éventuelles sélections, etc.

### **Perfectionnement en vue de qualifications nouvelles, concrètement définies**

En règle générale, une installation nouvellement construite ou radicalement modernisée requiert d'une proportion plus ou moins importante du futur personnel de production et d'entretien un genre de qualification auquel ne l'ont préparé ni les systèmes traditionnels de formation ni sa propre expérience professionnelle.

Cette situation impose dans presque tous les cas l'institution de cours plus ou moins systématiques de perfectionnement où des groupes généralement réduits de personnel pourront acquérir des connaissances et aptitudes définies avec précision.

L'organisation d'un tel système de perfectionnement revient aux entreprises ou encore aux constructeurs des nouvelles installations.

Les méthodes sont extrêmement variables. Parmi les procédés utilisés, on a pu observer des cas où l'on se contentait d'une mise au courant pratique sous la direction de spécialistes de l'entreprise ou du constructeur, soit pendant la construction (personnel d'entretien surtout) soit au moment de la mise en route (personnel de production plutôt) de l'installation. Ailleurs, on organisait des cours de plus ou moins longue durée à l'entreprise (soit enseignement à plein temps, soit cours représentant pendant une assez longue période plusieurs heures par semaine, prises sur l'horaire de travail ou en dehors); dans d'autres cas, enfin, on avait un enseignement systématique à plein temps ou un stage d'assez longue durée dans l'entreprise responsable de l'élaboration et de la construction de l'installation ou des éléments d'installation nouveaux.

### **Perfectionnement général**

Il existe donc des besoins concrets de formation, immédiatement liés à la mise en place d'installations nouvelles et aux décalages ainsi provoqués à l'intérieur d'une même entreprise entre niveaux techniques et qualifications requises. Mais indépendamment de ce problème, un nombre croissant d'entreprises sidérurgiques considère comme indispensable d'offrir à de larges portions de leurs personnels des possibilités quasi permanentes de «recyclage».

Les réalisations dans ce domaine sont aussi abondantes que variées. On en retiendra quelques-unes des plus typiques et des plus remarquables.

Certaines entreprises ont organisé des cours plus ou moins permanents en vue d'approfondir la **formation technique générale** de leur personnel. En règle générale, ces cours ont lieu en dehors du temps de travail; l'assistance y est facultative, mais elle est plus expressément recommandée à ceux qui n'ont encore aucune formation professionnelle systématique. Dans bien des cas, il parut indiqué de clore ces cycles de formation (qui peuvent s'étaler sur une année entière, à raison de 2 à 4 heures par semaine et où la matière enseignée varie beaucoup) par un examen dont les résultats n'ont aucune influence immédiate sur la classification ou l'avancement mais sont retenus pour des promotions ultérieures.

Une institution beaucoup plus fréquente est celle de **cours de perfectionnement organisés par l'entreprise et destinés à un personnel donné, le plus souvent qualifié**; leur objectif est de permettre à ce personnel de tenir à jour ses connaissances tout en développant ses capacités professionnelles. Les modes d'organisation et de fonctionnement de ces cours sont extrêmement divers. C'est ainsi que dans plusieurs entreprises une véritable programmation prévoit des cycles d'enseignement plus ou moins définis permettant à certaines catégories du personnel d'acquérir

des connaissances données; ailleurs on a pu obtenir d'excellents résultats grâce à des séances de formation totalement facultatives organisées en dehors du temps de travail par des ingénieurs à l'intention de leur propre personnel.

Lorsque l'organisation de tels cours s'avère difficile, on recommande et encourage la **fréquentation volontaire d'institutions extérieures de perfectionnement, publiques ou inter-entreprises**. Dans quelques cas, on cherche un stimulant efficace à cette fréquentation en tenant compte du savoir acquis pour l'avancement ou l'affectation à certains postes encore en attribuant certains avantages financiers (sous la forme, par exemple, de congés supplémentaires lorsque les cours sont de longue durée ou exigent beaucoup de travail).

Mais le genre de cours de **perfectionnement** le plus fréquemment organisés — parfois au niveau de l'entreprise, le plus souvent sur un plan interentreprises — concerne les **futurs cadres**; leur objectif est soit d'accroître la qualification des futurs contremaîtres en matière de technique et d'organisation du travail, soit (ou en outre) de les préparer à leurs tâches de commandement. Ces cours, qui aboutissent de plus en plus généralement à de véritables examens, sont donnés à jours fixes (un ou deux soirs par semaine) pendant d'assez longues périodes; ou bien encore ils se présentent sous la forme d'un enseignement à plein temps, pouvant, dans les cas extrêmes, exiger plusieurs mois. Il n'y a pas de règle générale liant la fréquentation de ces cours et l'affectation à un poste de contremaître: tout dépend des habitudes de l'entreprise et du genre de formation acquise. Un principe très souvent admis est de considérer des résultats satisfaisants, obtenus lors de ces cours, comme une condition nécessaire mais non suffisante de la promotion à un poste de contremaître. (En règle générale, le candidat à un poste vacant de contremaître doit être titulaire de l'un de ces examens terminaux; mais cet examen ne constitue à aucun titre pour lui un droit à occuper le poste en question). En certaines circonstances — plus spécialement, sans doute, lorsqu'il s'agit d'une formation intensive, nécessitant un congé plus ou moins long — les participants sont sélectionnés en vue de tâches précisées à l'avance; l'entreprise prend alors à sa charge tout ou partie des frais de formation.

Les besoins croissants en personnel technique qualifié, conditionnés également, nous l'avons vu, par le progrès technique, ont conduit récemment diverses entreprises à détacher quelques-uns de leurs ouvriers professionnels les plus doués auprès d'institutions organisant des **stages de longue durée pour la formation de techniciens**. La participation dans des conditions satisfaisantes à l'un de ces stages entraîne pratiquement une promotion professionnelle assurée dans l'entreprise.

