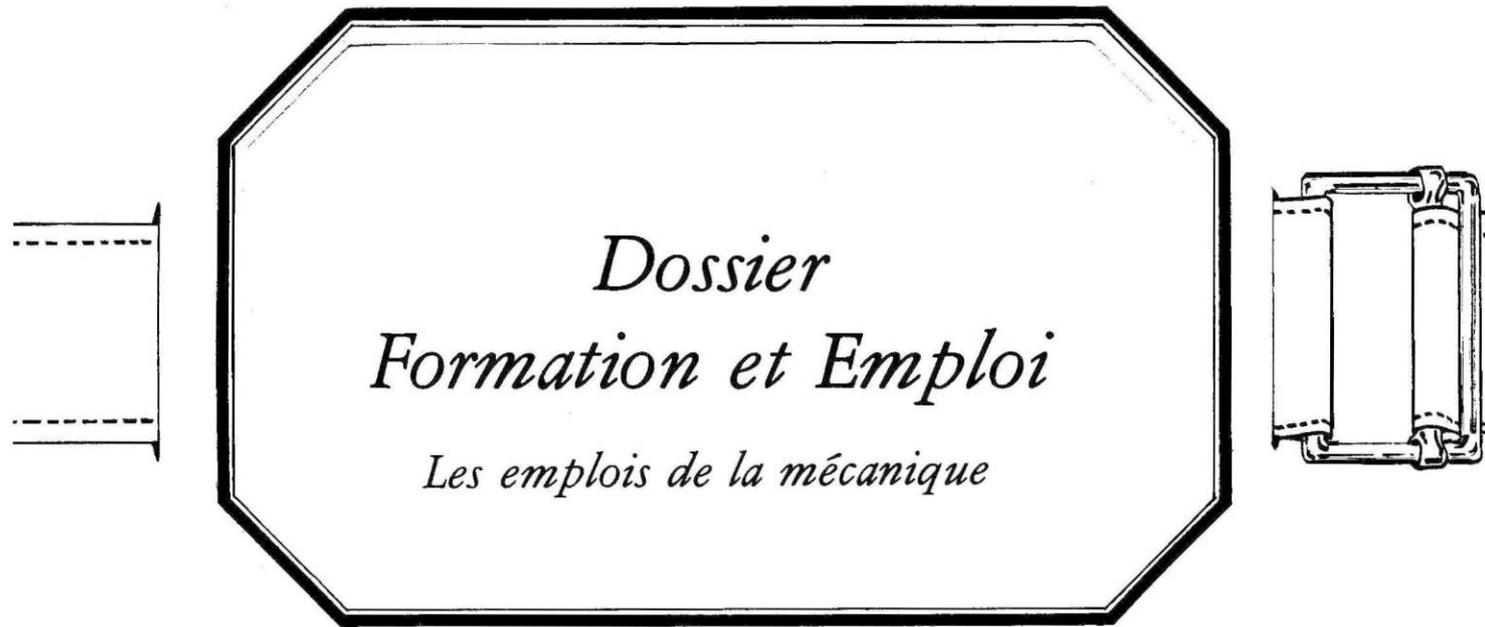

CENTRE D'ETUDES
ET DE RECHERCHES
SUR LES QUALIFICATIONS



Dossier
Formation et Emploi
Les emplois de la mécanique

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI
COLLECTION DES ETUDES

Dossier
Formation et Emploi
Les emplois de la mécanique

DOSSIER
FORMATION ET EMPLOI
Les emplois de la mécanique

PRÉFACE

La double mission qui est celle du Centre d'études et de recherches sur les qualifications, le conduit à répondre aux demandes de l'Administration ou des partenaires sociaux, à partir de travaux fondés sur sa propre activité de recherche. Le CEREQ est aussi amené à constituer, à l'occasion des débats auxquels il participe, des dossiers autour de champs professionnels délimités.

Ceux-ci rassemblent, non seulement les résultats des travaux du CEREQ, mais ceux obtenus par d'autres, en les accompagnant de données statistiques inédites ou dispersées. Ces dossiers sont aussi l'occasion, au-delà de la collecte et de la mise en forme de l'information, d'une réflexion plus synthétique sur les dimensions les plus importantes de la relation formation-emploi dans le domaine considéré.

Réalisés à l'occasion d'une demande particulière, ils nous paraissent pouvoir intéresser d'autres personnes et d'autres institutions.

C'est au double titre de leur intérêt général et de leur caractère synthétique qu'ils peuvent utilement s'intégrer dans la Collection des études sous le titre Dossier Formation et Emploi.

Le présent dossier a été réalisé dans le cadre des travaux qui associent le CEREQ au Groupe permanent des enseignements technologiques et professionnels, créé par la Direction des lycées du ministère de l'Éducation nationale. Ce groupe, auquel participe notamment l'Inspection générale de l'éducation nationale, permet, au sein de l'Administration, une réflexion sur les formations en rapport avec l'emploi, qui devrait éclairer les orientations à donner aux politiques de formation et nourrir les débats des Commissions professionnelles consultatives. Les pages qui suivent retracent les contributions du CEREQ à la réflexion menée dans ce groupe à propos des formations et des emplois de la mécanique au niveau V, au quatrième trimestre de 1983.

Quatre thèmes principaux sont abordés :

L'évolution des formations

Il y est rendu compte des principales formations existantes et surtout de leur enracinement dans l'évolution récente et plus lointaine du système de formation.

L'insertion des jeunes

Ce thème est traité essentiellement grâce aux données de l'Observatoire des entrées dans la vie active (EVA).

L'évolution des emplois et du renouvellement de la main-d'œuvre

Les statistiques de l'INSEE permettent une évaluation des caractéristiques de la croissance des emplois étudiés. Par ailleurs, il est possible d'apprécier la place des jeunes débutants dans l'ensemble des recrutements, pour une catégorie d'emploi donnée.

L'évolution des systèmes de travail et des contenus d'emploi

L'attention porte ici sur l'impact des technologies et des modes d'organisation sur le travail.

Chacun de ces thèmes éclaire une facette différente de la relation formation-emploi. Cependant, l'hétérogénéité des sources et des méthodologies utilisées interdit une mise en correspondance directe des informations rassemblées. Par contre, les fortes interdépendances entre ces diverses dimensions sont mises ici en relief, que les politiques de formation ne peuvent ignorer.

On ne peut, en effet, traiter de manière distincte, d'un côté les liens entre spécialités et niveaux de formation, l'ampleur des flux de sorties du système éducatif, de l'autre les contenus d'emploi et les déterminants des flux de recrutements. L'évolution des contenus d'emploi peut s'accompagner de la transformation des politiques de recrutement, se répercutant sur les modalités de renouvellement de la main-d'œuvre et donc sur l'appel aux jeunes débutants. De façon analogue, toute modification des sorties à un niveau de formation transforme également les conditions d'insertion de sortants d'autres niveaux de formation et n'est pas sans incidence sur les liens qui peuvent exister entre spécialités de formation et niveaux d'emploi.

Les Dossiers Formation et Emploi peuvent ainsi jouer un rôle important, en dégageant les interdépendances principales existant pour un champ professionnel donné, en caractérisant les principales évolutions, de façon à donner aux décideurs les informations les plus fiables et les plus précises possibles sur le contexte et les problèmes concrets dans lesquels les politiques de formation s'inscrivent.

La Direction des lycées du ministère de l'Éducation nationale a organisé, en janvier 1984, une réunion de réflexion sur les formations de niveau V de la mécanique.

Le Centre d'études et de recherches sur les qualifications avait, à cette occasion, rassemblé une dizaine de documents traitant chacun d'un aspect du problème. Il s'agissait, le plus souvent, de contributions originales de chargés d'études du CEREQ ayant récemment travaillé sur le champ des emplois et des formations de la mécanique.

Ces notes dont l'objectif était d'abord d'apporter une information, sont ici précédées d'une note plus problématique qui tente de refléter — au moins en partie — la discussion qui a eu lieu au cours de la réunion.

SOMMAIRE

	Pages
Quelques questions sur les formations de niveau V de la mécanique <i>par D. Menu et M. de Virville</i>	15
1. Situation générale des emplois et des formations.	15
2. Principales questions relatives aux formations de niveau V	19
L'EMPLOI.	27
Les ouvriers de la mécanique. Répartition sectorielle et mobilité <i>par D. Menu</i>	29
1. Champ et effectifs globaux	29
2. Répartition sectorielle en 1981	30
3. Caractéristiques des actifs	31
4. Les évolutions 1976-1981	32
5. Quelques indications sur l'évolution à moyen terme	34
6. Mobilité et renouvellement des actifs	34
Tableaux annexes	36
Les emplois-types du travail des métaux (extraits de l'introduction actualisée du Cahier 11 du Répertoire français des emplois).	45
1. Les emplois d'études et de préparation technique de la fabrication.	48
2. Les emplois de fabrication.	52
3. Les emplois de contrôle et d'entretien.	61

	Pages
Les filières professionnelles des ouvriers mécaniciens (à partir de l'analyse des données du Répertoire français des emplois)	
<i>par P. Zarifian</i>	67
Remarque introductive	67
1. Les filières professionnelles dans le travail des métaux	68
2. Les emplois (autres que le travail des métaux) accessibles aux personnes munies d'un diplôme de mécanique de niveau V	71
Les emplois de mécaniciens de la maintenance industrielle	
<i>par G. Denis</i>	83
1. Le développement de la maintenance industrielle et l'emploi	84
2. Le personnel de maintenance	86
Tendances d'évolution des emplois à dimension mécanique	
<i>par O. Bertrand</i>	97
1. Les ouvriers d'usinage en production	97
2. Le réglage et l'encadrement dans les industries mécaniques	99
3. Les ouvriers de montage mécanique	100
4. Les ouvriers d'outillage	101
5. Les ouvriers de contrôle	101
6. Les ouvriers de maintenance des industries mécaniques	101
7. La maintenance dans les autres industries	102
8. Études et dessin mécanique	102
9. Les agents de méthodes	102
10. Les techniciens de programmation	103
11. Les régleurs et ouvriers sur machines des industries de fabrication (autres que le travail des métaux)	103
12. Les ouvriers sur installations lourdes de process	104
Conclusions	105

	Pages
LES FORMATIONS	107
Évolution des formations dans les spécialités mécanique et connexes (y compris l'électronique et l'automatique) de 1955 à 1980 <i>par F. Meylan</i>	109
1. Les formations mécanique générale	115
2. Les formations de mécanicien réparateur (mécanique auto, mécanique agricole, engins de chantiers...)	125
3. Les formations des spécialités mécanique de précision, micromécanique. .	130
4. Les formations des spécialités électromécanique, contrôle et régulation, électronique, automatismes	133
Annexe 1 : Le niveau III : un aperçu rapide des BTS et DUT	140
Annexe 2 : Les formations AFPA	144
L'INSERTION PROFESSIONNELLE	147
Formation et insertion des jeunes dans les spécialités de la mécanique : résumé des principaux résultats de l'enquête EVA - CAP/BEP de mars 1980 <i>par J. Affichard</i>	149
1. Les formations dans les spécialités de la mécanique	149
2. Les sorties de niveau V	150
3. Chômage et insertion professionnelle	152
Le recrutement des jeunes ouvriers débutants dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux <i>par F. Amat</i>	155
1. Les emplois de la mécanique constituent un débouché important pour les jeunes sortant aux niveaux CAP et BEP	155
2. Une large diffusion des jeunes débutants mécaniciens dans les secteurs d'activité économique	155
3. Un apprentissage concentré sur la mécanique auto mais qui n'est pas absent de certains autres emplois	156
4. Un niveau scolaire relativement élevé où domine la filière CAP	156
5. Toutefois, on observe des différences sensibles de recrutements de débutants selon les emplois occupés et les secteurs d'activité où ils se situent . .	156
6. La formation à une spécialité de la mécanique joue un rôle déterminant pour l'embauche sur des métiers de la mécanique	157
Tableaux annexes	158

	Pages
CAP et BEP de mécanique : quelques résultats tirés de l'enquête de cheminement 1975-1980 <i>par X. Viney</i>	165
1. Le cheminement professionnel des jeunes formés dans les spécialités de la mécanique.	165
2. Les principaux emplois occupés en mars 1980 par les jeunes gens sortis de CAP/BEP en 1975 et quelques unes de leurs caractéristiques	171
3. L'accès aux emplois de la mécanique.	173
L'apprentissage de la mécanique <i>par M.C. Combes</i>	177
1. Les formations à la mécanique par l'apprentissage	177
2. Les modalités de l'apprentissage	178
3. L'insertion professionnelle des anciens apprentis.	179
Bibliographie <i>par C. Brossier</i>	183

**QUELQUES QUESTIONS SUR LES FORMATIONS
DE NIVEAU V DE LA MÉCANIQUE**

**QUELQUES QUESTIONS SUR LES FORMATIONS
DE NIVEAU V DE LA MÉCANIQUE
par Dominique Menu et Michel de Virville**

Cette note comprend deux parties :

- une présentation très succincte de ce que sont les emplois et les formations de la mécanique au début des années 80 ;
- une série de questions que posent aujourd'hui ces formations compte tenu à la fois d'une certaine prospective de l'évolution des emplois et du fonctionnement actuel des structures de formation sur ce champ.

1. SITUATION GÉNÉRALE DES EMPLOIS ET DES FORMATIONS

Ce paragraphe donne un aperçu synthétique de ce que sont aujourd'hui les emplois et les formations de la mécanique pour que les questions concernant la formation qui sont abordées dans le second paragraphe, soient posées dans un contexte clair.

1.1. Les emplois

a) Dans l'ensemble des emplois industriels d'études, de fabrication et d'entretien, on pourrait dire que des connaissances ou des savoir-faire relatifs à la mécanique, comme discipline, sont toujours, un tant soit peu, nécessaires. Dans cette note, on limite le champ de deux façons :

- d'une part, en s'attachant quasi-exclusivement aux emplois ouvriers ; on laissera donc de côté les emplois d'ingénieurs, de techniciens et de commerciaux ;
- d'autre part, en retenant principalement les emplois ouvriers participant à la fabrication, à la conduite et à l'entretien de machines ou de systèmes mécaniques.

En fait, on retient de cette façon les emplois d'ouvriers de la mécanique au sens traditionnel, c'est-à-dire les ouvriers sur machines d'usinage, les ajusteurs et monteurs-mécaniciens, ainsi que les ouvriers d'entretien mécanique. On exclut les ouvriers de la forge, de la chaudronnerie et de la soudure. Enfin, les emplois d'ouvriers de conduite des machines sont à la frontière de notre champ.

b) Plus précisément, on peut donner une description de l'ensemble de ces emplois selon cinq pôles plus ou moins nettement définis :

Les emplois qualifiés de l'usinage

Ce sont les tourneurs, fraiseurs, etc., mais aussi opérateurs sur centre d'usinage à commande numérique. Ces emplois sont d'autant plus qualifiés que les tailles de série sont courtes. Ils sont concentrés dans les entreprises de production d'équipement mécanique (aéronautique, armement, grands équipements pour l'énergie, etc.) et chez les sous-traitants spécialisés de celles-ci.

Les emplois non qualifiés ou semi-qualifiés de l'usinage et du montage

Il s'agit des emplois des productions de grande série, d'usinage (type automobile ou sous-traitants de la mécanique générale) et de montage plus ou moins automatisés, généralement à la chaîne.

La frontière entre ces emplois et les précédents est relativement floue ; et, vraisemblablement, le sera de plus en plus : d'une part, en raison des évolutions techniques qui modifient les domaines de rentabilité des machines d'usinage et, d'autre part, en raison des exigences économiques de qualité des produits et de flexibilité des processus de production. Il semble qu'on aille vers une nette diminution des emplois peu qualifiés.

Les emplois d'ajustage-montage et d'entretien du travail des métaux

On regroupe ici des emplois qualifiés rencontrés principalement dans les fabrications unitaires de la mécanique mais à des degrés divers chez tous les fabricants d'ensembles mécaniques utilisant des machines d'usinage.

— Aujourd'hui, les emplois de l'assemblage-montage sont nettement différenciés de ceux de l'entretien, mais on peut admettre que leur proximité est assez grande et que la place prise par les contrôles, essais et mises au point tend à la renforcer.

— Pour les deux catégories de mécaniciens (monteurs et d'entretien) le véritable problème de frontière se pose vis-à-vis de leurs homologues électriciens et électroniciens, dans la mesure où les différentes techniques sont constamment imbriquées dans les systèmes de production de plus en plus automatisés.

Les emplois d'entretien - maintenance des fabrications « non mécaniques » (exemple chimie-caoutchouc, matières plastiques, textile, bois, etc.)

Dans ces cas, la connaissance du produit fabriqué et de l'ensemble du processus de production a une importance souvent primordiale, ou, du moins, les connaissances de mécanique doivent être articulées avec celles du produit fabriqué.

On pourrait éventuellement ne faire qu'un seul groupe de ces emplois-ci et des précédents, mais la nécessité d'une connaissance (et donc d'un apprentissage) spécifique à l'objet travaillé paraît une dimension à ne pas sous-estimer, même si l'automatisation donne l'impression de diminuer les spécificités.

TRAVAIL DES MÉTAUX		Total : 395 000 ouvriers	
Secteurs concernés : Transformation des métaux, construction mécanique, électrique et aéronautique, construction automobile			
Fonction	Petite série	Grande série	
Usinage →	1	2	185 000
Montage essai →	3		135 000
Entretien réglage →	3		75 000

AUTRES SECTEURS INDUSTRIELS		Total : 85 000 ouvriers	
Secteurs	Fonction		
Sidérurgie	<input type="checkbox"/> réglage - mise au point		
Chimie	<input type="checkbox"/> surveillance - conduite		
Caoutchouc	<input type="checkbox"/> entretien - maintenance		
Textile			
Bois			

ENTRETIEN ET DÉPANNAGE		Total : 295 000 ouvriers	
– Entretien spécialisé :	• transports aéronautique, ferroviaire	15 000	} 125 000
	• activités liées au bâtiment, climatisation, ascenseurs	10 000	
– Entretien mécanique courant à dominante véhicules - engins :			} 170 000
	• transports routiers	23 000	
	• engins du BTP	18 000	
	• commerce et dépannage	42 000	
	• administration : véhicules et matériel	17 000	
– Réparation automobile		170 000	

Les emplois de la réparation et de l'entretien des véhicules et engins à moteurs (automobiles, camions, matériels du BTP, matériels agricoles, mais aussi une partie des appareils ménagers).