## **d) Méthodes collectives de perfectionnement de groupes entiers pendant le travail ou hors du temps de travail**

Nombre d'entreprises qui ont procédé, ces dernières années, à des modernisations radicales sont d'avis que, parallèlement aux tâches techniques du montage et du démarrage de l'installation nouvelle, se posent des problèmes de formation d'un genre spécial, étroitement liés, en fait, à ces tâches techniques. En plusieurs endroits, on a tenté de tirer des conclusions générales de cette expérience particulière (période de construction et de mise en route d'une installation très moderne) et on envisage de poursuivre la formation du personnel, en période de marche normale, au moyen des méthodes ainsi éprouvées.

### **Expériences et expérimentations lors d'innovations techniques radicales**

Dans un grand nombre des cas d'innovation technique importante étudiés par la Haute Autorité, les entreprises s'étaient vues dans l'obligation, longtemps avant la mise en route de l'installation nouvelle, de prévoir un système de formation à l'intention du groupe plus ou moins nombreux qui devait constituer le noyau du futur personnel d'entretien et de production.

Pour le groupe central du personnel de production, on organisa souvent un entraînement collectif sur des installations analogues, soit dans la même usine, soit dans des entreprises alliées; la durée en était variable; il se poursuivait jusqu'à ce que le personnel fût en mesure de travailler sur la nouvelle installation. Diverses entreprises n'hésitèrent pas à consacrer des sommes importantes à cette formation. Il est fréquent que les éléments les plus qualifiés du **personnel d'entretien** coopèrent à la construction et au montage de l'installation dont ils auront à s'occuper par la suite; le travail d'équipe s'est souvent avéré dans ce genre de formation particulièrement indiqué. Diverses entreprises ont également obtenu d'excellents résultats en faisant participer le groupe central du **personnel de production** à certaines opérations de montage: la compréhension de l'installation qu'il aurait ultérieurement à faire fonctionner s'en trouvait grandement facilitée.

Pour la main-d'œuvre des futurs services de production et d'entretien, ce genre d'entraînement pratique était, assez souvent, complété par un **enseignement théorique**, qu'il s'agît de cours collectifs systématiques ou de discussions plus ou moins organisées pendant ou après le travail. La participation active des futurs cadres s'avéra dans de nombreux cas de première importance.

Pour le **personnel de haute qualification technique**, la préparation par équipes à une activité future s'est également révélée fructueuse. En témoigne l'expérience d'une entreprise qui pratique à grande échelle le détachement auprès d'entreprises étrangères, et surtout d'outre-mer, des cadres des divers services nouveaux qu'elle a l'intention de créer; d'après les informations recueillies auprès de cette entreprise, d'excellents résultats auraient été obtenus en détachant chaque fois des groupes de travail entièrement constitués, ceux-là même qui, par la suite, devaient travailler ensemble.

#### **Perfectionnement collectif en période de fonctionnement normal des installations**

Dans quelques entreprises modernes où **la rationalisation et la modernisation sont en progrès permanent**, on a transposé aux conditions normales de travail et de fonctionnement les expériences faites lors de la construction et de la mise en route d'installations nouvelles. En cours de travail, ou par référence aux activités quotidiennes, on s'efforce de mieux informer le personnel sur le fonctionnement des installations et de remettre à jour ses connaissances en technique et en organisation. Cette utilisation du travail lui-même dans un but pédagogique apparaît spécialement indiquée lorsqu'il s'agit de vulgariser certains aspects de la politique générale de l'entreprise et d'en faire admettre l'intérêt par la très grande majorité du personnel. **Le développement du souci de la qualité**, par exemple, pourrait être l'un des points sur lesquels porterait cet effort.

Dans certains **services généraux en développement rapide**, l'utilisation de ce genre de méthodes va presque de soi. Tout progrès technique, toute amélioration d'un procédé de fabrication, tout outillage nouveau exigent impérativement une information et une formation supplémentaire du personnel concerné. Des exemples caractéristiques ont pu être relevés, dans les domaines, entre autres, du **contrôle énergétique** et du **contrôle de qualité**.

## **Problèmes de formation en cas de modification de la situation de l'emploi et du recrutement**

On a vu ci-dessus (p. 58 et s.) combien les problèmes de formation dans la sidérurgie pouvaient dépendre de la situation particulière de l'emploi de chaque entreprise. En regard des progrès techniques, en particulier, le renouvellement du personnel se poursuit-il dans des conditions normales ou, même, n'y a-t-il pas besoin d'un recrutement supplémentaire? ou bien, tout au contraire, l'adaptation des effectifs à des besoins réduits de personnel n'impose-t-elle pas des licenciements ou, du moins, un blocage de recrutement?

On a vu également que pour une proportion importante d'entreprises sidérurgiques européennes le problème de l'adaptation du personnel à des fonctions transformées par le progrès technique allait se poser dans des conditions d'emploi nettement plus défavorables (cf. p. 59 et s.).

On ne dispose jusqu'à présent que de fort peu d'expériences dans la sidérurgie européenne sur la façon dont se présentent dès lors les problèmes de formation dans une situation d'emploi nouvelle et sur les méthodes les meilleures pour les résoudre. Toutefois, deux problèmes concrets, du reste étroitement liés, font exception: la formation, ramassée dans le temps, d'un nombre important de jeunes et d'adultes, lors de la construction d'une usine nouvelle dans une région peu industrialisée; la réorientation d'une main-d'œuvre adulte, sans emploi dans sa profession, en vue de son reclassement dans la sidérurgie.

Sans doute, les expériences faites dans ces deux domaines sont-elles d'une certaine utilité pour résoudre des problèmes de formation qui se posent dans des conditions d'emploi particulièrement défavorables (dans le cas, par exemple, où il faut transférer à des industries entièrement différentes ou à des secteurs de transformation une partie du personnel employé dans les secteurs de la sidérurgie). Mais on ne doit pas oublier toutefois que la situation sociale et psychologique est alors très différente et qu'il est nettement plus facile de définir un programme concret de formation lorsque cette formation est donnée dans l'entreprise où se trouve le futur poste de travail et non là où se trouve le poste de travail qui va être abandonné.