Ce groupe, où les emplois sont très nombreux, pourrait sans doute être décomposé en deux ou trois sous-groupes plus ou moins spécialisés : l'entretien des avions fait appel à des personnels de très haut niveau et à une organisation très précise ; à l'opposé, la réparation automobile mobilise beaucoup de jeunes apprentis et est encore, de façon dominante, organisée sur le mode artisanal.

1.2. Les formations

Il existe aujourd'hui 33 CAP et 11 BEP dans le groupe 10 des formations de la mécanique.

En fait, 5 CAP et 2 BEP concentrent une très forte proportion des effectifs en formation.

Effectifs en dernière année
Année scolaire 1979-1980

Formations	En LEP	En CFA
CAP Mécanicien ajusteur	8 699	555
CAP Mécanicien tourneur	7 113	304
CAP Mécanicien fraiseur	5 895	158
CAP Mécanicien d'entretien	4 109	666
<i>Sous-total</i>	<i>25 816</i>	<i>1 683</i>
CAP Réparateur en automobile	4 272	11 021
Total 5 CAP	30 088	12 704
Total 33 CAP du groupe 10*	32 738	14 850
<hr/>		
BEP Mécanicien monteur	10 598	
BEP Automobile	1 875	
Total 2 BEP	12 473	
Total 11 BEP du groupe 10*	14 793	
Total 5 CAP + 2 BEP	42 561	12 704
Total Groupe 10*	47 531	14 850

Source : Ministère de l'Éducation nationale.

* Groupe 10 de la nomenclature des formations relevant du ministère de l'Éducation nationale : mécanique générale et de précision.

Il s'agit des CAP de mécanicien tourneur, mécanicien fraiseur, mécanicien ajusteur, mécanicien d'entretien, mécanicien réparateur auto qui occupent 92 % des 33 000 jeunes en dernière année de CAP mécanique.

Il s'agit d'autre part, des BEP mécanicien monteur et mécanicien automobile qui occupent 84 % des 15 000 jeunes en dernière année de BEP mécanique.

Deuxième élément, les Centres de formation des apprentis sont importants dans la seule spécialité de la réparation automobile qui représente les trois quarts du total des 15 000 apprentis de la mécanique.

Au total près de 63 000 jeunes étaient en dernière année de formation en LEP ou en CFA en 1980. Il s'agit quasi-exclusivement de garçons. Ce total a peu évolué depuis plusieurs années, mais les effectifs inscrits en BEP ont beaucoup augmenté alors que ceux des CAP connaissent une légère décroissance.

2. PRINCIPALES QUESTIONS RELATIVES AUX FORMATIONS DE NIVEAU V

2.1. Quelles cibles professionnelles

A la suite de ce qui a été rappelé sur les emplois, comment les formations professionnelles doivent-elles s'ordonner ? Si l'on met à part l'entretien - réparation automobile, on peut envisager :

- ou d'avoir deux cibles principales : usinage d'un côté, montage - entretien de l'autre ;

- ou de distinguer trois pôles : usinage, montage - entretien du travail des métaux, conduite - entretien des systèmes de fabrication autres que le travail des métaux.

Il semble que cette deuxième proposition soit plus réaliste que la première, notamment dans une perspective à moyen terme.

2.2. Quel équilibre entre les formations visant l'usinage et celles visant l'entretien ?

Par rapport à la situation présente des formations, n'y a-t-il pas lieu de donner une place plus grande aux formations visant le montage et l'entretien, les formations orientées vers les emplois de l'usinage restant aujourd'hui prépondérantes (si l'on fait abstraction de la réparation automobile) ?

Au-delà de l'évaluation du volume des emplois concernés dans chaque cas, il faut estimer quelles sont les évolutions probables, ceci suppose de distinguer autant que possible entre emplois « qualifiés » et emplois « non qualifiés ».

On peut esquisser les pronostics suivants :

- l'introduction des machines-outils à commande numérique (MOCN) assure une productivité beaucoup plus grande au travail d'usinage. Il devrait en résulter une contraction du volume des emplois. Mais, simultanément, le déplacement de l'activité d'usinage vers les PME peut maintenir un débouché non négligeable pour les jeunes débutants ;

- l'automatisation progressive de certaines phases du montage et plus largement de la production manufacturière, fait disparaître des emplois peu qualifiés mais nécessite des interventions accrues d'entretien, de maintenance, de conduite - surveillance.

La conclusion est donc délicate, d'autant plus qu'apparemment certains jeunes débutant dans l'usinage peuvent évoluer vers l'entretien (1).

2.3. Quel équilibre entre les formations CAP et BEP ?

Actuellement, deux tiers, environ, des jeunes poursuivant des formations de niveau V mécanique préparent un CAP. Or, le niveau du CAP est souvent décrit comme insuffisant par rapport au souhait des entreprises. Ceci résulte de phénomènes distincts :

- dans certains cas, les compétences professionnelles requises peuvent s'être effectivement développées ; les systèmes de production comportent des parties mécaniques mais font aussi intervenir de plus en plus d'éléments électriques, pneumatiques, hydrauliques et électroniques. Les domaines de connaissance sont donc plus étendus et les rapports entre savoir-faire et réflexion sur les objets de travail se sont complexifiés ;

- d'une façon plus générale, la disponibilité sur le marché du travail de jeunes plus diplômés (titulaires d'un BEP mais aussi bacheliers) permet aux employeurs de les recruter plus facilement ;

- enfin, les jeunes poursuivant des études plus longues que par le passé, le niveau relatif des CAP a tendance à baisser.

D'où les questions suivantes :

— Il faut probablement favoriser le développement des BEP aux dépens des CAP ; mais à quelle vitesse et selon quelles procédures ? Les jeunes entrant en BEP accepteront-ils, voire, rechercheront-ils une telle orientation ?

— Ne faut-il pas cependant conserver des filières CAP qui constituent pour un nombre important de jeunes une voie d'éducation et de préparation à la vie professionnelle ?

— Faut-il prévoir des articulations (classes passerelles) qui permettraient le transfert d'un certain nombre d'élèves du CAP vers le BEP ?

— L'extension d'une filière BEP plus générale ne rend-elle pas nécessaire, pour ceux qui la suivent, une spécialisation finale (sanctionnée peut-être par un CAP) ?

(1) Cf. *infra*, la note sur l'insertion ; « CAP et BEP de mécanique : quelques résultats tirés de l'enquête de cheminement 1975-1980 ».

2.4. Les formations à l'usinage

La diffusion des MOCN et des centres d'usinage à commande numérique a des conséquences très variables selon les entreprises.

On admet généralement que la formation de base doit rester appuyée sur la connaissance pratique et théorique de l'usinage. Mais, simultanément, on admet la double nécessité d'une connaissance minimale des MOCN et d'une certaine polyvalence d'usinage, les spécificités de chaque métier (tourneur, fraiseur, aléseur) tendant à diminuer.

Les avis divergent :

- sur le cheminement à suivre : faut-il aller d'une polyvalence usinage vers la spécialisation, ou d'une initiation spécialisée (tournage ou fraisage) vers une maîtrise globale de l'usinage ;

- sur le poids propre de l'initiation à la MOCN : simple familiarisation avec la machine, ou nécessité d'un apprentissage plus consistant ?

Le choix dans les deux cas pourrait dépendre du niveau des formations CAP ou BEP.

On en arrive à deux questions :

1) Faut-il effectivement maintenir deux CAP distincts : « tourneur » et « fraiseur » ? Mais à ce niveau ne faut-il pas prévoir un apprentissage MOCN assez consistant ?

2) Ne faut-il pas prendre acte du « dérapage » du BEP de monteur vers l'usinage et le remplacer par un BEP d'usineur polyvalent ? A ce niveau, l'initiation MOCN pourrait-elle être paradoxalement plus légère ?

Le maintien des différents CAP constituerait une mesure favorable aux jeunes qui n'arrivent pas en fin de troisième, mais il faudrait favoriser le passage ultérieur en BEP pour le plus grand nombre. Si cette filière avait une réalité, il n'y aurait pas d'inconvénient à voir les CAP spécialisés devenir des diplômes complémentaires pour ceux qui auraient suivi la filière troisième + deux ans de BEP d'usinage.

Dans un tel schéma, la gestion des années de transition sera délicate.

2.5. Les formations à l'entretien

A) *LES FORMATIONS AU MONTAGE – ENTRETIEN DANS LE TRAVAIL DES MÉTAUX*

Comme déjà indiqué, il y a encore aujourd'hui une activité assemblage – montage mécanique qui fait appel à la qualification d'ajusteur ou d'ajusteur-monteur. Cela peut justifier le maintien du CAP d'ajusteur. Cependant la qualité de l'usinage et la complexité croissante des systèmes à assembler auront sans doute comme effet de reléguer les ajusteurs traditionnels au profit des monteurs - ouvriers de mise au point et d'essais.

De façon analogue, dans l'activité d'entretien - maintenance, la hiérarchie des emplois semble s'établir en fonction du niveau de participation au diagnostic de pannes, puis à la mise au point après réparation. Là, le CAP d'entretien paraît problématique, compte tenu de l'imbrication des techniques mécaniques, électriques et autres.

Dans les deux cas, l'automatisation et la complexité des machines posent le problème à la fois du niveau et du degré de spécialisation : usinage/entretien, mécanique/électricité - électronique. Plus précisément, on peut poser les questions suivantes :

– Faut-il prévoir un BEP monteur-entretien ? Quel titre lui donner ? Quelle pourrait être sa position par rapport à un éventuel BEP usinage dans lequel serait développée la connaissance des machines automatisées ?

A priori, la coexistence des deux BEP poserait certainement un gros problème.

– Faut-il maintenir le CAP d'entretien ? Comment organiser le CAP d'ajusteur par rapport à l'un ou l'autre des BEP évoqués ?

Au-delà de ces questions générales, il semble que le développement d'une formation « montage-entretien » se heurte à des difficultés non négligeables qui ont souvent conduit à privilégier les formations à l'usinage. Ces difficultés sont de trois ordres :

a) Au niveau du personnel enseignant

L'usinage fait l'objet d'un corps de connaissances structuré et organisé, il existe une filière qui, du CAP, va jusqu'au BTS puis aux formations d'ingénieur. Les compétences de montage-entretien sont moins systématisées et organisées.

Corrélativement ne faut-il pas un « esprit » particulier aux enseignants-chefs de travaux pour enseigner ces spécialités (entretien en particulier) ? Quel devrait être l'effort de formation continue ?

b) Au niveau des machines

L'enseignement de la réparation ou du démontage suppose de disposer d'ensembles mécaniques. Cela semble poser des problèmes :

- il n'est pas toujours aisé pour le LEP d'obtenir des entreprises de tels ensembles (leur coût serait trop élevé). Les ensembles obtenus peuvent dans certains cas s'avérer trop désuets pour permettre un enseignement de qualité ;

- une autre solution consiste à utiliser les machines-outils du LEP lui-même (en particulier les machines les plus anciennes). Est-ce toujours une bonne solution ?

c) Au niveau des pièces

Il s'agit là de l'usinage des pièces détachées qui doivent servir au montage. S'il doit être réalisé par les élèves eux-mêmes, il y a un risque qu'il ne reste plus un temps suffisant pour le montage proprement dit. Sinon, il faut que d'autres sections

réalisent l'usinage. Mais ceci suppose une organisation globale de l'atelier qui n'est pas toujours aisée à mettre en œuvre. Cela exige peut-être des procédures particulières.

B) LES FORMATIONS À L'ENTRETIEN-MAINTENANCE DANS LES AUTRES SECTEURS INDUSTRIELS

Il paraît utile de distinguer ces formations des précédentes, car la connaissance des produits fabriqués (aciers, textiles, caoutchouc, produits chimiques) est sans doute aussi importante que celle des machines mécaniques qui les produisent, et relève souvent d'autres disciplines (métallurgie, chimie, thermodynamique, etc.).

Néanmoins, on retrouve largement les mêmes problèmes que dans le cas précédent : existence d'une hiérarchie des emplois pouvant justifier celle des formations, diversité de l'organisation des cursus professionnels compte tenu des politiques d'entreprises. On peut cependant estimer que les débouchés pour les jeunes, directement ou après quelques années d'expérience, resteront plutôt positifs. Mais des questions se posent :

– En termes de niveau : l'évolution paraît rendre nécessaire au moins le niveau BEP avec éventuellement une formation complémentaire.

– En termes de spécialisation : faut-il maintenir d'un côté des formations sectorielles visant plutôt à la conduite de machines ou de systèmes, et de l'autre des formations à base mécanique orientées vers l'entretien ? Ou, solution alternative, faut-il préparer une double formation mécanique + sectorielle ?

– Enfin, comment une formation mécanique se situerait-elle par rapport aux formations électrique-électronique orientées vers l'entretien ?

Cette question se pose aussi pour le cas précédent et est d'autant plus délicate qu'apparemment les jeunes qui s'orientent vers les sections électrotechnique - électronique ont fréquemment un niveau et une motivation plus élevés.

Dans l'immédiat, et sous réserve de compléments, on devrait avancer vers l'idée d'un BEP d'entretien-maintenance d'appareils de production.

2.6. Mentions et formations complémentaires

Au-delà des CAP et BEP qui constitueraient les diplômes « de base » de la mécanique, que faire vis-à-vis des autres sections dont les effectifs sont faibles ? Faut-il, notamment, qu'elles deviennent réellement des formations complémentaires ?

Celles-ci peuvent avoir deux significations distinctes : soit elles permettent de capitaliser la formation de base déjà reçue en vue d'une spécialisation plus précise, soit elles complètent une première préparation qui s'avèrerait insuffisante dans la perspective retenue. La première situation correspond schématiquement aux études post-BEP, la seconde aux études post-CAP.

De plus, ces études complémentaires peuvent avoir un caractère national et permanent (les « mentions ») ou être organisées au niveau académique et pour des durées limitées (formations « article 20 »).

Ces questions apparaissent d'autant plus essentielles qu'en mécanique, les jeunes présentent fréquemment plusieurs diplômes (CAP) concurremment ou successivement.

Cela conduit à étendre des questions déjà abordées plus haut :

— Compte tenu de l'appréciation plutôt négative sur le niveau actuel des CAP, ne faut-il pas permettre à un plus grand nombre d'entre eux de suivre une mention ou formation complémentaires ? Lesquelles ? Qu'est-ce qui doit rester (ou devenir) un CAP indépendant, devenir (ou rester) une mention complémentaire ?

Faut-il organiser plus fréquemment des passerelles entre des CAP spécialisés et un BEP élargissant les connaissances ?

— Mais ne faut-il pas aussi, comme déjà évoqué pour l'usinage, ouvrir la possibilité, à ceux qui suivraient d'abord un BEP, d'ajouter une spécialisation sanctionnée par un CAP ?

Remarque : Un travail sur ce point semblerait particulièrement important, il aurait deux objectifs distincts :

- organiser de façon claire et lisible l'ensemble des formations mécaniques de niveau V ;
- proposer des idées nouvelles au-delà de ce qui est déjà organisé actuellement par les établissements.

2.7. Orientation et diversités locales

— Les formations mécaniques sont, au niveau V, peu valorisées dans l'esprit des jeunes. Un bon nombre de ceux qui s'y engagent le font parce qu'ils n'ont pu obtenir une place dans la section qu'ils recherchaient (ex : cuisine, mécanique/auto, électricité). Ceci n'est pas sans conséquence sur le niveau mais surtout sur la motivation des élèves. Les départs en fin de première année sont nombreux mais ne correspondent pas tous à des abandons : certains élèves ont mis à profit cette première année pour négocier leur entrée dans la spécialité recherchée.

La pratique des Temps d'Orientation Active (TOA) crée un palier de détermination supplémentaire : l'orientation se fait alors en deux temps : « choix » d'un LEP, puis « choix » d'une spécialité parmi celles qu'offre le LEP.

— En englobant ce problème, il faut souligner la diversité des situations locales : de nombreux facteurs peuvent modifier sensiblement « la hiérarchie » des spécialités : qualité du parc de machines, engagement du personnel enseignant (professeurs ou chefs de travaux), couplage avec une activité dynamique dans le domaine de la formation continue, relations plus ou moins fortes avec des entreprises locales.

La situation est également différente selon la gamme de spécialités enseignées dans le LEP (ou dans le bassin d'emploi) : la mécanique peut ainsi se trouver en position relative favorable ou défavorable.

Ces différents facteurs jouent le plus souvent en renforcement les uns des autres et contribuent à créer une forte hétérogénéité locale des formations : le niveau des élèves, la quantité de taxes d'apprentissage perçues étant à la fois déterminés et déterminants des variables précédentes.

D'où trois questions :

– Une action préventive est-elle possible quant à l'« image de marque » de la mécanique dans l'esprit des jeunes et des familles ?

– Que préconiser en matière de processus d'orientation, notamment si l'on fait évoluer la place des BEP ?

– Est-il possible de mesurer les disparités qui viennent d'être évoquées ? D'y remédier ? Quels effets « pervers » anticiper d'une telle procédure ?

2.8. Diplôme, formation continue et relations avec les entreprises

Les éléments rassemblés dans ce dernier paragraphe pourront paraître disparates, ils n'en ont pas moins trait au même objectif essentiel : la « reconnaissance » des formations par le biais des relations entre les établissements et les professions.