## **a) Importance croissante de la formation d'adultes, conséquence générale de nouvelles situations d'emploi**

Traditionnellement, la formation pratiquée dans les entreprises sidérurgiques s'adressait avant tout à des jeunes (pour en faire des ouvriers qualifiés). On peut s'attendre désormais à ce que des situations nouvelles d'emploi, fonction, par exemple, d'une situation économique nouvelle des entreprises, et non plus seulement, comme jusqu'à une époque très récente, de progrès techniques spécifiques: modernisation radicale ou construction d'installations, conduisent à intensifier considérablement la formation des adultes.

Or, si les méthodes de perfectionnement d'adultes ont d'ores et déjà pris une grande extension, elles supposent généralement une qualification et une expérience professionnelle préalables sur lesquelles s'appuyer. Désormais, la formation d'adultes doit faire face à des problèmes de reconversion professionnelle par acquisition d'une qualification entièrement nouvelle; en d'autres termes: il s'agira de permettre à un personnel donné de poursuivre sa carrière professionnelle dans des fonctions radicalement différentes de celles qu'il a occupées jusque-là.

Dans toutes les entreprises où l'effectif total est en baisse, on pourra beaucoup moins compter que par le passé sur une intensification de la formation des jeunes pour répondre au renouvellement de la structure des qualifications. Il faudra bien davantage se tourner vers le personnel déjà en place, avant les progrès techniques, dans l'entreprise ou auprès d'une installation donnée, pour lui faciliter le passage à la nouvelle structure de fonctions.

Les problèmes se poseront alors dans des termes très différents suivant les cas: comment définir concrètement les nouvelles exigences de formation? quelles méthodes pédagogiques seront les plus efficaces? comment évaluer le montant des frais inévitables? Il sera indiqué, dans bien des cas, de procéder à une analyse minutieuse des qualifications requises par les nouvelles fonctions en regard des qualifications, connaissances et expérience dont dispose le personnel en place et susceptibles, le cas échéant, d'être utilisées; il faudra aussi souvent expérimenter des méthodes nouvelles de formation.

## **b) La formation dans des entreprises sidérurgiques entièrement neuves**

Avec la modernisation générale de la sidérurgie européenne, la distribution géographique des centres de production va se modifier plus rapidement que par le passé. L'accroissement des capacités nationales de production d'abord, puis, semble-t-il, le souci de remplacer des unités de production par trop archaïques provoquent depuis une dizaine d'années une nette tendance à construire des installations neuves dans des régions sans tradition sidérurgique, voire sans tradition industrielle aucune.

Il est évident que chaque situation de ce genre entraîne un effort exceptionnel en matière de formation, tant du point de vue quantitatif que qualitatif. La difficulté essentielle, en effet, tient moins à l'apparition brutale et au caractère massif des besoins de formation qu'à leur caractère momentané: dans une entreprise en fonctionnement, même si elle se modernise et accroît continuellement son personnel, on peut admettre une certaine permanence dans l'organisation de la formation.

Le caractère spécifique de cette situation nouvelle explique également l'importance relativement faible qu'y prend, du fait de son efficacité à long terme seulement, la formation des jeunes (qui constitue, dans la plupart des entreprises en fonctionnement, la pièce centrale du système de formation) et le rôle primordial, au contraire, qu'y jouent la réorientation, l'apprentissage accéléré, l'entraînement et le perfectionnement des adultes.

D'ordinaire, la politique de formation au moment de la construction d'une usine nouvelle suit simultanément deux directions différentes:

- on s'efforce, d'une part, dans les délais les plus brefs (et sans hésiter, le cas échéant, devant des dépenses élevées) de donner au personnel le plus nombreux possible la meilleure initiation possible à des tâches immédiatement productives;
- mais on se soucie également, d'autre part, de mettre en place à temps, soit dans l'entreprise, soit en liaison avec des organismes publics, les institutions chargées de prévoir à longue échéance la formation d'une relève de qualité et d'assurer le perfectionnement permanent du personnel. Du fait de l'obligation où l'on se trouve d'entreprendre ces deux tâches à la fois, le montant total des dépenses de formation peut représenter, dans la période précédant et suivant immédiatement le démarrage de la production, une composante non négligeable des frais de personnel de l'entreprise.

## **c) Réorientation d'adultes vers des qualifications de sidérurgie**

La sidérurgie européenne compte nombre de ses entreprises dans des bassins de longue tradition industrielle. Or, les autres industries de base qu'elle y côtoie (production de houille et de minerai de fer en particulier) ont souvent fait l'objet, au cours de l'évolution récente, de mesures de réorganisation aboutissant à des licenciements parfois de grande ampleur. Plusieurs entreprises sidérurgiques ont recours à la main-d'œuvre ainsi dégagée et se sont donc préoccupées de sa reconversion à des emplois dans la sidérurgie.

Dans bien des cas, l'objectif de cette réorientation était de permettre l'acquisition — partielle le plus souvent — de l'une des qualifications classiques de l'ouvrier professionnel, d'ajusteur en particulier, ou d'électricien. Durée, méthode et type institutionnel de cette formation varient de pays à pays. Pour des raisons de financement, la durée des stages est généralement de six à douze mois; la brièveté de cette période ne permet pas, il est vrai, d'acquérir la totalité de la matière exigée pour un certificat régulier d'aptitude professionnelle; dans quelques cas, il a été possible en deux ans de donner à des adultes une formation complète d'ouvrier qualifié.

Dans la majorité des cas sur lesquels on dispose d'information, cette réorientation professionnelle se fit en liaison avec des institutions publiques : assez souvent, des bourses sur fonds publics furent attribuées au personnel intéressé pour la période de formation ; ailleurs, en France surtout, les organismes officiels (les centres F.P.A.) partageaient avec les entreprises sidérurgiques la responsabilité de l'organisation de ces cours.