– Dans les perspectives qui viennent d'être esquissées, le BEP deviendrait de plus en plus la formation majeure de niveau V. Or le CAP est le seul actuellement qui ait un caractère « professionnel » au sens d'une reconnaissance large dans les conventions collectives ou d'une participation des employeurs aux jurys d'examens.

– Le fonctionnement des sections de mécanique ne peut pas être disjoint de l'activité de formation continue impliquant des salariés en activité (1 % et promotion sociale) à laquelle sont éventuellement associés les établissements. Or, la première est peu développée, la seconde décroît au profit des actions en faveur des jeunes ou des demandeurs d'emploi. Cependant, on doit s'attendre à ce que la demande des entreprises se développe sous la pression des reconversions nécessaires (notamment des ouvriers de l'usinage).

– L'organisation des séquences éducatives n'est pas facile, au moins pour certains établissements, et les exemples de formations complémentaires en alternance restent peu nombreux.

Il s'agit là de problèmes plus généraux qui se posent à des degrés divers pour l'ensemble des formations, au moins au niveau LEP. Mais sans progrès de ce point de vue, les autres mesures envisagées sont-elles crédibles ?

Cette question, autant que la précédente, se pose sans doute différemment d'une région à l'autre et exige des réponses adaptées.

L'EMPLOI

LES OUVRIERS DE LA MÉCANIQUE
RÉPARTITION SECTORIELLE ET MOBILITÉ
Par Dominique Menu

1. CHAMP ET EFFECTIFS GLOBAUX

– On a choisi de définir les emplois d'ouvriers de la mécanique en référence au **Code des métiers 1975** utilisé pour le recensement 1975 et les enquêtes annuelles sur l'emploi des années suivantes jusqu'en 1981.

On a convenu, d'autre part, d'examiner seulement la **catégorie « ouvriers »**, c'est-à-dire les individus qui, en fonction de leur déclaration, ont été classés comme ouvriers.

– **Les ouvriers de la mécanique sont classés dans deux rubriques :**

- code PR = 19 Ajusteurs, monteurs, réparateurs et métiers connexes ;
- code PR = 20 Ouvriers sur machines.

La première est la plus nombreuse et regroupe des métiers très divers : ajusteur, ajusteur-monteur, mais aussi les mécaniciens de la réparation automobile ou d'autres véhicules, ainsi que des régleurs en mécanique, des métiers à tisser, de presses etc.

A l'inverse, la seconde catégorie paraît plus homogène et regroupe plus précisément des ouvriers de l'usinage mécanique sur machines. Néanmoins, la nomenclature ne permet pas d'isoler de façon stricte chacune des catégories.

On a donné également, en référence, quelques indications relatives aux métiers de la forge, de la chaudronnerie et de la soudure qui sont des métiers différents mais qui coexistent souvent avec les précédents au sein des mêmes entreprises.

– **Une première estimation des effectifs** nous est donnée par l'enquête sur l'emploi 1981 qui permet d'évaluer les « ouvriers de la mécanique » à 800 000 personnes environ, alors que les ouvriers de la chaudronnerie - forge - soudure sont environ moitié moins nombreux. Dans les deux cas, il s'agit d'une population essentiellement masculine :

(Année 1981)

- ouvriers mécaniciens ajusteurs.....	577 000	} 803 000
- ouvriers mécaniciens sur machines.....	226 000	
- ouvriers de la chaudronnerie.....	395 000	

– Le tableau 1 (présenté en annexe) indique la répartition de cette population d'ouvriers de la mécanique selon la qualification déclarée à l'enquête. On observe :

- que l'absence de déclaration n'est pas très fréquente (14 % des cas) ;
- que la déclaration OQ est très majoritaire parmi les ouvriers sur machines (75 %) et n'atteint que 56 % parmi les ajusteurs - réparateurs. Il ne faut pas, à ce stade, en tirer des conclusions trop hâtives.

2. RÉPARTITION SECTORIELLE EN 1981

– Dans la nomenclature des activités économiques en 14 secteurs, on constate que les trois quarts des effectifs sont occupés dans trois secteurs.

	Chaudronniers	Mécaniciens
04 – Biens intermédiaires.....	24,2	21,0
05 – Biens d'équipement	39,9	35,6
10 – Services marchands	11,8	21,2
	<hr/>	<hr/>
Sous-total	75,9 %	77,8 %

– Le tableau 2 (en annexe) donne la répartition complète et montre que le BTP occupe aussi 13,5 % des chaudronniers (les métalliers).

– Cependant, c'est en examinant la répartition en 38 secteurs que l'on comprend mieux la localisation sectorielle des ouvriers de la mécanique (tableau 3 en annexe).

Pour les ajusteurs-réparateurs, la dispersion dans les 38 secteurs est relativement grande. Les 577 000 ouvriers ajusteurs-réparateurs se répartissent principalement :

- dans la réparation automobile.....	27 %	}	63 %
- dans les 4 secteurs des biens d'équipement (mécanique, électricité, automobile, aéronautique).....	29 %		
- dans la première transformation des métaux.....	7 %		

Mais on en rencontre encore 6 % dans les transports, 4 % dans le commerce de gros, 3 % dans le BTP, et 1 à 2 % dans la plupart des secteurs industriels.

En caricaturant, on peut sans doute donner par catégorie la répartition suivante :

- 27 % : Répartition automobile
- 36 % : Ajustage - montage de type mécanique
- 37 % : Entretien - maintenance d'installation mécanique

Pour les ouvriers sur machines, la concentration sectorielle est, au contraire, forte ; 81 % des 226 000 ouvriers sont dans cinq secteurs :

- travail des métaux..... 28 % ;
- construction mécanique..... 22 % ;
- construction automobile..... 16 % ;
- construction électrique..... 7,5 % ;
- construction aéronautique, navale..... 7,2 % ;

ensuite, on trouve encore 3 % dans la sidérurgie, 2 % dans le caoutchouc - matières plastiques ou dans le bois - meubles.

Pour ce second groupe, il y a donc une très forte dominante d'ouvriers d'usinage sur machines dans cinq secteurs.

– **Une répartition suivant la taille d'établissement** est donnée dans le tableau 4 (en annexe).

Suivant les secteurs où ils sont occupés, les ouvriers de la mécanique sont dans des établissements de tailles très différentes ; on rencontre, en réalité, plusieurs situations très tranchées :

- *dans les biens intermédiaires* (transformation des métaux) : 60 % se trouvent dans des établissements de grande taille (plus de 500 salariés) et 33 % dans les établissements moyens. Cela manifeste, sans doute, la place importante des petites unités de sous-traitance de mécanique générale ;

- *dans les biens d'équipement* (construction mécanique, électricité, automobile, aéronautique et navale) : 80 % des mécaniciens travaillent dans des établissements de plus de 500 salariés ;

- *dans la réparation automobile*, à l'inverse, une forte proportion : 42 % travaillent dans des unités artisanales (moins de 10 salariés) et la moitié dans des établissements petits ou moyens (10 à 500 salariés).

3. CARACTÉRISTIQUES DES ACTIFS

– **Il s'agit d'une population quasi-exclusivement masculine.**

– **La structure des diplômes** est assez remarquable :

- 46 % des chaudronniers et 57 % des mécaniciens déclarent un diplôme de CAP, BEP ou BEPC contre 33 % dans la population totale ;

- une infime minorité possède un diplôme supérieur (BAC ou plus du BAC) : 2 à 4 % maximum ;

- de façon complémentaire une proportion encore forte d'individus n'ont aucun diplôme : 52 % des chaudronniers, 38 % des mécaniciens (contre 45 % en moyenne).

Par rapport à ces moyennes relatives à l'ensemble des mécaniciens, les différences sectorielles sont importantes :

- deux secteurs (la construction automobile et la réparation auto) ont une structure plutôt « tirée vers le bas » : plus forte proportion de sans diplôme, moins de CAP ;

- au contraire, l'aéronautique et les transports, dans une certaine mesure la construction électrique, ne donnent qu'une faible place aux sans diplôme, et les ouvriers ayant au moins un CAP représentent plus de 65 % du total.

— **La structure par âge n'est pas très originale, les moins de 25 ans sont plus nombreux et les plus de 55 ans nettement moins nombreux**, en référence aux salariés de l'industrie privée. Mais le plus important est de constater que 44 % des ouvriers de la mécanique sont âgés de 25 à 40 ans.

Deuxième constat, le poids des jeunes a fortement fléchi entre 1976 et 1981 comme si les recrutements de jeunes avaient été interrompus. Ceci est encore plus accentué pour le groupe ouvriers sur machines. Corrélativement, la tranche d'âge 25 - 40 ans a fortement augmenté.

Enfin, les différences sectorielles sont également importantes :

- les jeunes (moins de 25 ans) sont fortement surreprésentés dans la transformation des métaux et la réparation auto, où l'on sait qu'il s'agit de façon dominante de petits établissements. On peut faire l'hypothèse qu'il s'agit de « secteurs d'insertion ». A l'inverse, le poids des jeunes est faible : 12 à 14 % dans les quatre secteurs des biens d'équipement ;

- la tranche 25 - 40 ans est représentée de façon très similaire d'un secteur à l'autre ;

- par contre, le poids des 40 à 55 ans est beaucoup plus important dans la construction automobile et l'aéronautique.

4. LES ÉVOLUTIONS 1976 - 1981

4.1. Il s'agit de groupes professionnels en régression :

- relativement forte pour les « chaudronniers » : moins 13 % entre 1976 et 1981, soit environ une diminution de 60 000 salariés ;

- apparemment plus faible pour les mécaniciens : globalement 4 % en cinq ans, soit une diminution de l'ordre de 35 000 personnes. Mais ces chiffres tirés d'une enquête par sondage doivent être pris avec précaution.

4.2. Cependant les évolutions sont très différenciées d'un secteur à l'autre

- **Le secteur de la réparation automobile** voit ses effectifs progresser de 9 000 personnes, soit 6 %.

— Les secteurs transports et commerce ont des effectifs à peu près stagnants.

— **Le secteur des biens intermédiaires**, qui comprend la première transformation des métaux a, lui aussi, un effectif quasiment stagnant (en raison d'une série de mouvements positifs et négatifs qui se compensent) comme le montre le tableau suivant :

Secteurs	Métiers		Usineurs		Total	
	1976	1981	1976	1981	1976	1981
Transformation des métaux (T 13)	40 000 - 0,5 %	39 800	54 900 + 14 %	62 600	94 900 + 8 %	102 400
Autres secteurs (T 07 - 08 - 09 - 10 - 11 - 21 - 23)	55 400 - 16 %	46 200	17 800 + 14 %	20 300	73 200 - 11 %	66 500
Total biens intermédiaires (U 04)	95 400 - 10 %	86 000	72 700 + 14 %	82 900	168 100 + 0,5 %	168 900

Source : INSEE. Enquêtes sur l'emploi 1976-1981.

Dans le travail des métaux (secteur 13), les effectifs mécaniciens augmentent de 7 à 8 000 personnes, soit 8 %, et dans cet ensemble, **cette croissance résulte de l'augmentation des ouvriers sur machines** (usineurs). On peut faire l'hypothèse qu'il s'agit essentiellement d'ouvriers salariés de petites entreprises de **sous-traitance**. En effet, d'après les statistiques de l'UNEDIC, sur la même période, deux sous-secteurs connaissent des croissances nettes :

Code NAP	Secteurs	Effectifs au 31/12/75	Effectifs au 31/12/80
2104	Décolletage	21 514	23 496
2108	Mécanique générale	100 417	113 492

Source : UNEDIC

Signalons de plus, pour cette dernière activité, que le nombre d'établissements serait passé de 5 903 à 7 143 (moyenne : 16 salariés par établissement).

Dans les autres secteurs des biens intermédiaires (sidérurgie, chimie, caoutchouc et plastiques), les ajusteurs - réparateurs diminuent alors que les ouvriers sur machines augmentent. Globalement, ces secteurs perdent 11 % de leurs mécaniciens (environ 7 000). L'interprétation est assez hasardeuse : au-delà des glissements de déclarations, il est possible que l'automatisation augmente le nombre d'ouvriers se déclarant opérateurs-conducteurs.

— Dans le secteur des biens d'équipements, la baisse des effectifs mécaniciens dépasse 10 % en cinq ans, soit environ 33 000 personnes. Elle est du même ordre pour la catégorie ajusteurs - réparateurs et pour la catégorie ouvriers sur machines.

Lorsqu'on examine les évolutions par sous-secteur, on constate que le secteur construction mécanique connaît les plus grandes pertes (environ 28 000) et que celles-ci concernent relativement plus les usineurs. L'examen au niveau le plus fin laisse penser que deux sous-secteurs sont notamment responsables de cette diminution :

Code NAP	Secteurs	1975	1980
2202	Fabrication d'autres matériels agricoles	43 500	38 500
2408	Chaudronnerie	120 600	104 100

Source : UNEDIC

Plus largement, il semble qu'il y ait une assez forte restructuration se traduisant par une plus grande séparation de l'usinage et des autres activités. Mais il est difficile de se prononcer sur la poursuite ou l'arrêt de cette tendance.

5. QUELQUES INDICATIONS SUR L'ÉVOLUTION À MOYEN TERME

On ne reprendra pas en détail les prévisions faites par les organismes spécialisés.

Les analyses du BIPE(1) laissent penser que pour les biens d'équipement, on ne peut s'attendre à un renversement de l'évolution négative des effectifs globaux et des effectifs mécaniciens en particulier. Ceci résulte à la fois de l'évolution probablement faible de la production de ces secteurs et de la recherche d'une nouvelle croissance de la productivité du travail qui passera notamment par des investissements d'automatisation. Il devrait s'en suivre une diminution souhaitable des emplois de l'usinage traditionnel et, dans une moindre mesure, de ceux du montage.

Cependant, si les évolutions se font dans ce sens, cela s'accompagnera vraisemblablement d'une poursuite de l'extériorisation de certaines activités notamment de la mécanique générale (cf. paragraphe précédent).

6. MOBILITÉ ET RENOUVELLEMENT DES ACTIFS

Le tableau n°7 donne l'importance des flux de « recrutement » de l'année 1980 (au sens de l'enquête sur l'emploi, entre mars 1980 et mars 1981).

Premier constat : par rapport à la population totale de 800 000 ouvriers de la mécanique, les recrutements 1980 ont été de 120 000 personnes, environ 15 %. Ce pourcentage est légèrement inférieur à la moyenne nationale de 16 %, et marque une forte régression depuis cinq ans.

(1) Cf. BIPE. Prévisions glissantes détaillées. Horizon 1987.

Deuxième constat : sur ce total de 120 000 recrutements :

- 55 % ont concerné des actifs qui avaient déjà un emploi et donc une expérience plus ou moins longue ;
- 21 % étaient des recrutements de jeunes débutants anciens élèves, soit environ 25 000 ;
- 12,5 % étaient des inactifs (notamment terminant le service militaire) ;
- 11,3 % étaient des chômeurs.

Si l'on cumule les 21 % d'anciens élèves et les 12,5 % de jeunes terminant le service militaire, on peut donc dire que ce groupe professionnel reste **relativement ouvert aux jeunes débutants**.

Troisième constat : cependant une très forte proportion de ces jeunes (près des deux tiers) débutent dans deux secteurs particuliers :

- la réparation automobile ;
- la transformation des métaux.

Or, il s'agit de secteurs où prédominent des petites unités et on peut s'interroger sur le statut de ces débutants.

– *Dans la réparation automobile*, on a vu que les effectifs continuaient d'augmenter et que le flux de recrutement est important (20 % des effectifs). Les jeunes débutants y sont nombreux : 33 %, mais les changements d'établissement dans le même secteur sont très élevés (35 % des recrutements) et, à l'inverse, les recrutements de mécaniciens ayant travaillé dans d'autres secteurs sont faibles. On peut donc penser que c'est un secteur où les individus connaissent une forte instabilité.

– *Dans la transformation des métaux*, le flux de recrutement est encore plus important, 22 %, alors que les effectifs sont stables. D'autre part, les changements d'emploi dans le même secteur sont moins importants que ceux qui s'opèrent avec changement de secteur (on peut faire l'hypothèse que c'est pour partie en provenance de la réparation automobile). Enfin, la part des jeunes n'est que de 23 %. En résumé, ce secteur serait à la fois un secteur d'insertion comme le précédent, mais aussi d'acquisition d'expérience.

– Enfin, *l'ensemble des quatre secteurs des biens d'équipement* se caractérise par un flux de recrutement très faible : 8,5 % des effectifs d'ouvriers mécaniciens pour l'année 1980, dont 40 % sont originaires d'autres secteurs et 29 % sont des jeunes débutants. Il s'agit donc de secteurs où les jeunes sont en concurrence forte avec des actifs ayant acquis une certaine expérience dans d'autres secteurs.

En résumé, deux secteurs ayant connu des augmentations d'effectifs constituent des points d'entrée privilégiés pour les jeunes, et les quatre autres secteurs des biens d'équipements qui occupent 36 % des mécaniciens ne recrutent en 1980 que 20 % des jeunes débutants.

TABLEAUX ANNEXES

Tableau 1 : Répartition des ouvriers de la mécanique (selon la qualification déclarée)

Tableau 2 : Répartition par secteur (1976 et 1981)

Tableau 3 : Répartition par secteur (SECT 38) en % de chaque profession (1981)

Tableau 4 : Répartition par taille d'établissements (1981)

Tableau 5 : Structure des mécaniciens
– par diplôme (1981)
– par âge (1976 et 1981)

Tableau 6 : Répartition des mécaniciens par âge et par diplôme selon les secteurs (1981)

Tableau 7 : Mobilité et recrutement de l'année 1980

TABLEAU 1 : RÉPARTITION DES OUVRIERS DE LA MÉCANIQUE

Selon la qualification déclarée

Qualification	Total	Ouvriers spécialisés	Ouvriers qualifiés	Contre- maître	Non déclaré
Métiers (Code PR)					
Forge - Chaudronnerie - Soudure					
15 – Forge.....	69 374	14 273	40 620	4 110	10 371
17 – Chaudronnerie.....	129 606	19 163	80 770	9 776	19 897
18 – Charpente	16 054	2 794	10 247	1 224	1 789
21 – Soudure	109 563	29 252	68 777	4 951	6 583
23 – Divers travail métaux	34 958	20 485	10 198	1 177	3 098
Sous-total	359 555	85 967	210 612	21 238	41 738
Mécanique					
19 – Mécanique : usinage, montage	527 199	83 185	297 739	49 185	97 090
20 – Mécanique : ouvrier sur machines	224 489	36 669	166 709	6 921	14 190
Sous-total	751 688	119 854	464 448	56 106	111 280
Autres ouvriers					
67 – Ouvriers SAI	886 165	323 906	105 849	77 020	379 390

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi, mars 1981 (sens BIT).