Un exposé comparatif des méthodes d'enseignement utilisées sortirait des limites de ce rapport ; il ferait sans doute apparaître une grande diversité pédagogique mais aussi une large utilisation de l'expérience acquise dans la formation des jeunes. Des études récentes de la Haute Autorité ont montré l'importance des problèmes psychologiques qui peuvent alors se poser, lorsqu'on n'a pas tenu suffisamment compte de l'originalité de la situation sociale, familiale et autre du personnel adulte en cours de réorientation professionnelle<sup>1)</sup>.

## Résumé

Depuis une dizaine d'années, plus longtemps même dans quelques cas particuliers, on observe dans un nombre croissant d'entreprises sidérurgiques européennes une profonde transformation de la politique ou des méthodes de formation. Cette évolution, dont on doit rechercher les causes avant tout dans le progrès technique et la transformation des fonctions mais aussi, plus récemment, dans les changements qui affectent la situation de l'emploi, touche à peu près tous les aspects de la formation.

Les systèmes traditionnels de formation, en particulier pour les ouvriers d'entretien, s'intensifient et se modernisent ; ils sont en outre souvent complétés par une formation en vue de professions nouvelles (d'électronicien, par exemple, ou de mécanicien d'appareils de mesure et réglage).

Dans l'immense majorité des cas, le renouvellement du personnel ouvrier de production ne supposait, traditionnellement, aucune formation systématique. Dans un nombre croissant d'entreprises et pour des proportions de plus en plus importantes d'ouvriers, il s'effectue désormais par le canal d'une préparation systématique et contrôlée par des examens. Traditionnellement, le perfectionnement individuel du personnel en place était largement affaire d'initiative personnelle ou d'expérience acquise au cours des années ; il fait maintenant l'objet d'une politique de formation de plus en plus affirmée et différenciée tant au niveau de l'entreprise qu'à l'échelon inter-entreprises. Dans les cas de modernisation importante, d'abord, ou d'adjonction d'unités nouvelles de production, on s'est rendu compte de l'énorme importance technique et économique d'une organisation efficace de perfectionnement du personnel ; mais, d'une façon plus générale, on observe un effort constant pour relever le niveau de formation générale ou technique au moins des groupes de personnel les plus importants, une tendance à lier perfectionnement et promotion professionnelle, un souci permanent de tenir à jour la qualification du personnel employé dans les secteurs techniquement les plus dynamiques de l'entreprise.

L'intérêt des mesures collectives de perfectionnement, pour des groupes entiers du personnel, en période même de fonctionnement normal de l'entreprise, est apparu particulièrement lors d'innovations techniques radicales ; cette formation est parfois si étroitement liée aux activités de production qu'on pourrait presque parler d'une « pédagogisation » de la conduite de la production.

Enfin, on observe des situations particulières où l'avenir même d'une entreprise dépend largement du succès d'une politique entièrement novatrice en matière de formation. C'est le cas spécialement lors de la construction d'usines neuves dans des régions peu industrialisées, sans aucune tradition sidérurgique ; mais c'est également le cas lors de déplacements massifs de person-

---

<sup>1)</sup> cf. en particulier à ce sujet l'exposé de M. Fotré à la session d'études organisée par la Haute Autorité en mars 1967.

nel vers une industrie où les conditions de travail comme les qualifications exigées sont radicalement différentes.

Ainsi prend-on de plus en plus conscience de la nécessité d'organiser et de contrôler une politique de formation toujours plus diversifiée et intensive (et, du fait même, toujours plus coûteuse) en fonction d'une étude systématique des besoins présents et à venir en qualification et en formation.

La formation professionnelle se confirme ainsi de jour en jour comme un instrument essentiel de la politique générale d'une entreprise moderne et progressive.



## Principes d'une politique moderne de formation

On a analysé successivement les modifications de structure et de qualification du personnel ainsi que les perspectives d'évolution de l'emploi et on a essayé de dégager les tendances et de formuler les problèmes qui en résultent pour une politique de formation professionnelle.

Les principes qu'on peut déduire de cette étude sont dès aujourd'hui semble-t-il, et seront à plus forte raison demain, à la base d'une conception moderne de la formation.

Bien entendu, les différences considérables d'organisation pratique et juridique de la formation professionnelle dans les divers pays de la Communauté européenne ne permettent pas de construire, à l'échelle de cette Communauté, un modèle détaillé de politique de formation qui tienne compte des conditions nouvelles du travail, de la production et du marché du travail.

Nous devons donc nous arrêter à des principes généraux, en souhaitant que leur formulation puisse aider les responsables de la formation dans les entreprises ou les organisations professionnelles à en choisir dans chaque cas les modalités d'application les meilleures.

Ces principes d'une politique moderne de formation viennent en conclusion des enquêtes de la Haute Autorité et de la session d'études de mars 1967, dont les principaux résultats ont été résumés ci-dessus. Ils sont conformes, par ailleurs, à deux résolutions du Conseil de ministres de la Communauté économique européenne: les «Principes généraux de réalisation d'une politique commune dans le domaine de la formation professionnelle» (2 avril 1963) et le «Programme de politique économique à moyen terme 1966—1970» (11 avril 1967), plus particulièrement chapitre IV de cette dernière résolution: «Politique de l'emploi et de la formation professionnelle».

## Objectifs de la formation professionnelle

La modernisation de la politique de formation dans l'industrie sidérurgique poursuit quatre objectifs essentiels:

- l'augmentation de la productivité des entreprises;
- l'adaptation à l'évolution technique des connaissances et des aptitudes du personnel à tous les niveaux hiérarchiques de l'entreprise;
- l'accroissement des possibilités individuelles de promotion professionnelle;
- l'amélioration des conditions de vie et de travail des salariés.

Sans doute, dans l'intérêt de l'économie générale comme dans celui de l'entreprise et de l'individu, une politique moderne de formation ne peut-elle se limiter à considérer un seul de

ces objectifs. La productivité des entreprises, l'adaptation des qualifications au progrès technique, l'aisance de la promotion individuelle, l'amélioration générale des conditions de vie et de travail : il s'agit là de quatre facteurs qui se conditionnent mutuellement et dont les liaisons apparaîtront d'autant plus étroites que la politique de formation saura s'envisager elle-même à plus longue échéance.