TABLEAU 2 : RÉPARTITION PAR SECTEUR (1976 ET 1981)

Métiers	Groupe - Chaudronniers				Mécanique I Ajusteurs - Réparateurs				Mécanique II Ouvriers sur machines				Total I + II			
	1976		1981		1976		1981		1976		1981		1976		1981	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
02 - IAA				0,5				1,3				0,7				1,1
03 - Énergie				1,2				1,4				0,8				1,2
04 - Biens intermédiaires	133 177	29,4	95 564	24,2	95 409	15,9	85 969	14,9	72 703	30,7	82 908	36,6	168 112	20,0	168 870	21,0
05 - Biens d'équipement	170 405	37,6	157 742	39,9	182 870	30,4	165 411	28,6	135 949	57,7	120 640	53,3	318 819	31,0	286 051	35,6
06 - Biens de consommation			11 682	3,0		4,0		4,0		3,0		3,0		3,7		3,8
07 - BTP	65 155	14,4	53 199	13,5		3,2		3,3				0,6		2,5		2,5
08 - Commerce				1,8	42 511	7,1	41 601	7,2				2,3	46 105	5,5	46 731	5,8
09 - Transport - Télécommunication				2,6	35 363	5,9	37 771	6,5				0,4	37 499	4,5	38 715	4,8
10 - Services marchands	41 644	9,2	46 548	11,8	158 280	26,3	167 943	29,1				1,0	164 574	19,6	170 240	21,2
11 - Services non marchands				1,4		3,1		3,2				1,0		2,6		2,6
Total	453 554	100	395 095	100	601 907	100	577 475	100	236 634	100	226 199	100	838 541	100	803 674	100
Rapport 81/76	0,871				0,959				0,956				0,958			

Source : INSEE. Enquêtes sur l'emploi, 1976 et 1981.

TABLEAU 3 : RÉPARTITION PAR SECTEUR (SECT 38)

EN % DE CHAQUE PROFESSION

(Année 1981)

Professions	Chaudronnier	Mécanique I	Mécanique II	Total I + II
	Rang	Ajusteurs - Réparateurs Rang	Ouvriers sur machines Rang	Rang
Activités économiques (Sect 38)				
Intermédiaires	24,2	14,9	36,6	21,0
07 – Sidérurgie	3,13	2,25	3,19	2,51
08 – Non ferreux	0,60	0,97	1,55	1,13
09 – Matériaux de construction	1,21	0,90	0,62	0,82
10 – Verre	0,15	0,42	0,69	0,49
11 – Chimie	0,39	1,35	0,44	1,10
13 – Travail des métaux	17,68 (2)	6,89 (4)	27,68 (1)	12,74 (3)
21 – Papier-carton	0,14	0,33	0,56	1,69
23 – Caoutchouc	0,85	1,75	1,88	1,78
Équipement	39,9	28,6	53,3	35,57
14 – Mécanique	19,74 (1)	10,31 (2)	22,31 (2)	13,69 (2)
15 – Électricité	4,27	2,94	7,54 (4)	4,23
16 – Automobile	10,07 (5)	9,96 (3)	16,31 (3)	11,75 (4)
17 – Naval - Aéronautique	5,87	5,42 (6)	7,15 (5)	5,90 (5)
Consommation				
18 – Textile	0,47	1,98	0,26	1,50
20 – Bois - meubles	1,97	1,03	1,83	1,25
BTP	13,46 (3)	3,27	0,59	2,51
31 – Transports	2,30	6,24 (5)	0,41	4,60
29 – Réparation automobile (V 10)	10,07 (4)	27,16 (1)	0,60	19,68 (1)
26 – Commerce de gros	1,29	3,75	1,99	3,26
Concentration 1 → 5	71,0	60,6	81,0	63,8

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi.

TABLEAU 4 : RÉPARTITION PAR TAILLE D'ÉTABLISSEMENTS
(Année 1981)

Secteurs	Chaudronniers - Tôliers						Ouvriers mécaniciens					
	Total	Non déclarés	S/Total	Répartition par taille en %			Total	Non déclarés	S/Total	Répartition par taille en %		
				< 10	10 - 500	> 500				< 10	10 - 500	> 500
04 - Biens intermédiaires	95 564	19,0	77 398	9,3	34,3	56,4	168 870	15,6	142 426	6,6	33,3	60,1
05 - Biens d'équipement	157 742	17,3	130 398	4,3	34,9	60,8	286 051	13,4	247 617	2,3	18,4	79,3
07 - BTP	53 199	34,7	34 733	32,8	59,6	7,6						
10 - Services marchands (réparation automobile).....	46 548	26,3	34 309	35,0	57,9	10,1	170 240	29,2	120 458	41,7	49,0	9,0
Ensemble Effectif et % des déclarants	395 548	23,2	303 535	11,9	41,4	46,7	803 674	22,0	626 553	12,3	32,6	55,1
% du total*	100			32,3	31,8	35,9	100			31,7	25,4	42,9

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi

* Les non déclarés étant supposés être dans les moins de 10 salariés.

**TABLEAU 5 : STRUCTURE DES MÉCANICIENS
PAR DIPLÔME (1981)**

Métiers Diplômes	Chaudronniers 1981	Ouvriers de la mécanique			Population active totale
		Ajusteurs-Réparateurs I	Ouvriers sur machines II	Total I + II	
Sans diplôme	52,4	39,8	37,8	39,3	45
BEPC/CAP	46,0	56,3	57,7	56,7	33
BAC	1,6	3,5	4,1	3,6	11
> BAC	0	0,4	0,4	0,4	11
Total	100	100	100	100	100

PAR ÂGE (1976 ET 1981)

Métiers Âge	Chaudronniers		Mécanique I		Mécanique II		Total I + II		Ensemble de l'industrie
	1976	1981	1976	1981	1976	1981	1976	1981	
Moins de 25 ans	21,3	19,2	23,4	18,9	26,1	17,1	24,2	18,4	12
25 – 40 ans	41,0	44,4	40,6	42,8	38,7	47,5	40,0	44,1	42
40 – 55 ans	29,0	28,1	28,0	29,7	29,0	27,9	28,3	29,2	32
Plus de 55 ans	8,7	8,3	8,0	8,6	6,2	7,5	7,5	8,3	14
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi.

**TABLEAU 6 : RÉPARTITION DES MÉCANICIENS PAR ÂGE
ET PAR DIPLÔME SELON LES SECTEURS**

Année 1981

Secteurs \ Âge	Chaudronniers				Mécaniciens			
	< 25	25 - 40	40 - 55	> 55	< 25	25 - 40	40 - 55	> 55
13 - Transformation des métaux	20,6	43,3	27,0	9,1	22,9	45,3	23,2	8,5
14 - Mécanique	17,3	48,5	29,8	4,4	14,2	46,5	30,6	8,7
15 - Électricité	15,8	54,6	20,4	9,2	12,1	50,0	28,2	9,7
16 - Automobile	12,3	44,1	30,9	12,7	12,5	45,5	37,3	4,7
17 - Aéronautique	12,8	33,7	40,0	13,5	14,6	43,7	34,4	7,3
29 - Réparation automobile	30,7	46,1	17,1	6,2	29,7	40,4	23,3	6,6
31 - Transports	(3,1)	(51,4)	(41,7)	3,9	15,4	45,4	34,1	5,2
Ensemble	18,6	44,4	28,5	8,5	17,9	44,3	29,7	8,0

Secteurs \ Diplôme	Chaudronniers				Mécaniciens			
	Non diplômés	CAP	BAC	> BAC	Non diplômés	CAP	BAC	> BAC
13 - Transformation des métaux	57,7	40,7	1,6	0	36,7	57,7	5,4	0,2
14 - Mécanique	48,7	49,3	2,0	0	41,0	54,9	3,1	0,9
15 - Électricité	70,2	27,9	1,9	0	33,0	59,5	7,4	0
16 - Automobile	64,7	35,3	0	0	47,0	50,7	2,3	0
17 - Aéronautique	41,8	54,0	4,2	0	21,2	70,8	6,1	1,9
29 - Réparation automobile	48,8	50,3	0,9	0	46,9	49,9	3,0	0,2
31 - Transports	41,1	58,9	0	0	30,6	64,1	2,9	2,4
Ensemble	52,4	46,0	1,6	0	39,3	56,7	3,6	0,4

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi.

Les chiffres entre parenthèses sont des valeurs peu fiables compte tenu du taux de sondage de l'enquête sur l'emploi.

TABLEAU 7 : MOBILITÉ ET « RECRUTEMENTS » DE L'ANNÉE 1980

	Effectifs en mars 1981	« Recrutements » 1980-1981		Origine des « recrutements »					
		Effectifs	%	Changement d'établissement		Inactivité service militaire	Chômage	Elèves - Étudiants	
				Mêmes secteurs	Autres secteurs			%	Effectifs
Ouvriers mécaniciens	797 855	119 514	15,0	24,5	31,0	12,5	11,3	20,7	24 684
Par secteur :									
— Transformation des métaux	101 821	22 625	22,2	27,0	23,6			23,4	5 298
— Construction mécanique	109 488	9 367	8,6		(47,8)				(1 410)
— Construction automobile	94 126	(5 433)	(5,8)	(27,4)				(27,5)	(1 496)
— Réparation automobile	156 950	30 874	19,7	35,3	16,6			33,1	10 224
Ensemble des biens d'équipement	284 847	24 320	8,5	13,5	39,7			19,3	4 685
Ouvriers chaudronniers	393 318	73 199	18,6	24,9	39,1	11,2	11,6	13,2	9 673
Autres ouvriers qualifiés	587 438	79 400	13,4	17,3	34,2	16,8	21,1	10,5	8 407
Ensemble des actifs	21 316 470	3 386 393	16,0	55,0		19,0	14,0	12,0	418 000

Source : INSEE. Enquête sur l'emploi 1981.

Les chiffres entre parenthèses sont des valeurs peu fiables compte tenu du taux de sondage de l'enquête sur l'emploi.

LES EMPLOIS-TYPES DU TRAVAIL DES MÉTAUX

Extraits de l'introduction actualisée du Cahier 11 du Répertoire français des emplois (1)

La présente note est un extrait du Cahier n°11 du RFE (1) relatif aux emplois du travail des métaux. Plus exactement, il s'agit de l'introduction de ce cahier qui a été actualisée en décembre 1983.

L'objectif des pages qui suivent est de donner au lecteur les éléments synthétiques de description des emplois concernés. Ceux-ci sont regroupés par fonction :

- *étude* qui sera évoquée brièvement ;
- *préparation technique de la fabrication* qui a la responsabilité de la description des techniques et des outillages à utiliser, ainsi que du réglage et de la programmation éventuelle des équipements. Au sens strict, il ne s'agit pas d'emplois ouvriers, mais ils font partie du même groupe et les ouvriers qualifiés ont pu jusqu'à maintenant accéder assez fréquemment aux emplois de cette fonction ;
- *fabrication*, usinage par enlèvement et assemblage-montage des différents éléments produits ;
- *contrôle-essais-installation*, c'est-à-dire vérification des spécifications ainsi que du fonctionnement, en atelier ou sur le site des ensembles ou machines produits ;
- *entretien* des équipements mécaniques de fabrication.

D'autre part, les emplois décrits ci-après sont situés physiquement dans des entreprises de travail des métaux, c'est-à-dire dans des secteurs qui produisent des ensembles ou des machines construits essentiellement à partir de matériaux métalliques. Ce sont les secteurs de la construction mécanique (mécanique générale, et production d'équipement industriel) de la construction électrique, automobile, aéronautique et navale.

En fin de chapitre, on donne quelques indications sur les emplois de l'entretien mécanique dans d'autres secteurs, mais deux autres notes y consacrent de plus longs développements.

Le double organigramme qui suit positionne par fonction et par type de production les emplois-types du RFE.

(1) Cahier 11 du Répertoire français des emplois : **les emplois-types du travail des métaux** Paris : Documentation Française, juin 1980. **Actualisation de l'introduction du Cahier 11 du Répertoire français des emplois**. Note multigr. CEREQ, janv. 1984, 113 p.

ORGANIGRAMME I
LES EMPLOIS-TYPES DE LA FABRICATION

Nature des interventions	Usinage par enlèvement			Usinage par formage : forge oxycoupage chaudronnerie			Divers types d'usinage
	Unitaire	Petite et moyenne série	Grande série				
Emplois-types de l'usinage	ME 31 Prototypiste	ME 34 Opérateur sur M.O. à commande numérique	ME 37 Conducteur sur M.O. par enlèvement de métal	ME 38 Forgeron industriel	ME 40 Conducteur de machine d'oxycoupage	ME 42 Chaudronnier tôlier	ME 44 Conducteur d'équipement automatique à cycle court
	ME 32 Opérateur sur machine à pointer	ME 35 Opérateur sur M.O. automatique		ME 39 Conducteur d'équipement lourd travaillant par déformation	ME 41 Oxycoupeur manuel	ME 43 Tuyauteur	ME 45 Opicien de fabrication
	ME 33 Opérateur sur M.O. en production unitaire	ME 36 Opérateur sur M.O. travaillant par enlèvement					

Nature des interventions	Assemblage-montage			Soudure			Traitements : peinture de surface thermique		
	Fabrication unitaire	Moyenne série	Grande série	Unitaire	Moyenne série	Grande série			
Emplois-types de l'assemblage-montage et traitements divers	ME 51 Monteur-prototypiste	ME 53 Monteur d'équipements mécaniques	ME 54 Monteur en fabrication mécanique	ME 56 Soudeur sur machine	ME 58 Soudeur d'ensembles mécaniques	ME 44 (1) Conducteur d'équipement automatique à cycle court	ME 59 Peintre industriel	ME 60 Conducteur d'installation de traitement de surface	ME 62 Opérateur de traitement thermique
	ME 52 Ajusteur-monteur		ME 55 Agent de fabrication ou de contrôle (emploi type intersectoriel)	ME 57 Soudeur professionnel				ME 61 Agent de traitement de surface (manuel)	

(1) Cet emploi type regroupe des interventions de nature variée, sur des équipements très automatisés. Il figure donc en assemblage et en usinage.

ORGANIGRAMME II
LES EMPLOIS-TYPES DES AUTRES FONCTIONS

Fonctions	ETUDES				PREPARATION TECHNIQUE DE LA FABRICATION					
Emplois-types d'études et de préparation de la fabrication	ME 11 Responsable de bureau d'études en construction mécanique				ME 21 Chef de service méthodes de fabrication					
	Calcul		Dessin		Préparation		Tracé		Réglage	
	ME 12 Ingénieur d'études-essais en construction mécanique		ME 13 Chef de projet en construction mécanique		ME 22 Préparateur de méthodes de fabrication		ME 24 Traceur en salle		ME 27 Régleur sur machine-outil travaillant par enlèvement	
	ME 14 Technicien de calcul en construction mécanique		ME 15 Dessinateur en construction mécanique		ME 23 Préparateur sur machine à commande numérique		ME 25 Traceur sur tôle		ME 28 Surveillant régleur d'équipements mécaniques de fabrication	
						ME 26 Traceur sur pièces				

Fonctions	Contrôle		Essai		Installations	Entretien			
	Fabrication unitaire ou petite série	Série	Fabrication unitaire ou petite série	Série		Fabrications mécaniques	auto	avion	divers
Type de production									
Emplois-types : - de contrôle, essai, installation - d'entretien	ME 72 Contrôleur de fabrication	ME 71 Contrôleur qualité	ME 75 Technicien d'essai	ME 78 Agent d'essai de véhicules automobiles	ME 79 Ingénieur d'installation en construction mécanique	ME 81 Ajusteur-metteur au point d'outils de presse	ME 83 Agent d'entretien de véhicules automobiles et de motocycles	ME 84 Mécanicien spécialiste en instrumentation aéronautique	ME 86 Mécanicien d'entretien d'équipements mécaniques
		ME 73 Agent de contrôle de fonctionnement	ME 76 Conducteur de banc d'essai			ME 82 Mécanicien d'entretien d'équipements de production en construction mécanique		ME 85 Agent d'entretien et de débarrasage d'avions	
		ME 74 Agent de contrôle dimensionnel	ME 77 Opérateur sur banc d'essai						

1. LES EMPLOIS D'ÉTUDES ET DE PRÉPARATION TECHNIQUE DE LA FABRICATION

1.1. Les emplois d'études

L'analyse des emplois d'études dans le domaine de la construction mécanique conduit à examiner d'abord l'insertion des activités d'études dans le processus de production puis à en préciser le contenu et les modalités d'exercice, dans des contextes organisationnels variés, afin de regrouper en emplois-types les différentes situations d'emploi observées ; sont examinées, en dernier lieu, les évolutions récentes (1978-1983) des services et des activités d'études.

Ce chapitre, développé dans le document de référence, ne sera pas repris ici. En effet, les emplois de bureau d'études constituent une famille relativement fermée, dont l'accès, pour les ouvriers de fabrication, est quasiment nul en dépit du fait que les contacts entre hommes d'études et hommes de fabrication soient nombreux et variés.