## **Principes généraux**

Les renseignements aujourd'hui réunis permettent d'affirmer que la réalisation de ces objectifs supposent que cinq grandes tâches soient remplies :

### **a) Intégration de la politique de formation dans la politique générale de l'entreprise**

Tous les changements et tendances d'évolution analysés dans ce rapport entraînent la conclusion qu'il n'est plus possible désormais de considérer isolément la politique de formation. De par ses relations étroites avec la politique générale du personnel comme avec la politique d'investissement et de production, elle fait partie intégrante de la politique de l'entreprise.

C'est à partir de cette constatation que doit se déterminer la position hiérarchique et fonctionnelle du système de formation dans un organigramme moderne. De gros investissements peuvent être menacés d'échec s'il y a retard ou insuffisance de la politique de formation ; la détermination des groupes que doit intéresser en priorité la formation est largement fonction de la politique du personnel ; il doit donc y avoir ajustement permanent des programmations sur le plan technique, sur celui de l'emploi et sur celui de la formation.

En outre, dans cette perspective nouvelle, la politique de formation ne doit plus privilégier quelques groupes donnés (les apprentis, par exemple) ; elle doit viser désormais, par des méthodes appropriées, à intéresser l'ensemble du personnel et considérer, par ailleurs, le perfectionnement individuel comme une possibilité permanente qui ne disparaît pas à un âge donné.

### **b) Prévision quantitative et qualitative des besoins en personnel**

La coordination dans une entreprise de la politique de formation avec la politique générale du personnel, des investissements et de la production suppose avant tout qu'une analyse prévisionnelle ait été effectuée à temps des besoins en personnel dans les divers secteurs et aux divers niveaux de la hiérarchie. Cette analyse doit retenir tous les facteurs qui conditionnent l'évolution quantitative et qualitative du personnel :

- la transformation des fonctions, provoquée par des progrès techniques (investissements en vue de rationalisation ou d'augmentation des capacités de production), et leurs répercussions sur le plan de l'organisation du travail ;
- la situation commerciale (débouchés) et son évolution probable : élément déterminant des besoins quantitatifs en personnel ;
- les pyramides d'âges du personnel et leurs fluctuations, qui déterminent la date à laquelle un recrutement nouveau s'imposera pour remplacer telle ou telle catégorie de personnel ;
- la situation sur le marché du travail dont dépendent, entre autres, au moment de l'embauche, les possibilités de sélectionner le personnel répondant le mieux aux qualifications souhaitées.

Prévoir en détail, ne serait-ce qu'à moyen terme, les besoins qualitatifs et quantitatifs en personnel est une tâche complexe qui nécessite des études attentives.

### **c) Observation et analyse des disponibilités quantitatives et qualitatives en personnel**

L'intérêt ou la nécessité d'une mesure de formation se déduit de la comparaison entre les disponibilités en personnel, d'une part, et d'autre, les besoins probables, qualitatifs et quantitatifs.

Pour juger de l'opportunité d'une éventuelle décision en matière de formation, il importe donc de connaître en permanence (ou d'analyser à intervalles réguliers et rapprochés):

- le genre de qualification que présentent les divers types de personnel de l'entreprise ainsi que les possibilités d'accroître leur mobilité professionnelle par des méthodes de réorientation ou de perfectionnement;
- la nécessité et les possibilités d'embauche, immédiate ou à court terme, d'un personnel d'une qualification donnée.

On comprend l'intérêt de ce contrôle permanent des disponibilités si on se rend compte qu'une même modification des besoins peut entraîner des mesures extrêmement différentes en matière de formation, suivant, par exemple, que le personnel prévu pour des fonctions nouvelles ou transformées possède déjà une bonne formation, se trouve déjà dans l'entreprise (ou peut être rapidement recruté sur le marché du travail) ou qu'on est au contraire placé devant la situation inverse.

### **d) Programmation à long terme de la politique de formation**

Les besoins et les disponibilités en personnel une fois connus avec suffisamment de précision, un programme à long terme de formation peut être établi. Les principales questions qui se posent alors sont les suivantes:

- quelles mesures faut-il prendre en matière de formation de base, de perfectionnement ou de reconversion pour répondre aux exigences de telles ou telles fonctions (genre et niveau de qualification)? Et à quel type de personnel (jeunes ou adultes, et disposant de quel genre de formation scolaire et professionnelle, de quelle expérience professionnelle?) devront-elles s'adresser?
- quel objectif concret assigner à chacune des mesures prises? Quelle matière doivent-elles permettre d'acquérir?
- quelle méthode de formation choisir dans chaque cas? sa durée? L'entreprise pourra-t-elle se charger de l'organisation ou est-il préférable de faire intervenir des organismes hors-entreprise, privés ou publics?
- quels moyens seront nécessaires — moyens financiers, en hommes et en matériel — pour s'assurer de bons résultats?

### **e) Contrôle et amélioration des méthodes de formation**

La nouveauté du nombre de problèmes (en particulier sur le plan de la formation des adultes, perfectionnement et réorientation) impose de recourir dans de nombreux cas à des méthodes de formation non encore expérimentées.

Il importe donc, dans ces conditions:

- d'instituer un contrôle permanent des résultats obtenus par les diverses mesures prises en matière de formation;
- d'organiser ou d'intensifier les échanges d'informations et d'expériences sur le plan régional, national et européen;
- de perfectionner les méthodes pédagogiques et les moyens didactiques;

- de ne pas hésiter à corriger et remettre en cause certains procédés de formation qui peuvent ne plus répondre aux nécessités nouvelles, même si, le cas échéant, on aimerait considérer qu'ils ont fait leurs preuves dans le passé;
- d'attacher le plus grand intérêt au choix et à la formation des enseignants à quelque niveau que se soit.

De même qu'il est impossible de jamais considérer comme achevée la formation et le perfectionnement de l'individu, de même, politique et procédés de formation ont sans cesse à s'adapter, à partir des certitudes obtenues, aux conditions nouvelles.

## **Particularités de la sidérurgie**

Sans revenir sur ces principes généraux, la situation actuelle comme son évolution prévisible semblent dicter une série de principes valables pour la seule sidérurgie :

### **a) Développement de la formation des ouvriers de production**

L'accroissement des exigences en matière de connaissances techniques et de capacités intellectuelles oblige à attacher plus d'importance que par le passé à la formation des futurs ouvriers de production et à accroître le niveau moyen de formation technique du personnel de production en place.

Ce renouvellement et cette systématisation de la formation et du perfectionnement du personnel de production s'imposent avec d'autant plus d'urgence que le rythme du progrès technique s'accélère, que les installations vieillissent plus vite et qu'ainsi les chances s'accroissent pour un ouvrier de ne plus passer toute sa vie professionnelle (comme c'était le cas autrefois) sur une même installation, mais d'en changer une ou plusieurs fois.

### **b) Analyse attentive des tendances d'évolution des fonctions de l'entretien**

On ne peut prévoir aujourd'hui avec certitude l'évolution des fonctions dans les services d'entretien. On ne saurait dire déjà, en particulier, si les tendances à la spécialisation et à la division du travail seront durables et quelle importance elles prendront, ou si les besoins en personnel de grande polyvalence iront croissant; on ne peut encore préciser nature et niveau des spécialisations nécessaires non plus que de leurs combinaisons éventuelles avec des qualifications polyvalentes. Ainsi une observation attentive et permanente de l'évolution s'impose-t-elle dans le domaine de l'entretien si l'on veut prendre à temps les mesures les plus indiquées.

### **c) Nécessité d'une formation de base sérieuse, théorique et pratique, pour le personnel d'entretien**

Indépendamment des incidences concrètes de l'évolution des fonctions d'entretien, il est d'un intérêt certain pour l'entreprise comme pour chacun des ouvriers d'étendre la formation de base du personnel d'entretien et surtout d'en accentuer le caractère théorique. Ce genre de formation représenterait aussi bien, en effet, un potentiel de spécialisation ultérieure que de polyvalence et de mobilité. Dans tous les cas, les services d'entretien demandent des effectifs importants de personnel polyvalent de haute qualification; l'importance relative de ces fonctions par rapport à l'effectif total, les spécialisations requises et leur mode d'acquisition (perfectionnement ou expérience pratique) dépendent, il est vrai de l'évolution de fait des fonctions de l'entretien: on ne saurait en donner à l'avance une définition générale.

## **d) Le problème des qualifications requises dans les services techniques généraux**

Les études menées jusqu'ici par la Haute Autorité n'ont pas permis de préciser nettement le sens que prendra l'évolution quantitative et surtout qualitative dans les divers types de services techniques généraux. Nombre de questions restent posées. Un point cependant peut-être considéré comme acquis: il existe dans presque tous ces services des besoins croissants en personnel de haute qualification et, dans une certaine mesure, d'une spécialisation poussée (spécialisation du niveau de technicien portant par exemple sur le domaine relevant du service considéré, sur le genre de matériel qu'il utilise ou encore sur telle ou telle installation de production). Les difficultés actuelles pour répondre à ces besoins tiennent largement à l'insuffisance, voire l'inexistence, de systèmes de formation adéquats.

Il s'impose donc, dans ces conditions:

- d'analyser séparément l'évolution dans les divers services, car elle peut être très différente d'un service à l'autre;
- de constituer, à moyen et à long terme, une réserve suffisante en personnel de la qualification voulue (soit par une politique de formation adéquate soit, également, le cas échéant, par une politique prévoyante d'embauche);
- de se préoccuper activement, à court terme, du perfectionnement du personnel déjà en place dans les services techniques généraux en utilisant dans chaque cas la méthode qui paraîtra la plus indiquée.

On attachera une importance particulière à l'éventualité, dans ce domaine, de renversements de tendance dans l'évolution quantitative; provoquée dans certains services par des progrès techniques d'un genre spécifique, ces renversements obligent ensuite à des transferts de personnel.

## **e) Analyse de la situation et de l'évolution dans le domaine des employés commerciaux et administratifs**

La rationalisation, le traitement automatique des informations et les changements de structure des entreprises peuvent avoir de lourdes conséquences pour les besoins en personnel, quantitatifs et qualitatifs, des services commerciaux et administratifs de la sidérurgie. Les répercussions de cette évolution sur la structure des fonctions et sur la formation du personnel n'ont jusqu'à présent fait l'objet dans l'industrie sidérurgique que de quelques études de cas. Nombre de changements importants restent, aujourd'hui encore, sans explication satisfaisante. Ainsi l'opinion si largement répandue que le traitement automatique des informations réduirait durablement les effectifs nécessaires ne s'est que partiellement vérifiée alors que, en revanche, la concentration des entreprises peut avoir des conséquences considérables.

## **f) Perfectionnement des techniciens et des cadres**

Ce qui a été dit d'une accentuation nécessaire du perfectionnement (approfondissement du savoir spécialisé et des connaissances en matière d'organisation des services) à propos de la main-d'œuvre qualifiée à la production, à l'entretien et dans les services techniques généraux vaut également pour les employés techniques de haute et très haute qualification ainsi que pour les cadres. Il semble simplement que, dans ce cas, on ait davantage à recourir à des organismes publics ou autres organismes extérieurs à l'entreprise que pour la formation et le perfectionnement des ouvriers.