1.2. Les emplois des méthodes

La mise en fabrication d'un produit exige, dans le domaine de la construction mécanique, que soient précisés les techniques et les outillages nécessaires à l'usinage des pièces. La plupart des entreprises possèdent en effet un parc différencié de machines-outils utilisées par des personnels de qualification différente. Il existe donc de nombreuses combinaisons possibles pour réaliser une pièce. Le choix d'une combinaison déterminée est réalisé par le service des méthodes en fonction des contraintes financières (coût et délais de l'usinage) fixées par les services commerciaux. Ce choix se traduit par la sortie d'instructions élaborées sous forme de dessins de pièces, gammes d'usinages, feuilles d'opérations.

A) DESCRIPTION DU PROCESSUS

Les activités de méthodes s'insèrent entre la définition et la réalisation du produit. Elles incluent donc une part d'études liée à la description du produit ainsi que toutes les tâches de réalisation des instructions. De plus, le service des méthodes est souvent chargé des études et du choix des équipements de fabrication puisqu'il détermine la manière de les utiliser :

a) Participation à la définition du produit

La nature des équipements de fabrication conditionne la conception du produit (forme des pièces, nature du métal utilisé...). Le service des méthodes transmet donc aux services d'études les informations nécessaires, soit au cours de la conception, soit à l'issue de celle-ci, lorsqu'il constate une impossibilité de fabrication rendant nécessaire une modification du plan.

b) Elaboration des gammes de fabrication

La gamme est un dossier constitué à partir du dessin de pièces, du type de matériau, des tolérances, etc. Ce dossier comporte un découpage de la fabrication en phases, sous-phases, et opérations ainsi qu'une feuille par opération indiquant les temps de montage, de démontage, d'usinage, les types de fixation, etc.

Ces gammes sont plus ou moins détaillées selon la qualification de l'opérateur et la nature des instructions fournies par les méthodes est un facteur important de différenciation des emplois d'usinage (voir infra « les emplois d'usinage »).

Les gammes de fabrication peuvent concerner les produits fabriqués par l'entreprise ou les outillages réalisés dans l'entreprise pour la fabrication des produits. Les gammes d'outillage sont élaborées selon les mêmes principes que les gammes de fabrication proprement dites, de même que les gammes de contrôle.

c) Choix des équipements et outillages de fabrication

Le choix des équipements et outillages de fabrication implique des études comparatives d'outillages qui peuvent être réalisées par des dessinateurs dits « d'outillage » ainsi que des analyses de postes de travail afin de rationaliser les méthodes de production ou d'adapter un nouvel outillage aux fabrications de l'entreprise.

B) LES SITUATIONS DE TRAVAIL

Les situations de travail observées combinent de manière variable les activités précédentes. Les activités liées à la définition du produit et au choix des équipements, par les responsabilités qu'elles impliquent sont souvent affectées aux chefs de service ou chefs de groupe de méthodes. L'élaboration de gammes de fabrication, d'outillage, de contrôle ou d'entretien est confiée à des préparateurs de méthodes spécialisés par fonction. La plupart d'entre eux participent cependant aux activités ayant pour but de rationaliser la production, en améliorant la fabrication par des modifications de fonctionnement ou de disposition, ou en effectuant des calculs de rentabilité des équipements.

Parmi les préparateurs de méthodes d'usinage, une catégorie se distingue : les préparateurs pour machine-outil à commande numérique. En effet, la nature des tâches est différente puisqu'il s'agit d'établir un programme et de le tester sur la machine-outil à commande numérique. Les préparateurs sur machine-outil à commande numérique travaillent à partir de gammes déjà faites (qu'ils peuvent réaliser eux-mêmes car ce sont en général des préparateurs de méthodes classiques formés à la commande numérique, par stages chez les constructeurs), ou de gammes réalisées par un ordinateur, soit complètement par un gros ordinateur, soit partiellement par des micro-ordinateurs fonctionnant sur le mode conversationnel.

C) REGROUPEMENT EN EMPLOIS-TYPES

La structuration des emplois précédemment décrite met en évidence la différence de champ d'intervention entre les préparateurs ayant des responsabilités hiérarchiques (chef de service) ou d'encadrement (chef de groupe) et les autres. Les distinctions fondées sur les fonctions du service (méthode de fabrication, d'outillage, de contrôle, d'entretien) ne paraissent pas pertinentes dans la mesure où la nature et le niveau des interventions ne varient pas. Les préparateurs sur machine-outil à commande numérique constituent à cet égard une exception puisque la nature de l'intervention change, passant de l'analyse de la fabrication à la programmation de celle-ci au moyen de langages formalisés différents de ceux utilisés habituellement.

Ces critères permettent de définir les trois emplois-types suivants :

- chef de service « méthodes de fabrication »
- préparateur de « méthodes de fabrication »
- préparateur sur machine à commande numérique

Il faut souligner les analogies qui existent entre ces emplois-types et ceux des spécialités de l'électricité-électronique. L'influence du secteur d'activité ne paraît pas jouer pour différencier ces activités de préparation qui relèvent en grande partie des spécialités de la mécanique.

D) LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Les entreprises connaissent de nouvelles contraintes en matière d'équipement, le renouvellement et l'automatisation du parc-machine constituant de plus en plus une condition de compétitivité et dans certains cas de survie de l'entreprise.

Dans ce contexte, les services méthodes ont vu leur importance s'accroître et **leurs activités se transformer au sein de l'entreprise.**

Le développement de « méthodes industrielles » traduit bien les transformations actuelles par rapport au traditionnel bureau des méthodes : plus qu'une définition des modes d'utilisation des équipements et des outils, il s'agit aujourd'hui de définir une politique des moyens de production qui intègre au plan de développement de l'entreprise, les considérations techniques et économiques liées aux équipements (coûts, performances, flexibilité aux changements de fabrication).

Les activités de préparation du travail ont suivi, parallèlement, une évolution liée au développement des machines à commande numérique.

La programmation des machines-outils à commande numérique (MOCN) peut être réalisée manuellement — le préparateur-programmeur détaille la gamme d'usinage et code chacune des phases d'usinage — ou bien sous forme de programmation informatique : à partir des informations globales concernant la géométrie de la pièce et les caractéristiques d'outillage, il élabore un programme d'instruction pour l'ordinateur, et c'est l'ordinateur qui réalise le programme d'usinage. Dans tous les cas, le programmeur vérifie la bande-programme sur table traçante puis auprès de l'opérateur, par le fonctionnement de la machine.

La spécialisation professionnelle du programmeur s'écarte plus ou moins de celle du préparateur de méthodes :

— son travail reste très proche de celui du préparateur lorsqu'il réalise la programmation en manuel : la base de la programmation reste la décomposition de la gamme d'usinage, l'activité nouvelle résidant dans une traduction de chaque opération dans un langage codé ;

— à l'opposée il n'a pratiquement plus d'activité de préparation lorsqu'il y a dissociation entre agent de méthode et programmeur (le travail de programmeur réside alors principalement dans l'écriture du programme) ;

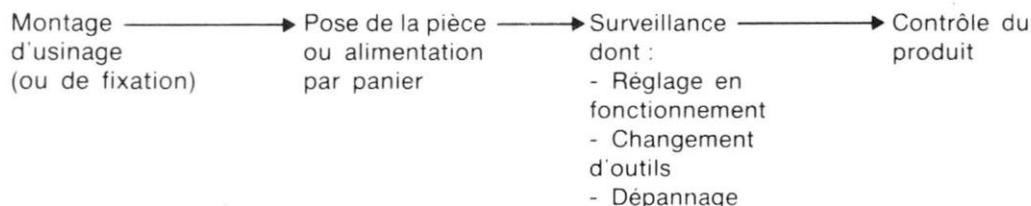
— des situations intermédiaires existent, notamment lorsque le programmeur utilise, tantôt la programmation manuelle, tantôt la programmation automatique.

On assiste globalement à une diversification de l'activité et des savoir-faire en bureau des méthodes, avec la manipulation des équipements et des langages informatiques. Dans l'état actuel des choses, la « base » du métier demeure cependant la connaissance de méthodes d'usinage, connaissance des équipements et des outils, connaissance des modes opératoires.

1.3. Le réglage des équipements de fabrication

A) DESCRIPTION DU PROCESSUS ET DES ÉQUIPEMENTS

Le processus de fabrication en grandes séries par machines-outils travaillant le métal peut être schématisé de la façon suivante :



Ce cycle est généralement effectué une première fois avant la fabrication proprement dite avec une pièce « prototype » ou une pré-série, chaque fois qu'il y a un changement de fabrication.

Trois catégories d'opérations de « réglage » sont nécessaires :

- positionnement de la pièce par rapport à la machine, au moyen d'un montage d'usinage ou d'un gabarit (pour les tôles) ;
- choix et montage des outils ;
- réglage des différents paramètres de la machine.

La complexité des réglages est liée à la nature de la machine. On distingue traditionnellement les machines-outils travaillant par enlèvement et les machines-outils travaillant par déformation. Il s'y ajoute un grand nombre de machines ou d'équipements spécialement mis au point pour effectuer des opérations déterminées sur un type de produit, opérations d'assemblage par soudage (machine à souder par point...), opérations de tronçonnage (machine automatique de sciage, d'oxycoupage).

1. Machine-outil par enlèvement

Les réglages varient en fonction de la complexité de la pièce et du degré d'automatisme. Pour les pièces les plus complexes qui sont néanmoins parfaitement définies au niveau du dessin de pièces, toutes les opérations d'usinage ne sont pas spécifiées et il faut trouver les réglages par tâtonnements et essais en fabriquant une pièce prototype. Il s'agit, dans la plupart des cas, de machines automatiques ou semi-automatiques. Dans les quelques cas observés de commande numérique, il n'y a pas de modifications sensibles des opérations de préparation de la fabrication. Il s'y ajoute simplement la vérification du programme et de la bande.

Le réglage porte à la fois sur le montage des outils et instruments de mesure sur la machine et sur l'adaptation des paramètres de la machine (avance, vitesse de coupe, profondeur de passe) aux caractéristiques dimensionnelles demandées de la pièce.

2. Machine-outil travaillant par déformation et autres machines-outils de fabrication

La difficulté des réglages tient essentiellement à la synchronisation des opérations effectuées en grande série, avec des temps de cycle très courts. Le montage de fixation utilisé pour tenir la pièce ou le gabarit employé pour positionner le sous-ensemble de tôles sont parfois simples et préexistants (montages standardisés) ou doivent au contraire être construits pour chaque série de pièces.

Comme chaque équipement ne peut être utilisé que pour des opérations bien spécifiques, les possibilités de réglage de la machine sont souvent plus faibles que dans le cas des machines-outils travaillant par enlèvement. Il n'y a pas non plus, compte tenu de la diversité des équipements, de paramètres universels (du type avance, vitesse, profondeur) qui caractérisent les machines-outils par enlèvement, mais des types de réglage adaptés uniquement à un équipement donné : vitesse de déroulement du ruban de soudure (poste de soudure automatique) ou vitesse de déplacement des électrodes (machine à souder par point), alimentation de la presse ou positionnement de gabarits.

B) LES SITUATIONS DE TRAVAIL

Les différentes catégories de réglage sont le plus souvent regroupées, lorsqu'il s'agit de machines automatiques ou semi-automatiques dans des situations d'emploi de régleur. En effet, l'automatisme a souvent pour objectif de faire conduire la machine par un opérateur, ouvrier non qualifié. Deux cas de machines automatiques réglées par des régleurs et conduites par des ouvriers professionnels ont été observés, mais il semble que la qualification de l'opérateur corresponde moins au contenu d'emploi qu'à la responsabilité liée à la nature des pièces : pièces complexes de grande précision pour instruments de métrologie ou pièces devant avoir des normes élevées de fiabilité (ailettes de turbines).

Trois types de situations d'emploi apparaissent :

- le régleur, ouvrier professionnel, avec formation de type CAP, intervenant pour le réglage et la fabrication de la première pièce, et le dépannage en urgence, en général sur machine-outil par enlèvement ;
- le régleur, ancien ouvrier spécialisé, devenu régleur sur le type de machines qu'il utilisait, effectuant des réglages spécifiques, fabriquant la première pièce mais surveillant la fabrication des pièces suivantes, tant en qualité qu'en quantité, avec parfois un rôle de répartition du travail par machine et d'affectation des ouvriers au poste ainsi que d'entretien des équipements. On ne trouve cette situation que lorsqu'il s'agit de machines-outils travaillant par déformation ou d'un parc mixte de machines-outils par enlèvement et par déformation ;
- diverses situations d'emploi particulières, correspondant à des activités de formation des opérateurs aux machines-outils par enlèvement (moniteur) ou d'assistance technique aux opérateurs en cours de fabrication, plus axée vers les contrôles de qualité que sur le réglage initial et peut éventuellement être associée

C) REGROUPEMENT EN EMPLOIS-TYPES

Le type d'équipement (machines-outils automatiques ou semi-automatiques travaillant par enlèvement, autres machines automatiques de fabrication ou d'assemblage mécaniques) détermine directement le contenu d'emploi, axé sur les opérations techniques de réglage dans un cas, et associé à des responsabilités « quasi-hiérarchiques » dans l'autre. Les situations d'emploi de moniteur peuvent être assimilées à celles de régleurs sur machine-outil par enlèvement, en raison de la proximité technique de leur contenu d'emploi. Ces critères déterminent les emplois-types suivants :

- régleur sur machine-outil travaillant par enlèvement ;
- surveillant-régleur d'équipements mécaniques de fabrication.

2. LES EMPLOIS DE FABRICATION

Les produits de la construction mécanique sont constitués par montage et assemblage de pièces de formes et de qualité très diverses. La fabrication de ces pièces est obtenue par deux procédés distincts, qui utilisent chacun des équipements et des méthodes de travail spécifiques : l'usinage par enlèvement et l'usinage par déformation.

2.1. L'usinage par enlèvement

A) DESCRIPTION DU PROCESSUS

Le travail par enlèvement permet d'obtenir à partir d'un bloc de métal provenant de la fonderie (brut de fonderie) ou d'une forme marchande des métaux (rond, barre, plat, etc.) une pièce finie, conforme du point de vue de la forme, des dimensions et de l'état de surface au dessin de pièce conçu par le bureau d'études. Réalisé à l'origine au moyen d'opérations manuelles de limage effectuées par un ajusteur, ce travail d'usinage est maintenant exécuté par un ensemble de machines-outils (1) très différenciées. Ces machines travaillent par enlèvement proprement dit, au moyen d'un outil de coupe (tours, fraiseuses, aléseuses...) ou par abrasion au moyen de meules (rectifieuses planes et cylindriques).

Le cycle d'intervention sur une machine-outil peut être schématisé de la façon suivante :

Montage de l'outil → Montage de la pièce → Réglages → Surveillance

Ce cycle peut comprendre plusieurs passes (dégauchissage, ébauche, finition, super-finition) réalisées sur une même machine ou sur des machines différentes, incluant des changements d'outil ou de nouveaux montages de la pièce.

L'utilisation de ces machines est subordonnée à la définition d'un mode opératoire très strict. Le mode opératoire est défini à partir des dessins de pièces (et éventuellement du dessin d'ensemble) et des caractéristiques techniques de la machine.

Le dessin de pièces fait appel à des systèmes de représentation symbolique des caractéristiques de la pièce portant sur :

- les tolérances d'ajustement [système ISO (International System Organization)] ;
- les tolérances de forme et de position ;
- les états de surface.

Chaque machine-outil ne permet d'obtenir qu'une valeur particulière de ces caractéristiques. Selon la nature de l'état de surface désiré, par exemple, il faut employer :

- soit des scies mécaniques, tronçonneuses, meuleuses pour obtenir un état de surface irrégulier ;
- soit des machines d'usinage (tour, fraiseuse) pour obtenir un état de surface « lisse » ;
- soit une rectifieuse pour obtenir un état de surface « glissant ».

(1) Celles-ci apparaissent vers 1850 et l'ajustage manuel est progressivement abandonné, sauf pour certaines opérations de finition et lors du montage ou de l'entretien.

Il en est de même pour les caractéristiques de forme (pièces de révolution sur tour, dressage de surfaces planes, alésage sur fraiseuse) et de précision (1/100 mm. pour un tour ou une fraiseuse, 2/1 000 mm. sur rectifieuse).

B) LES SITUATIONS DE TRAVAIL

Les situations de travail observées se différencient en fonction de la nature des instructions reçues, du mode d'utilisation de la machine et du type de production.

a) La nature des instructions reçues et la participation à l'élaboration du mode opératoire déterminent plusieurs degrés d'autonomie que l'on peut schématiser de la façon suivante :

1. - Instructions non formalisées et maîtrise du mode opératoire

Il s'agit généralement d'ouvriers très qualifiés d'entretien ou d'outillage dans de petites entreprises. L'opérateur reproduit une pièce déjà existante et conçoit le montage d'usinage. Il détermine tous les stades d'usinage, les réglages nécessaires et contrôle son travail à l'aide d'instruments de mesure classiques.

2. - Instructions formalisées et maîtrise du mode opératoire

Ce cas correspond à la situation générale des ouvriers professionnels.

Avant le lancement du travail, on leur remet un dessin de la pièce à exécuter. Ce dessin contient des instructions extrêmement précises en ce qui concerne les formes, dimensions, et qualités d'usinage.

Après étude du dessin, l'ouvrier détermine lui-même le « mode opératoire » permettant de réaliser la pièce ou la série de pièces : il choisit le type de fixation de la pièce, le ou les outils et leur fixation, l'ordre des différentes phases d'usinage, les moyens de contrôle. Mais le choix de tous ces éléments est directement induit par les contraintes (de dimensions, d'état de surface, etc.) figurant sur le dessin.

3. - Instructions formalisées sans maîtrise du mode opératoire

Il s'agit ici des ouvriers professionnels de fabrication. L'opérateur intervient sur une pièce déjà en partie usinée, et qui, après son intervention, passera sur une autre machine. On lui remet alors une gamme d'usinage où figurent le dessin de la pièce à exécuter, mais aussi des schémas et des explications définissant le mode opératoire. Il existe en général un schéma par phase d'usinage.