## Résumé : dix principes

Pour répondre aux exigences de l'époque actuelle et d'un avenir prévisible, la politique de formation des entreprises sidérurgiques de la Communauté pourrait ainsi se ramener aux principes suivants :

- 1<sup>o</sup> **La politique de formation** de l'entreprise doit faire **partie intégrante de la politique de l'entreprise** et doit être discutée **avec les représentants du personnel**.
- 2<sup>o</sup> **L'analyse des besoins quantitatifs et qualitatifs** doit être systématique et ses résultats contrôlés en permanence.
- 3<sup>o</sup> **La formation de base** à donner **aux jeunes** doit être conçue de façon aussi large que possible.
- 4<sup>o</sup> **Le perfectionnement des adultes** appartenant à toutes les catégories du personnel doit être organisé systématiquement ; il doit se concevoir comme un processus permanent.
- 5<sup>o</sup> **Le problème de la polyvalence** doit faire l'objet d'une attention particulière dans certaines professions.
- 6<sup>o</sup> Il faut savoir reconnaître et utiliser à temps toutes **les possibilités de réorientation professionnelle**.
- 7<sup>o</sup> Il importe de prévoir à longue échéance et de se procurer systématiquement **le personnel enseignant qualifié nécessaire**.
- 8<sup>o</sup> **Des méthodes de formation et des moyens didactiques modernes** doivent être étudiés et appliqués en fonction des objectifs particuliers assignés aux diverses mesures de formation.
- 9<sup>o</sup> Il doit y avoir **coopération constante avec tous les organismes préoccupés de formation professionnelle** : organisations professionnelles, établissements d'enseignement, services publics.
- 10<sup>o</sup> **L'échange d'expériences** doit s'intensifier avec tous les services intéressés à la formation professionnelle sur le plan régional, national ou sur celui de la Communauté.

## Liste et description des fonctions nouvelles

### I — Services de hauts fourneaux

#### a) Fonctions de production

*Premier préposé au chargement et répartiteur de chargement* : est responsable du déroulement des opérations de chargement; travaille à la station de commande du chargement automatique par bandes qui comprend tous les appareils de commande et de contrôle; doit transposer pour les appareils de commande le programme de chargement préétabli, contrôler le déroulement régulier des opérations, intervenir en cas de défaillance et, le cas échéant, commuter sur marche semi-automatique.

*Second préposé au chargement* : doit pouvoir remplacer le premier préposé au chargement; est responsable, en outre, du contrôle des trémies peseuses pour la charge.

*Signaleur et préposé aux appareils* : travaille à la station centrale de commande et de contrôle du haut fourneau, surveille la marche du haut fourneau et en tient registre; est en liaison avec les chefs fondeurs et les gaziers; contrôle les installations d'épuration du gaz.

*Répartiteur de gaz* : à partir de la station centrale de répartition des gaz, surveille que la distribution aux divers utilisateurs est conforme aux prescriptions, contrôle les cowpers et les circuits d'eau de refroidissement.

*Ouvrier/silos de charge* : est responsable du remplissage des silos de charge; commande les bandes convoyeuses pour les silos, surveille les chariots déverseurs servant au remplissage des silos, manœuvre le dispositif de commutation pour le remplissage alternatif des silos.

#### b) Fonctions d'entretien

*Ajusteur d'entretien des installations hydrauliques* : entretient et répare les installations hydrauliques et pneumatiques (installations de pompage, transmissions hydrauliques, compresseurs, appareillage pneumatique de commande des cloches du gueulard et des sondes, etc.).

*Électronicien* : entretient et répare les installations électroniques de commande et de contrôle, en particulier : l'appareillage de chargement automatique, les installations de télévision industrielle, l'appareillage de contrôle des hauts fourneaux, etc.

*Mécanicien de mesure et de réglage ou spécialiste d'instruments* : compétent pour le montage, le branchement, l'entretien et les réparations des appareils de mesure et de réglage des hauts fourneaux, de l'épuration des gaz, des cowpers, etc.

*Technicien de mesure* : effectue des mesures aux installations des hauts fourneaux (mesure de la pression dans les circuits d'air, d'eau et de gaz; mesure de la tension dans les circuits électriques, etc.); surveille les appareils automatiques et leur fonctionnement.

## II — Aciéries

### a) Fonctions de production

#### 1° Aciéries Thomas et à oxygène

*Technicien/planning de production* : dans une aciérie mixte T/LDAC, programme la production d'après les commandes; détermine, notamment, la succession des coulées des différentes qualités en fonction des besoins des laminoirs et donne les indications nécessaires à la réalisation des diverses nuances d'acier.

*Opérateur de réserve* : travaille, le plus souvent, avec l'opérateur dans la cabine de commande et de contrôle du convertisseur; calcule les charges et additions à partir des résultats de l'analyse communiqués par téléscripteur; charge les additions en appuyant sur les boutons de commande; au convertisseur LDAC, actionne la lance à oxygène et chaux; dans une entreprise, commande en outre les mouvements du convertisseur.

*Homme à la lance* : 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 refoiissement pour la lance et signale les défauts éventuelles.

*Distributeur de matières premières ou ouvrier/silos* : 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 y déverse.

*Distributeur de chaux* : à partir d'une cabine située au-dessus de la plate-forme des convertisseurs, met en marche l'installation automatique qui soutire la chaux des silos, la transporte par un monorail aux trémies situées au-dessus des convertisseurs et l'y déverse; surveille les appareils de commande et de contrôle pour toute l'installation.

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

#### 2° Aciéries Martin

*Technicien-spécialiste des méthodes* : spécialiste des procédés de production Martin, est chargé de recherches et d'études pratiques en vue de l'amélioration de ces procédés.

*Contrôleur de combustion* : surveille, à vue et à l'aide d'appareils de mesure et d'enregistrement, la combustion et en assure le déroulement conformément aux instructions; contrôle également débit et pression de l'oxygène, de la vapeur, du mazout et du gaz.

*Préposé aux tableaux de contrôle* : 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 premier fondeur.



### 3° Aciéries électriques

*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 premier fondeur, la responsabilité de la fusion; en l'absence de l'opérateur et du premier fondeur, donne le signal de chargement.

## b) Services d'entretien et services annexes

### 1° Aciéries en général

*Contrôleur de qualité* : 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, l'état de leur surface, l'état et la fréquence d'emploi des lingotières.

### 2° Aciéries à oxygène

*Machiniste de filtre* : chargé du fonctionnement et de la surveillance des filtres et du 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* : travaille en liaison avec les machinistes de filtre de l'installation d'épuration de l'aciérie LD; actionne le mélangeur dans lequel la boue en provenance des installations d'épuration et renfermant des particules métalliques 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.

### 3° Aciéries Martin

*Réparateur à la lance* : remplit une lance avec une masse puisée dans un récipient placé sur la plate-forme des fours et utilisée pour réparer les endroits défectueux de la voûte des fours.

## III — Laminoirs

### a) Fonctions de production

#### 1° Trains à fil

*Machiniste-chargeur (également appelé opérateur-démêleur)* : actionne à partir d'un poste de commande les dispositifs de transport où les billettes sont examinées et triées avant d'être amenées au four.

*Aiguilleur* : grâce à un poste d'aiguillage situé entre le four et la première cage, guide les billettes dans les différentes voies; donne aux machinistes de four le signal de défournement de la billette suivante; bloque l'arrivée du produit en cas de panne importante survenue dans le laminoir.

*Opérateur/train* : commande suivant la technique de construction du train la vitesse et/ou la pression de laminage aux diverses cages ou groupes de cages; doit veiller surtout à l'homogénéité du serpent in entre les diverses parties du train.

*Monteur de roulements et cages (y compris rectifieurs de guides)* : déplace et monte les guides, roulements et cages de réserve; rectifie les guides usées; change les pièces défectueuses et prépare les cages pour le montage.

## 2° Bloomings et slabblings

*Dispatcher* : surveille et dirige l'ensemble des opérations dans le domaine des fours pits; commande l'enfournement des lingots en provenance de l'aciérie et le défournement des lingots après recuit; assure la liaison entre aciérie et laminoir; met en marche le buggy qui amène automatiquement le lingot sur le transporteur à rouleaux du train.

## 3° Trains à larges bandes

Les trains à larges bandes n'ont vu l'apparition d'aucune fonction de production véritablement nouvelle. Mais les fonctions existantes (lamineur et opérateur) se sont, dans plusieurs cas, considérablement transformées.

# b) Fonctions d'entretien

## 1° Trains à fil

*Électroniciens* : organisés en groupes de travail autonomes, chargés de l'entretien et de la réparation de l'ensemble des dispositifs électroniques du laminoir.

## 2° Trains à larges bandes

*Contremaîtres spécialisés* (dans des domaines divers: ponts, tuyautages, scarfing, hydraulique, constructions nouvelles, etc.); le contremaître spécialisé est responsable en permanence de la surveillance des parties de l'installation pour lesquelles il est compétent, de l'organisation des travaux de réparation, de l'approvisionnement en pièces de rechange et de la conduite des travaux relevant de son domaine d'activité.

*Préparateur de travail* : analyse à partir de relevés statistiques la fréquence de renouvellement de réparations analogues; programme les inspections et l'entretien; prévoit l'approvisionnement en pièces de rechange.

*Électroniciens et électriciens-électroniciens* : chargés — la plupart du temps dans le cadre de l'entretien électrique — de l'entretien, de la localisation des pannes et de la réparation des éléments électroniques inhérents au système de construction de l'installation.

*Spécialistes de mesure et réglage* : entretien et réparation de divers appareils de mesure et réglage, de calculateurs et installations de commande entièrement automatisées ainsi que de certains dispositifs de transmission des informations à distance; sont dans la plupart des cas organisés en groupes de travail autonomes, disposant d'ateliers spéciaux.

*Ajusteurs hydrauliciens-pneumateurs* : entretien, localisation des pannes et réparations des dispositifs hydrauliques et pneumatiques soit à l'installation-même, soit en atelier.

## Bibliographie de la Haute Autorité de la C.E.C.A. (Choix de titres en fonction de la présente étude)

- Rapport « Progrès technique et formation professionnelle dans l'industrie sidérurgique », avril 1963;
- Rapport « Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les services de hauts fourneaux », janvier 1964;
- Rapport « Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les aciéries », mars 1965;
- Rapport « Les répercussions du progrès technique sur la structure et la formation du personnel dans les laminoirs », juin 1966;
- Mémoire sur la définition des objectifs généraux « acier » de la Communauté — 1965, avril 1962;
- Mémoire sur la définition des objectifs généraux « acier » de la Communauté — 1970, décembre 1966;
- Exposé F. Peco, « Les perspectives de l'évolution technique jusqu'en 1970 », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: français;
- Exposé G. Michel, « Les problèmes de main-d'œuvre qui résultent des perspectives de l'évolution technique jusqu'en 1970 », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: français;
- Exposé W. Henne, « Les modifications dans la structure et la formation de la main-d'œuvre dans les services de production », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: allemand;
- Exposé Ch. Focroulle, « Les modifications dans la structure et la formation de la main-d'œuvre dans les services d'entretien et de réparation », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: français;
- Exposé J. H. van de Veen, « Contrôle de qualité », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: néerlandais;
- Exposé A. Mariani, « Les modifications dans la structure et la formation de la main-d'œuvre dans les services d'entretien », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: italien;
- Exposé G. Schnürch, « Mesure et réglage de l'énergie », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: allemand;
- Exposé A. Fantoli, « Programmation de la production », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: italien;
- Exposé Récamier, « Traitement électronique des informations dans le domaine de la programmation du contrôle et de la conduite de la production », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: français;
- Exposé G. Fotré, « Les problèmes de la rééducation professionnelle de la main-d'œuvre déqualifiée », mars 1967<sup>1)</sup>, langue originale: français.

<sup>1)</sup> Les exposés ont été présentés à l'occasion de la session d'étude sur les « modifications dans la structure et la formation de la main-d'œuvre de l'industrie sidérurgique », les 16 et 17 mars 1967 à Luxembourg. Ils sont disponibles dans la langue originale.