La gamme d'usinage est plus ou moins détaillée suivant le niveau de qualification de l'ouvrier et la complexité de la pièce.

L'ouvrier ne fait alors que régler sa machine et contrôler son travail.

4. - Instructions non formalisées sans maîtrise du mode opératoire

C'est le cas de la plupart des ouvriers spécialisés. L'opérateur reçoit le nombre de pièces à exécuter et parfois un dessin simplifié. Il ne fait que surveiller et approvisionner une machine qui a été préalablement réglée et essayée par une autre personne (régleur). Il reçoit peu d'instructions puisque la partie technique lui est extérieure.

b) Le mode d'utilisation des machines-outils spécifique, en fonction des caractéristiques techniques de la machine et du produit à fabriquer, les interventions de l'opérateur. Celles-ci sont déterminées par le degré d'automatisme de la machine, le degré de précision à obtenir, l'importance des réglages liés à la dimension de la pièce ou de la machine-outil.

1) Dans la moitié des situations d'emplois observées, la machine-outil est munie d'un dispositif d'automatisation (commande numérique, reproduction, système de cames...) qui entraîne une modification du cycle de travail :

— sur machine classique, l'opérateur fait une suite de réglages de positionnement et d'usinage pour chaque phase du cycle ; il contrôle les cotes et peut éventuellement procéder à des opérations manuelles de finition ;

— sur machine automatisée, au contraire, il y a deux phases distinctes : une phase de positionnement, réglage, exécution et contrôle de la première pièce, puis une phase de fabrication proprement dite pendant laquelle l'opérateur ne fait que de la surveillance (vérification de la succession des phases et de l'usure de l'outil). Les durées des deux phases sont sensiblement égales. Les réglages ne sont pas les mêmes que sur les machines classiques car il s'agit d'obtenir une cote précise sans retouche possible au cours de l'usinage, et les conséquences de mauvais réglages sont graves : bris d'outils et de pièces pouvant occasionner des blessures.

2) Le degré de précision d'usinage est plus souvent lié au type de machine-outil qu'à l'opérateur. Il existe des machines-outils travaillant au micron qui sont conduites par des ouvriers non-qualifiés (rectifieuses automatiques par exemple) ; inversement des machines-outils classiques, ayant une précision beaucoup moins grande mais nécessitant des réglages, sont conduites par des ouvriers professionnels.

3) Les dimensions de la machine-outil et donc des pièces à usiner ne font pas apparaître de différence fondamentale dans le type de réglage à effectuer, bien que les temps de mise en place soient plus longs lorsque les pièces sont de grande dimension. Le type d'intervention au niveau des réglages dépend beaucoup plus de l'autonomie de l'opérateur que des caractéristiques de la machine-outil ou de la pièce. Le montage d'usinage nécessaire peut être réalisé totalement ou partiellement par le régleur, l'ouvrier non qualifié n'ayant alors plus qu'à disposer la pièce sur le montage. Au contraire, lorsque l'autonomie de l'opérateur est importante, les opérations de dégauchissage de la pièce brute, de centrage par rapport à l'outil et de contrôle du positionnement peuvent durer plusieurs jours.

c) Le type de production (unitaire, petite, moyenne, grande série) détermine en grande partie le contenu des situations d'emplois. En grande série, il y a toujours intervention d'un régleur pour le réglage et l'usinage de la première pièce, l'opérateur étant généralement un ouvrier non qualifié, surveillant et approvisionnant la machine. Les opérations prennent au contraire autant de temps que l'usinage en petite et moyenne série lorsque les changements d'outil ou de position de la pièce sont fréquents. Au stade de la fabrication unitaire ou du prototype, le temps d'usinage est très réduit par rapport au temps de préparation du travail.

C) REGROUPEMENT EN EMPLOIS-TYPES

Les critères précédents, intervenant pour caractériser le processus, ou pour différencier les situations de travail, ne peuvent être pris en compte pour regrouper les situations d'emplois en emploi-type que s'ils modifient la nature des interventions de l'opérateur.

Les critères liés au processus tels que la durée du cycle d'usinage et le type de machine-outil ne déterminent pas directement la nature des interventions. En effet, le cycle d'usinage ne comprend pas les interventions consacrées aux réglages et montages de l'outil et de la pièce, et ces interventions elles-mêmes ne sont pas liées de manière spécifique à un type de machine-outil, le montage-réglage d'une pièce sur un plateau de tour posant les mêmes problèmes que le montage-réglage d'une pièce sur une table de fraiseuse ou d'aléuseuse.

Au contraire, les critères de différenciation des situations de travail, liés au type de production et à la nature des instructions déterminent directement la nature et le niveau des interventions. Le tableau suivant décrit les caractéristiques principales des emplois-types regroupés à partir de ces deux critères (la nature des instructions étant spécifiée pour les quatre cas : I₁, I₂, I₃, I₄, décrits précédemment en B a). Le type d'équipement intervient de façon marginale, soit par le degré d'automatisation qui différencie les machines-outils classiques des machines-outils à commande numérique ou machines-outils automatiques, soit par la complexité de certains éléments particuliers (instruments de métrologie associés à une machine à pointer) qui ne sont pas propres aux techniques d'usinage par enlèvement.

Le regroupement en emplois-types met ainsi en évidence l'importance des éléments liés à l'organisation du travail dans la structuration des emplois. Les caractéristiques techniques des équipements qui étaient à la base des distinctions entre « métiers de la mécanique » (tourneurs, fraiseurs, aléseurs, rectifieurs, ajusteurs...) ainsi que les situations fonctionnelles (professionnels de fabrication, outilleurs, ouvriers d'entretien...) qui différencient les emplois d'usinage, ne permettent plus d'apprécier la complexité de la situation de travail et donc la nature des interventions de l'opérateur.

Caractéristiques des emplois-types d'usinage par enlèvement

Emplois-types \ Critères	Type de production	Nature des instructions	Type d'équipement
Prototypiste	unitaire	I ₁	Tous types
Opérateur en production unitaire	unitaire	I ₂	MO classique
Opérateur sur machine à pointer	unitaire	I ₂	Machine à pointer
Opérateur sur MO/CN	petite ou moyenne série	I ₃	MO/CN
Opérateur sur MO automatique	petite ou moyenne série	I ₃	MO automatique
Opérateur sur MO travaillant par enlèvement	petite ou moyenne série	I ₃	MO classique
Conducteur de MO par enlèvement	grande série	I ₄	Plusieurs MO de tous types

D) L'ÉVOLUTION RÉCENTE DES TECHNIQUES ET DES ACTIVITÉS EN USINAGE PAR ENLÈVEMENT

L'évolution récente en matière d'usinage se caractérise par une optimisation, par les entreprises, de leurs ressources technologiques, du fait d'une plus grande prise en compte de coûts de production.

Deux tendances prévalent qui sont d'ailleurs complémentaires :

- développement de la mise en sous-traitance de l'usinage lorsque celui-ci ne fait pas partie du « métier » spécifique de l'entreprise. Des entreprises sous-traitantes, mieux équipées et mieux organisées, offrent des services moins chers que ce que pourrait produire l'entreprise elle-même ;

- développement de l'automatisation de la production qui élève les performances techniques et économiques des entreprises : c'est le cas en particulier des entreprises dont l'usinage est le métier (entreprises sous-traitantes d'usinage, entreprises intégrant des pièces spéciales sur lesquelles elles ont un certain savoir-faire : mécanique lourde, fabricants de machines spéciales, aéronautique).

L'automatisation de la production offre des avantages techniques et économiques importants :

- avantages techniques liés aux machines à commande numérique, meilleure précision de l'usinage, possibilités accrues d'usiner des pièces complexes, flexibilité face aux changements de production ;

- avantages économiques liés aux gains de temps et de délais, en particulier grâce à la centralisation des fonctions d'usinage sur une même machine (diminution du coût de l'outillage et des encours sur un centre d'usinage).

L'automatisation d'une unité de production peut être très poussée, mais l'équipement en ateliers flexibles, voire en cellules flexibles (plusieurs machines commandées par ordinateur central et reliées par des systèmes de palettisation et alimentation automatique), reste exceptionnel.

En revanche, on observe, depuis la fin des années 70, une diffusion des machines-outils à commande numérique qui a sensiblement transformé les conditions de fabrication dans de nombreuses entreprises (1).

Comme pour les machines conventionnelles, c'est moins les caractéristiques de la machine elle-même, que l'environnement organisationnel de l'entreprise qui va déterminer le contenu d'activité de l'opérateur.

Deux types de machines à commande numérique coexistent dans les ateliers :

- les machines spécialisées sur une fonction d'usinage (fraiseuses, tours, rectifieuses, perceuses à commande numérique) ;

- les centres d'usinage réalisant plusieurs opérations sur une même pièce (fraisage, alésage, perçage).

Le type de commande a lui-même évolué : sur les machines de première génération (CN) l'opérateur ne pouvait modifier le programme sur la machine, ce qui est devenu possible avec les machines à calculateur (CNC, 2ème génération). Avec la machine à commande directe (DNC), il est possible de relier celle-ci à un ordinateur central.

Deux types d'organisation du travail sont possibles dans un atelier équipé de MOCN :

- le plus fréquent correspond à un partage des tâches entre programmeur et opérateur sur MOCN. L'autonomie de l'opérateur est variable, selon la possibilité qui lui est laissée « *de réaliser ou de remettre sérieusement en cause un programme et à usiner des formes complexes* » (2) ;

- une autre forme de division du travail correspond à la division « programmeur-régleur-opérateur ». Moins souvent observée, elle se prête à des fabrications en série (soit grande série, soit séries courtes et répétitives). Ici, l'opérateur a des tâches simplifiées de chargement-déchargement des machines et de surveillance, l'intervention sur le programme étant le fait du régleur.

(1) Le parc de MOCN en France était estimé à 1 000 en 1970, 2 200 en 1974, 10 500 en 1980. Soit un accroissement important à la fin des années 70. Cf. « L'utilisation de la robotique dans la production et ses perspectives d'avenir », in : **Avis et rapports du Conseil économique et social**. Journal Officiel 23-24 fév. 1982.

(2) O. BERTRAND. **L'automatisation dans l'usinage par enlèvement de métal et l'utilisation de la commande numérique**. Document provisoire. CEREQ. 1982, 44 p.

Le passage de l'opérateur d'une machine conventionnelle à une machine à commande numérique, constitue un mode d'affectation très fréquent lorsque l'entreprise s'équipe de nouvelles machines.

Ce passage se traduit par un changement important dans la nature des interventions en cours d'usinage : l'opérateur ne dispose plus de manivelles, verniers etc. pour agir directement sur le positionnement de l'outil ou de la pièce, et doit traduire mentalement, en données codées, les modifications à apporter. Le travail devient plus abstrait sans être forcément plus complexe (car le travail de réglage à la main pouvait être, dans certains cas, très long et complexe). L'acquisition d'autonomie se fait cependant par une adaptation « intellectuelle » aux aléas de l'usinage, aboutissant, comme on l'a vu plus haut, à de plus grandes capacités d'intervention sur le programme lui-même.

2.2. L'usinage par formage de métal

L'usinage par déformation regroupe les activités de forge, d'une part (par presse ou laminage), les activités d'usinage des tôles, d'autre part. Ces dernières utilisent des machines de cisailage, de pliage ou de cintrage qui sont maintenant équipées de commande numérique. Il y a de ce fait une certaine parenté avec les emplois de l'usinage par enlèvement. Néanmoins, on ne développera pas leur présentation dans ce texte.

2.3. Les emplois d'assemblage-montage et traitements divers

A) LES PROCESSUS

Par montage, il faut entendre le rassemblement d'éléments, pièces ou organes mécaniques en un ensemble fonctionnel susceptible d'être démonté sans modifier les éléments. Le procédé de montage le plus utilisé est le vissage. Les opérations de montage exigent en général un positionnement très précis des pièces avec opérations d'alignement et de repérage des positions. L'assemblage consiste à réunir définitivement des pièces, des tôles ou des tuyaux, positionnés déjà les uns par rapport aux autres (au moyen parfois d'un ensemble de fixations amovibles appelé « montage »). Les procédés d'assemblage sont très diversifiés : emmanchement forcé, frettage, rivetage, soudure. Le montage se différencie donc de l'assemblage par le caractère « mobile » des relations entre éléments par opposition à la « fixité » des liaisons obtenues par assemblage.

Ces deux procédés techniques, bien qu'employés surtout à la phase de fabrication, se rencontrent dans toutes les phases du processus où il est nécessaire de construire un appareil mécanique.

Entre les phases de montage et d'assemblage, ainsi qu'à l'issue de chacune d'elles, différents traitements peuvent être appliqués aux pièces, sous-ensembles et ensembles : traitements thermiques appliqués aux pièces afin de modifier la structure des métaux, traitements de surface afin de déposer sur la surface des pièces une pellicule protectrice (peinture).

B) LES SITUATIONS DE TRAVAIL

Bien que ces différentes activités soient imbriquées les unes dans les autres, elles correspondent à des situations de travail différenciées qu'il faut examiner séparément.

a) L'assemblage-montage

La fabrication de pièces à la main (avec un outillage simple) est à l'origine des activités de la mécanique et a donné naissance au métier d'ajusteur. Mais l'introduction, la diffusion et le perfectionnement des machines-outils ont restreint de plus en plus le champ de cette activité, limitant l'ajustage aux fabrications de pièces unitaires [soit pour prototype, soit pour outillage simple (gabarit), soit pour machines-outils de précision (outils de presse)]. Les activités de fabrication au moyen d'outillage manuel sont, pour l'essentiel, des activités de montage et d'assemblage. Il reste cependant dans certains emplois une partie « ajustage » qui consiste en interventions sur la pièce, soit pour la finir, soit pour l'adapter aux autres lors du montage. D'autres emplois ne comportent plus aucune opération « d'ajustage », soit parce que les produits sont fabriqués en très grande série et que leurs éléments sont entièrement définis par les méthodes, afin d'être assemblés très rapidement, soit parce que la précision des éléments est telle que l'usinage à la main ne serait pas satisfaisant.

Les situations de travail se différencient très fortement en fonction du type de production.

1) En fabrication de prototypes, unitaire ou petite série, les produits concernés sont généralement très complexes et nécessitent des contrôles poussés de fiabilité (ex : turbo-réacteurs) ou de précision (machines-outils). La fabrication des éléments est assurée séparément au moyen de machines-outils de précision, avec de nombreux contrôles en cours de fabrication. L'assemblage et le montage ainsi que certains contrôles dimensionnels et de fonctionnement sont regroupés dans des emplois de monteurs.

Dans le cas de productions unitaires ou de prototypes, les gammes de montage ne sont jamais parfaitement définies et des modifications de pièces ou de fonctionnement de l'ensemble peuvent être jugées nécessaires après essais (ex : équilibrage de turbines). Les monteurs participent donc fréquemment à ces contrôles ou essais afin de faciliter ces modifications.

2) La fabrication en moyenne série concerne des produits comme le matériel de transport (wagons, locomotives, matériel militaire de transport) ou de manutention, les instruments ou dispositifs de métrologie, la partie mécanique de matériels électriques ou électroniques de grande dimension... La précision demandée est en général moins grande que dans la production en petite série mais comme les séries ne sont pas très longues, la finition de certaines pièces ou la préparation des tôles peuvent être exécutées manuellement, au fur et à mesure des besoins. C'est pourquoi certaines opérations qui relèvent de la phase « fabrication » sont parfois associées à des activités de montage et d'assemblage. De même, la fabrication de certains outillages simples (gabarits constitués de tôles et utilisés pour l'assemblage en grande série) ou de pièces simples entrant dans des fabrications en série peut être réalisée à la main. Cette combinaison d'activités ne paraît pas être déterminée par la technicité du processus (il est toujours possible de fabriquer ces pièces à la machine et d'assurer une standardisation parfaite des pièces lors de leur fabrication) mais plutôt par le caractère limité des séries de pièces ou de produits ou par la faible taille de l'entreprise (c'est en particulier le cas de la fabrication des instruments de métrologie).

La plupart du temps cependant, la fabrication est séparée de l'assemblage et du montage, lesquels sont regroupés autour des différents sous-ensembles du produit, en fonction de l'organisation du travail de l'établissement ou même de l'ensemble du produit lorsqu'il s'agit par exemple de monter et d'assembler le produit à l'extérieur de l'établissement (installation d'équipements industriels). Sauf dans ce dernier cas, les contrôles de fonctionnement ou les essais sont réalisés indépendamment du montage et de l'assemblage, effectués selon des gammes très précises. Certains produits sont fabriqués en moyenne série avec une organisation du travail proche de la chaîne (c'est en particulier le cas du matériel agricole). Dans ce cas, et bien que le découpage des opérations n'atteigne pas le degré de parcellisation de la production en grande série (type automobile), les situations d'emplois se rapprochent beaucoup plus de celles que l'on trouve dans ce dernier type de production que de celles qui sont examinées ici : les opérations de montage, d'assemblage ou de contrôle sont effectuées à partir de fiches d'instructions et non de gammes, avec des durées du cycle de l'ordre de l'heure et non du jour ou de la semaine.

3) Production en grande série. C'est dans les productions en grande série que le degré de découpage des étapes du processus est le plus élevé. La logique qui détermine le regroupement des opérations autour d'un poste de travail est indépendante du type de produits aussi bien que de la précision de la fabrication. Il n'y a donc pas de spécialisation mais des niveaux d'intervention différents en fonction de l'étendue du champ d'activité. Celle-ci peut être évaluée, en première approximation, par la durée du cycle de travail. La comparaison intersectorielle des emplois de fabrication non qualifiés montre que la distinction entre cycle court (quelques minutes) et cycle long (supérieur à cinq minutes) se révèle pertinente pour classer ces emplois.

b) Le soudage

Le soudage est le procédé le plus employé pour l'assemblage des tôles. Il permet de réaliser par fusion une liaison fixe avec ou sans métal d'apport.

Il existe différents procédés (soudure à l'étain, soudo-brasure, soudure au chalumeau, à l'arc électrique, par point...) utilisés en fonction de la nature du métal, de la forme, de la dimension et de l'emploi des éléments à assembler.

Ces procédés de soudage ainsi que le type de production contribuent à différencier les situations de travail.

1) En production unitaire ou de petite série, le soudage est effectué à la machine ou manuellement. Les machines de soudage sont très complexes : soudage sous atmosphère protectrice, par faisceau d'électrons, plasma, ou rechargement de métal. Elles exigent des réglages et manipulations délicates ainsi qu'un montage précis des pièces à assembler. Le soudage à la main nécessite un déplacement manuel (ou un guidage) de l'équipement de soudage. Les situations de travail, dans ce cas, sont très diversifiées, exigeant une polyvalence des procédés ou au contraire une spécialisation permettant d'obtenir une grande précision, dans un procédé particulier. L'autonomie des opérateurs dans la détermination du mode opératoire est souvent élevée.

2) En moyenne série, les caractéristiques des situations de travail sont les mêmes que celles observées en assemblage-montage : moindre précision mais champ d'activité important, avec un mode opératoire parfaitement déterminé.

3) En grande série, le soudage est effectué au moyen de machines automatiques (machines à souder par point) utilisées par des ouvriers spécialisés, avec un cycle de travail très court.

c) Les traitements thermiques et de surface

Les traitements thermiques sont effectués par chauffage de la pièce dans un four. Ils ont pour but d'améliorer certaines caractéristiques de la pièce. Les interventions de l'opérateur doivent assurer le chargement, le réglage et la surveillance du processus (montée de la température) en fonction d'instructions et de barèmes précis.

Les traitements de surface, parmi lesquels la peinture, sont extrêmement variés et, au contraire des traitements thermiques, ils s'appliquent pratiquement à toutes les pièces utilisées en construction mécanique, à plusieurs étapes de la fabrication. Ils ont pour but de recouvrir le métal d'une couche mince (1/10 mm) de protection, de nature variable (métal, plastique, peinture, substances chimiques), au moyen de projection par pistolet ou par électrolyse. Ces deux méthodes déterminent des contenus d'emplois spécifiques : alimentation, préparation et surveillance du bain dans le cas de l'électrolyse, maniement du pistolet, lorsque le traitement s'effectue par projection. Le type de production différencie fortement les situations de travail : au travail à l'unité ou en petite série, effectué par un professionnel en plusieurs séquences (de quelques heures), sur l'ensemble d'un produit, s'opposent le travail répétitif sur produits de série, réalisé en quelques minutes, le plus souvent sur chaîne ou la surveillance d'une installation automatisée de peinture.

C) REGROUPEMENTS EN EMPLOIS-TYPES

a) L'assemblage-montage

Le critère classant le plus important paraît être le type de production. Cependant la distinction entre fabrication unitaire ou de prototype et petite série n'est pas pertinente. Elle indique simplement une extension de la participation aux essais de fonctionnement chez le prototypiste alors que l'activité de montage est soumise aux mêmes difficultés d'interprétation de la gamme de montage à partir des plans et schémas de fonctionnement du produit. L'emploi-type de « monteur-prototypiste » regroupe donc les situations de travail dans lesquelles les différents documents fournissent la manière générale d'opérer mais sans décrire dans le détail l'ensemble des opérations nécessaires ou même les spécifications des différentes pièces qui peuvent parfois varier ou être erronées.

Aux autres types de production (moyenne série et grande série) correspondent les emplois-types de « monteur d'équipement mécanique », « monteur en fabrication » et « agent de fabrication » (voir tableau) ainsi que celui d'« ajusteur-monteur ». Le type de production ne suffit pas à spécifier ces différents emplois-types et d'autres critères classants doivent, pour chaque type de production, être pris en compte. Les interventions sur les pièces à monter (opérations de finition ou d'ajustage : perçage, limage, taraudage) caractérisent l'emploi-type d'ajuteur-monteur que l'on trouve dans les productions en petite série exécutées avec une précision moins grande que celle que requiert le montage de machines-outils ou de turbo-réacteurs par exemple.

Caractéristiques des emplois-types d'assemblage-montage

Emplois-types \ Critères classants	Type de production	Type de contrôle	Type de documents	Interventions sur les pièces	Extension du champ d'activité	Durée du cycle de travail
Monteur-prototypiste	Prototype unitaire petite série	Dimensionnel, fonctionnement	Plans, schémas de fonctionnement	Finition	Réglages essais	>1 semaine
Ajusteur-monteur en mécanique	Unitaire petite série	Dimensionnel, fonctionnement	Plans, gammes	Finition, usinage	Réglages	Quelques jours à une semaine
Monteur d'équipements mécaniques	Moyenne série	Fonctionnement, visuel	Gammes	—	Réglages	Quelques jours à une semaine
Monteur en fabrication	Grande série	Fonctionnement visuel	Fiche d'instruction	—	—	> 5 minutes
Agent de fabrication ou de contrôle	Grande série	Visuel	(Instructions orales)	—	—	< 5 minutes

Le champ d'intervention et la durée du cycle de travail qui lui est corrélée spécifient les emplois-types regroupant les situations de travail observées en moyenne série et grande série.

b) Le soudage

Les critères classants sont, pour cette activité, le type de production et le type d'équipement.

En production unitaire et petite série, le soudeur sur machine se distingue du soudeur « professionnel » par la nature de l'équipement mis en œuvre. En moyenne série, l'emploi de soudeur « d'ensembles mécaniques » est l'emploi-type équivalant, du point de vue des critères de regroupement, à celui de « monteur d'équipements mécaniques ». Les situations de travail qui lui correspondent ont d'ailleurs été observées dans les mêmes entreprises. Il n'y a pas d'emploi-type spécifique de cette activité en grande série car les interventions des ouvriers spécialisés sur les équipements de soudage automatique sont analogues à celles des « conducteurs d'équipement automatique à cycle court » que l'on trouve en usinage par déformation.

c) Les traitements thermiques et de surface

Les situations de travail observées dans les activités de traitement thermique ont été regroupées en un emploi-type : « opérateur de traitement thermique » ; le caractère marginal de cette activité en construction mécanique ne faisant pas apparaître de critère supplémentaire de différenciation.

En traitement de surface, le croisement du type de production et du type d'équipement fait apparaître les trois emplois-types suivants : « peintre industriel » et « agent de traitement de surface » pour les productions en petite série et grande série au moyen de pistolet et « conducteur d'installation de traitement de surface », opérant aussi bien en petite série qu'en grande série.

3. LES EMPLOIS DE CONTRÔLE ET D'ENTRETIEN

3.1. Les emplois de contrôle, d'essai et d'installation

Les opérations d'usinage et de montage de pièces mécaniques donnent lieu à des contrôles qui ont pour but de vérifier le respect des tolérances de pièces ainsi que le fonctionnement et la fiabilité des ensembles mécaniques. Les essais apparaissent ainsi comme une forme particulière des contrôles de fonctionnement. Ils sont surtout fréquents lors de l'installation d'équipements comportant des parties mécaniques, ne se distinguant plus alors de la mise au point.

A) DESCRIPTION DU PROCESSUS

En construction mécanique, chaque produit est constitué d'un ensemble de pièces élémentaires, chaque pièce étant produite séparément. Il faut donc vérifier la compatibilité de ces pièces pour l'assemblage ou le montage. Ce contrôle peut être effectué à l'entrée, dans l'établissement, lorsque les pièces sont réalisées dans d'autres entreprises (sous-traitance, produits marchands) ou au cours de la fabrication, soit après certaines opérations d'usinage plus délicates, soit au stade de la finition.

Il existe différents types de contrôle selon la nature de la caractéristique contrôlée :

- contrôle visuel ou d'aspect afin de vérifier que l'opération a été effectuée et que l'état de la pièce est satisfaisant (absence de rayures, de déformations...). Ce type de contrôle ne nécessite pas de matériel particulier ni de connaissances autres que celle du produit ;
- contrôle dimensionnel des pièces afin de s'assurer que chaque pièce ou échantillonnage de pièces est conforme au plan de fabrication, permettant ainsi un assemblage ultérieur. Trois types d'instruments sont utilisés : instruments standard de contrôle fixe (règles, équerres, jauges, tampons) ou de contrôle mobile (compas, niveaux, pieds à coulisse, micromètres, comparateurs) ; instruments de contrôle spécifiques, construits pour un type de pièces (gabarits, calibres) ; instruments de métrologie de grande précision (micromètres pneumatiques, microscopes de profil, comparateurs photo-électriques) qui servent à contrôler les deux catégories précédentes d'instruments ;
- contrôle de fonctionnement des ensembles mécaniques pour s'assurer que le produit est conforme aux spécifications et qu'il ne comporte pas de malfaçons. Ce type de contrôle comporte des essais spécifiques pour chaque produit, soit en laboratoire sur banc d'essai, soit dans les conditions d'utilisation, sur route pour des véhicules, sur le site pour des équipements industriels, après installation.

B) LES SITUATIONS DE TRAVAIL

La nature des activités de contrôle et d'essai dépend étroitement du type de production, bien que les différents types de contrôle soient appliqués en petite série comme en grande série.

1) La mise au point d'un prototype en construction mécanique nécessite l'élaboration et l'exécution d'un programme complet d'essais afin de vérifier le produit dans toutes les conditions possibles de fonctionnement et d'apporter les modifications nécessaires. Ces essais ont lieu en laboratoire, sur bancs de test qui peuvent être construits spécialement pour ces expérimentations. Les services d'essais sont ainsi très liés aux services d'études dans les grandes entreprises qui conçoivent elles-mêmes leurs produits. La définition des essais est effectuée en service d'études (voir article ME 12, ingénieur d'études-essais), la préparation et la réalisation étant affectées à des techniciens d'essais spécialisés. Lorsque ces essais sont nombreux et diversifiés, la conduite des bancs d'essai est confiée à des personnels spécialisés qui effectuent les réglages des bancs et réalisent les essais de fonctionnement des prototypes.

2) La fabrication de pièces complexes en petite série rend nécessaire des contrôles dimensionnels entre les phases d'usinage afin de vérifier que les opérations d'usinage réalisées l'ont été selon des tolérances qui rendent possibles les opérations ultérieures. Le contrôle de fabrication remplit alors des fonctions d'encadrement en décidant la poursuite de l'usinage après mesure ou au contraire la reprise des mêmes opérations.

Les essais du produit fini ne sont pas très différents de ceux réalisés pour les prototypes, chaque unité étant testée sur banc, à partir d'instructions fournies par une gamme d'essais.

Cependant, la répétition des essais rend inutile l'intervention d'un technicien d'essais et seuls les conducteurs de banc d'essai y participent.

3) Les activités de contrôle et d'essais en grande série sont beaucoup plus parcellisées et les méthodes sont formalisées et parfaitement définies au moment de la mise au point du produit.

Les différentes opérations de contrôle vérifient alors la conformité au prototype et sont réalisées au moyen de montages pré-réglés. Suivant l'importance de la série, les contrôles se font par échantillonnage ou pièce par pièce.

Le contrôle visuel est effectué par des ouvriers spécialisés avec un cycle de travail très court lié à la cadence de la chaîne le plus souvent.

Le contrôle dimensionnel est réalisé par comparaison avec une pièce-type ou des gabarits.

Le contrôle de fonctionnement est réalisé à partir de listings d'opérations indiquant précisément les points à contrôler et les procédures à respecter. Pour certains produits, un essai de fonctionnement est effectué dans des conditions proches de l'utilisation (sur piste pour les automobiles).

C) LES REGROUPEMENTS EN EMPLOIS-TYPES

Les regroupements en emplois-types sont opérés sur la base des croisements entre type de production et type de contrôle.

En production unitaire ou petite série, les situations de contrôle en fabrication ont été regroupées car, en raison des responsabilités liées à la fabrication, les différents types de contrôle sont rassemblés dans la même situation de travail : « contrôleur de fabrication ». Par contre, les activités d'essais qui impliquent des relations spécifiques à des équipements particuliers sont à l'origine des situations de travail différenciées, regroupées dans les emplois-types de « technicien d'essai », « conducteur de banc d'essai » et « opérateur sur banc d'essai ».

En production de série, les différents types de contrôle sont exercés dans des situations d'emplois spécifiques : « agent de contrôle dimensionnel », « agent de contrôle de fonctionnement », et « contrôleur qualité », ainsi que les essais lorsqu'ils existent séparément dans l'emploi-type « agent d'essai de véhicules automobiles ».

Les situations d'emplois « d'ingénieur d'installation en construction mécanique », regroupées en emploi-type, ont été jointes à ce sous-groupe d'emplois en raison de l'importance des essais et contrôles effectués lors de l'installation.

3.2. Les emplois d'entretien

Les emplois d'entretien des spécialités de la mécanique se situent dans la plupart des secteurs d'activité, aussi bien dans l'industrie (biens d'équipement comme les constructions mécaniques, électriques, industries de transformation comme la chimie...) que dans le bâtiment, les transports ou les services.

Les observations réalisées dans le cadre du groupe « travail des métaux » portent sur les activités d'entretien des équipements de production en construction mécanique, de réparation et d'entretien de véhicules automobiles et d'aéronefs. Des observations d'entretien d'équipement de production dans d'autres secteurs d'activité (industries de transformation en particulier) ont été jointes à ce groupe d'emplois.

La méthode d'analyse des contenus d'emplois utilisée pour la constitution des emplois-types est basée sur l'homogénéité des modes de travail. Il en résulte que les distinctions purement fonctionnelles telles que l'appartenance à des phases différentes du processus ou à des services différents comme la fabrication ou l'entretien ne différencient pas, en général, les situations de travail. Par conséquent, lorsque la nature des interventions n'est pas différente en fabrication et en entretien, les situations de travail peuvent être regroupées. Les emplois-types présentés ici regroupent des situations de travail que l'on ne retrouve pas en fabrication.

A) STRUCTURATION DES EMPLOIS D'ENTRETIEN

1) **En construction mécanique**, les équipements de production comme les machines-outils sont fabriqués selon un processus qui différencie l'usinage des pièces du moulage et de l'assemblage en raison de la précision exigée (voir l'article ME 51, monteur-prototypiste). L'entretien et le dépannage par contre peuvent rendre nécessaires des opérations d'ajustage ou d'usinage de certaines pièces. Les situations de travail correspondantes ont donc été regroupées dans l'emploi-type « mécanicien d'entretien d'équipement de production en construction mécanique » (ME 82).

La fabrication d'outillage ne se distingue pas le plus souvent de la fabrication mécanique en général. Cependant, la fabrication et la réfection d'outils de presse ne peuvent être totalement réalisées par machine-outil à cause de la nature du métal (métal très dur et qui ne casse pas à l'usinage), des matrices et poinçons ainsi que de la précision de ces outils qui doivent être ajustés l'un à l'autre sur la presse elle-même. Les situations d'emplois correspondantes ont été regroupées dans l'emploi-type d'« ajusteur-metteur au point d'outils de presse », article ME 81.

Ces regroupements en emplois-types montrent donc que la spécificité des emplois d'entretien dans le secteur de la mécanique réside dans la qualité et l'importance des activités d'ajustage à la main.

2) **Les activités de réparation automobile** sont relativement différentes de celles de la fabrication en raison des particularités de l'organisation du travail. Même si dans les grands garages les temps d'intervention sont fixés, les indications sur la méthode de dépannage, l'ordre des opérations et les outils à utiliser sont relativement imprécises et les temps d'intervention sont beaucoup plus longs qu'en fabrication. Les situations de travail correspondant aux activités de réparation des organes mécaniques et de changements d'organes électriques forment donc l'emploi-type d'« agent d'entretien de véhicules automobiles et de motocycles » (ME 83). Les interventions qui portent sur la carrosserie n'ont cependant pas été distinguées des activités du « chaudronnier-tôlier » (ME 42) dont une partie de l'activité est identique à celle du tôlier-carrossier en réparation automobile. De même, les peintres au pistolet ne se différencient pas des « peintres industriels » (ME 59) avec lesquels ils ont été regroupés.

3) **Les activités de réparation et de maintenance aéronautique** sont organisées selon des modalités particulières par les compagnies exploitant des matériels aéronautiques. Trois domaines de spécialisation sont à distinguer :

- la partie « avion » qui concerne les organes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, les systèmes de conditionnement et de pressurisation ainsi que la structure. Les situations de travail correspondantes ont été regroupées dans l'emploi-type « agent d'entretien et de dépannage d'avions » (ME 86) ;

- la partie « équipements de bord » qui regroupe l'instrumentation, les dispositifs de régulation et de commande ainsi que les systèmes de production et de distribution de l'électricité. Ces situations de travail forment l'emploi-type de « mécanicien spécialiste en instrumentation aéronautique » (ME 84) ;

• la partie électronique, composée des systèmes d'aide à la navigation, de détection et de la chaîne de pilotage automatique. Le dépannage de ces systèmes fait appel aux technologies de l'électronique et les situations de travail correspondantes ont été analysées dans les emplois des spécialités de l'électricité et de l'électronique⁽¹⁾.

4) **Dans les autres secteurs d'activité**, l'entretien et la réparation des parties mécaniques d'équipement de production donnent lieu à des interventions moins complexes que celles réalisées par le mécanicien d'entretien d'équipements de production en construction mécanique (entretien préventif, diagnostic et changement de pièces en cas de dépannage) mais la diversité de ces équipements implique une polyvalence plus forte dans d'autres domaines que la mécanique (électricité, hydraulique, etc.) ainsi qu'une connaissance du processus de fabrication spécifique du secteur. Toutefois cette connaissance est limitée car ces situations de travail n'entraînent pas d'intervention sur les équipements au cours de la fabrication (mise en route, réglage, vérification du fonctionnement). Les situations de travail correspondantes sont en effet analysées dans le groupe des industries de transformation.

L'emploi-type de « mécanicien d'entretien d'équipements mécaniques (intersectoriel ME 86) » regroupe donc les situations caractérisées par des interventions sur des parties mécaniques lorsqu'elles sont effectuées en dehors de la fabrication.

B) L'ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE (2)

Le développement et le renouvellement actuel des activités d'entretien s'inscrit dans une double dynamique : technologique, avec la généralisation de l'automatisation et de l'informatisation des activités, tant secondaires que tertiaires, et économique, avec l'apparition d'un nouveau contexte socio-économique marqué par la crise et se traduisant, au niveau de l'entreprise, par un resserrement des contraintes de gestion financière.

Les activités d'entretien et de maintenance tendent, ainsi, à rapprocher les impératifs de gestion et de production et, donc, à mettre en relation deux logiques initialement dissociées : une logique technique et une logique économique. A la limite, on peut considérer que la première est subordonnée à la seconde dans la mesure où l'objectif prioritaire est la rentabilité. En pratique, l'effort porte principalement sur l'élévation du taux de fonctionnement du système de machines.

Si l'on assiste à une simplification du contenu du travail — intégration dans les équipements d'une partie des tâches de diagnostic ; transfert sur les opérateurs de certaines tâches de contrôle et de petit entretien ; extension des opérations simples de remplacement de la pièce ou du module défectueux — on observe, dans le même temps, une complexification de l'activité, liée aux caractéristiques technologiques des installations et à l'utilisation polyvalente des compétences du personnel d'entretien.

Ainsi, les interventions de dépannage, dans les cas non prévus, nécessitent un personnel capable d'effectuer un diagnostic rapide de la panne et de remettre en route la machine ou le système de machines dans des délais très courts. La rapidité d'intervention est, ici, la contrainte fondamentale puisque c'est elle qui fait diminuer les temps d'immobilisation et contribue, par là, à l'augmentation de la productivité.

(1) Voir l'article EL 93 : Technicien de dépannage d'équipements électriques, électroniques, Cahier 3 du Répertoire français des emplois : **Les emplois-types de l'électricité et de l'électronique**. Paris : Documentation Française. Déc. 1975.

(2) Cf. G. DENIS et B. HADJADJ. **La maintenance industrielle**. Doc. ronéo. CEREQ. Oct. 1983, 19 p.

Dans ces conditions, si les formations de type CAP avec un passage obligé par la production, constituent toujours la voie dominante d'accès aux emplois, on comprend que les recrutements tendent à s'orienter vers la recherche d'un personnel technicien, de niveau IV ou III.

Il s'agit moins d'embaucher à un poste ou à un emploi parfaitement défini, que de diversifier les compétences de manière à les utiliser dans un registre d'interventions plus ou moins large. La mobilité, l'adaptabilité, l'aptitude au suivi des évolutions technologiques, la capacité à s'intégrer dans une équipe de travail et à adopter les différents impératifs de la fonction (subordination de la technique à la logique financière ; optimisation de la production...) semblent particulièrement appréciées.

**LES FILIÈRES PROFESSIONNELLES
DES OUVRIERS MÉCANICIENS
(à partir de l'analyse des données du RFE)
par Philippe Zarifian**

REMARQUE INTRODUCTIVE

Il faut préciser l'objet de cette note : il s'agit de repérer ce que deviennent les personnes munies d'un diplôme de mécanique de niveau V (que nous avons appelées pour simplifier : les ouvriers mécaniciens) une fois qu'elles entrent, ou sont entrées, dans le « monde industriel », à partir des données fournies par le Répertoire français des emplois, et de mettre le repérage en rapport avec un certain nombre d'hypothèses sur l'évolution de l'utilisation des mécaniciens dans l'industrie au cours de la période récente.

Nous utiliserons le terme *deviennent* dans un double sens :

- au sens des emplois dont on a observé, au cours des enquêtes RFE, qu'ils étaient accessibles à des ouvriers mécaniciens, en examinant les modes d'accès à ces emplois, leurs contenus et les rapports qu'ils entretiennent entre eux dans une optique de filière professionnelle ;

- au sens des tendances, repérées lors de la réalisation du RFE (moitié des années 70 pour l'essentiel) et confirmées par des études récentes ou en cours de réalisation, affectant l'utilisation des connaissances et compétences mécaniques, et qui devraient influencer sur l'avenir professionnel des ouvriers mécaniciens, jeunes ou adultes.

Une seconde note (1) est spécifiquement consacrée aux emplois relatifs à la maintenance industrielle. Cette note-ci, quant à elle, s'intéresse uniquement aux emplois occupés par les ouvriers mécaniciens :

- dans le travail des métaux, au sens défini par le Répertoire : ce sera l'objet de la première partie. Il s'agit, en l'occurrence, des emplois de conduite de machine-outil, de montage et d'entretien spécialisé, emplois que l'on retrouve, bien entendu, dans la mécanique mais aussi dans une série d'autres industries. Il faut signaler que ces emplois sont caractérisés de façon précise dans la version actualisée de l'introduction du cahier du Répertoire sur le travail des métaux (2). Nous serons donc bref sur ce point ;

(1) Cf. *infra*, G. DENIS : **Les emplois de mécaniciens de maintenance industrielle.**

(2) Cf. note précédente.

- dans des emplois, autres que le travail des métaux et autres que la maintenance industrielle, accessibles aux ouvriers mécaniciens. Ce sera l'objet de la seconde partie. Comme nous le montrerons, ces emplois peuvent être regroupés en trois catégories : réglers, conducteurs de machine, opérateurs sur systèmes automatisés. On retrouve ces emplois dans des industries très diverses. Ils représentent actuellement, quantitativement, un débouché nettement secondaire pour les mécaniciens. Cependant les transformations actuelles de l'industrie – avec l'élévation des niveaux de recrutement et le développement de la polyvalence – nous amènent à penser qu'ils pourraient représenter un débouché croissant pour les diplômés en mécanique, si certaines conditions sont cependant réunies.

1. LES FILIÈRES PROFESSIONNELLES DANS LE TRAVAIL DES MÉTAUX

Nous ne reprendrons pas ici une analyse des modes d'accès directs et indirects dont on a une vision synthétique dans la version actualisée de l'introduction du cahier du RFE sur le travail des métaux.

Nous nous contenterons de reprendre quelques remarques déjà formulées par ailleurs (3) sur les groupes professionnels, tout en soulignant leur importance.

1.1. Filières par emplois hiérarchisés : de la grande série à l'outillage

Les emplois-types des mécaniciens sur machine peuvent être classés en trois groupes professionnels correspondant à trois niveaux d'emboîtement des tâches, selon un axe de progression des emplois vers une préparation de plus en plus poussée du travail. On distingue ainsi :

- **la conduite-surveillance de machine-outil** correspondant aux emplois de production en grande série dont les tâches se limitent à des travaux d'exécution, c'est-à-dire à des interventions pré-définies ;

- **la conduite-réglage de machine-outil** où les emplois ont en commun un travail sur instructions strictes (gammes de fabrication). Les ouvriers sont amenés à modifier certains paramètres ou à les définir par eux-mêmes, à l'intérieur du cadre de travail établi en amont. Pour une phase de travail donnée, l'ouvrier définit ses procédures et les met en œuvre ;

- **les emplois de l'outillage** (prototypiste, opérateur sur machine à pointer) où le titulaire définit l'ensemble du cycle de travail et réalise successivement les différentes phases de travail.

Ce groupement correspond, grosso modo, à la double évolution suivante (par intégration successive des tâches) :

- de la grande série à la production unitaire ;
- de la simple exécution à l'intégration complète des tâches de préparation du travail.

(3) Cf. **Les groupes professionnels**. Note d'information n°74 - CEREQ, juillet 1982 et O. BERTRAND et B. HILLAU : **La définition des groupes professionnels**. Note ronéotée, juin 1982.

Il est intéressant de constater qu'il recoupe, assez largement, les modes d'accès, depuis un accès pour des jeunes de niveau CEP, pour le conducteur-surveillant sur machine-outil en grande série, jusqu'à un accès uniquement indirect avec plusieurs années d'expérience et un diplôme de mécanicien, pour les emplois de l'outillage.

Toutefois, cette hiérarchisation des emplois et des modes d'accès renvoie à un certain type de division du travail qui peut évoluer. Cela nous conduit à poser les deux questions complémentaires suivantes :

1) Est-ce qu'un angle d'attaque du problème de l'évolution des formations en mécanique ne devrait pas être **leur élargissement aux tâches de préparation du travail**, c'est-à-dire : définition du processus d'usinage, définition des paramètres et des cotes, à un niveau de qualification qui permette d'anticiper et d'influer sur une modification de l'organisation du travail et des critères de recrutement ?

2) Ne s'agit-il pas là d'une **condition facilitant le passage à la maîtrise des technologies nouvelles** ? On peut en effet émettre l'hypothèse selon laquelle la capacité à intervenir sur l'ensemble du cycle de travail et, en particulier, à maîtriser le rapport : préparation du travail /exécution (donc : définition des procédures d'usinage/mise en œuvre), prépare l'ouvrier aux formes **nouvelles** de programmation et de réglage des machines, en particulier sur machines-outils à commande numérique, et peut permettre une « négociation » plus aisée et plus durable de l'usage des formations de niveau V par rapport, par exemple, à des formations de techniciens.

1.2. Filière par regroupement des spécialités professionnelles de la conduite des machines au diagnostic

Au débat sur les spécialités en usinage devrait se substituer progressivement un débat sur les rapports entre usinage, montage et diagnostic, rapports dont dépend pour beaucoup l'avenir des ouvriers mécaniciens.

On peut en effet distinguer trois spécialités d'emplois de mécaniciens :

- **les mécaniciens sur machine** qui exercent leur activité sur une ou plusieurs machines-outils d'usinage par enlèvement, activité qui consiste en un ensemble d'opérations de réglage et de surveillance de la machine (il s'agit de l'usinage proprement dit) ;

- **les mécaniciens monteurs** qui n'interviennent pas sur une machine mais directement et manuellement sur les pièces et les sous-ensembles à réaliser. Les opérations comportent la définition d'un ordre de montage et, pour chaque phase, le positionnement des pièces les unes par rapport aux autres et leur fixation par procédés mécaniques ;

- **les mécaniciens-diagnosticiens** qui, pour une part, ont des activités communes avec les mécaniciens monteurs : opérations d'ajustage et de montage pour la réparation des équipements. Cependant, intervenant dans le cadre de l'entretien-dépannage des équipements, ils ont à établir un diagnostic, ce qui conditionne la suite du travail à effectuer (réparation proprement dite).

Or, on doit constater deux choses :

- d'une part, une séparation relativement nette dans la pratique des entreprises, entre les emplois d'usinage et ceux de montage, séparation que l'on retrouve sur le plan des formations, mais qui pose problème pour l'avenir des usineurs ;

- d'autre part, un recouvrement sensiblement plus large entre l'activité des mécaniciens monteurs et celle des diagnosticiens. Comment se pose, sur ces bases, le problème de la ou des filières ?

Tout d'abord, au niveau du rapport entre mécaniciens monteurs et mécaniciens diagnosticiens, on peut envisager une **filière allant des emplois de fabrication en montage vers les emplois d'entretien et d'essai**.

En effet, dans la catégorie des monteurs, tout se passe comme si l'élargissement du contenu de l'emploi se fait par la participation progressive aux essais et réglages de mise au point des équipements : réglage de sous-ensembles au niveau de l'ajusteur-monteur (moyenne série), mise au point et essais de prototypes au niveau du prototypiste.

Sur une base commune qui est donc la connaissance du montage, le monteur, lorsqu'il se déplace « en aval » vers les essais et réglages des équipements montés, acquiert une connaissance du produit et de ses principes de fonctionnement qui le rapproche du travail d'entretien, donc du mécanicien diagnosticien.

Par ailleurs, on peut envisager, à l'intérieur même de l'entretien, **une filière qualifiante par une participation de plus en plus forte au diagnostic**.

Cette analyse en termes de filière, intéressante pour pouvoir traiter des problèmes de mobilité, permet également de tirer des enseignements en matière de formation.

Il apparaît assez évident — et nous reviendrons sur ce point dans la deuxième partie — que **les connaissances qui portent sur les principes de mécanique, au sens des principes de fonctionnement interne des équipements mécaniques, deviendront de plus en plus décisives pour le devenir professionnel des ouvriers mécaniciens** (actuellement, semble-t-il, les formations étant trop polarisées sur l'usinage). Le rapprochement des savoirs qui participent au montage et au diagnostic — le terme de diagnostic étant ici volontairement utilisé à la place de celui d'entretien — aboutit à une compétence large, même s'il demeure toujours nécessaire que se réalise une spécialisation sur une technologie de produit (aéronautique, auto, etc.). L'accentuation des formations dans ce sens, en tenant compte des caractéristiques des nouveaux équipements mécaniques (tout ce qui se situe entre les machines ou entre la machine et la partie commande dans les systèmes automatisés), serait sans doute bénéfique, y compris dans une optique de polyvalence entretien/fabrication.

Mais cela ne résoud pas le problème de la place spécifique de l'usinage.

Si l'on retient l'hypothèse selon laquelle les emplois d'usineurs proprement dits devraient diminuer (4) à l'avenir, et outre les possibilités d'élargissement dans ces emplois que nous avons évoquées précédemment, ne pourrait-on pas envisager que la formation d'usineur intègre des éléments qui jettent une passerelle entre l'usinage, le montage et le diagnostic ?

(4) Cf. *infra*, O. BERTRAND : **Tendances d'évolution des emplois à dimension mécanique**.

2. LES EMPLOIS (AUTRES QUE LE TRAVAIL DES MÉTAUX) ACCESSIBLES AUX PERSONNES MUNIES D'UN DIPLÔME DE MÉCANIQUE DE NIVEAU V

Un grand nombre de secteurs industriels offrent des emplois accessibles à des personnes munies d'un CAP ou BEP de la mécanique et qui ne relèvent pas du travail des métaux. Il faut tout de suite opérer certaines remarques :

– Dans la majorité des cas, il s'agit d'un accès indirect à l'emploi. Autrement dit, la personne doit déjà bénéficier d'une certaine expérience professionnelle dans le secteur en question. Cela s'explique, *a priori*, aisément. Le savoir de mécanicien n'est généralement pas suffisant pour exercer immédiatement un travail dans une activité qui n'est pas centrée, en tant que telle, sur la mécanique. Toutefois, on repère, dans certaines industries, de véritables filières professionnelles : à partir d'un emploi accessible directement, dès l'embauche, au diplômé en mécanique, une filière d'emplois, accessibles uniquement par des compléments de formation et d'expérience professionnelle, s'ouvre.

– Dans la quasi-totalité des cas, on fait référence au CAP de la mécanique sans préciser davantage la spécialité.

Il faut souligner qu'il s'agit, ici, d'un phénomène différent de celui repéré dans le travail des métaux. En effet, le travail d'usinage proprement dit est marginal, sinon inexistant pour ces types d'ouvriers (5). Ce qui est sollicité, c'est une connaissance des principes généraux de la mécanique et une capacité de diagnostic orientées vers le fonctionnement interne de systèmes d'organes mécaniques. Par ailleurs, c'est souvent davantage un niveau qu'un contenu spécialisé de connaissances qui est sollicité. De ce point de vue – comme nous le verrons – il n'est pas certain que le niveau général de connaissances sur les principes de la mécanique soit actuellement suffisant pour maintenir durablement la présence de diplômés de la mécanique dans ces emplois.

– Dans la quasi-totalité des cas, le diplôme de mécanique ne constitue que l'une des formations possibles permettant d'accéder à l'emploi.

Ce diplôme se trouve mis en parallèle, soit avec une formation de niveau V spécifique au secteur considéré, soit avec un diplôme d'électricien ou d'électromécanicien. On peut raisonnablement se poser la question suivante : cette situation, constatée pendant la période d'élaboration du Répertoire, n'est-elle pas amenée à évoluer et si oui, dans quel sens ?

Caractérisation des emplois à travers le RFE

Si l'on met à part les emplois spécifiquement d'entretien, on peut ramener l'ensemble des emplois observés à trois types :

- les régleurs ;
- les conducteurs de machines, pour une production à dominante mécanisée ;
- les opérateurs sur systèmes automatisés.

(5) Sauf bien sûr pour les ouvriers regroupés dans des ateliers spécialisés et qui entrent, de fait, dans le champ du travail des métaux.

Nous verrons qu'il existe de nombreux points communs entre ces emplois et nous essaierons, par là même, de cerner le pourquoi de l'appel à des savoirs en mécanique, tout en soulignant que ces emplois n'ont pas la même origine, ni le même avenir.

2.1. Les régleurs

L'existence d'une fonction spécifique de réglage des machines ne se vérifie que là où elle n'est incluse ni dans le travail du conducteur de machine, ou d'un responsable de fabrication, ni dans l'activité de conception et de mise au point des automatismes. Elle est donc liée à un mode particulier de division du travail. Il est cependant important de la relever car l'activité de réglage est naturellement très proche du domaine de connaissance spécifique de la mécanique, de même que l'entretien, et est de plus en plus intégrée dans une autre activité mais ne disparaît pas pour autant en tant que telle.

Traditionnellement, on peut dire que c'est au travers de leurs rapports à l'entretien et au réglage que les diplômés de la mécanique se sont le plus massivement introduits dans les divers secteurs industriels. Et donc, c'est souvent au travers de ce type de connaissances et compétences que les ouvriers mécaniciens ont pu ou peuvent s'insérer dans des emplois ou des filières de fabrication proprement dite.

A) On peut prendre comme particulièrement significatif, l'emploi de régleur de machine textile

Le mode d'accès :

- accès direct : avec une formation technique de niveau CAP, le plus souvent en mécanique (ajustage) et parfois en textile, et après une mise au courant de la production ;

- accès indirect : soit après une expérience longue d'un emploi de fabrication (tisserand par exemple), soit — cas fréquent pour les nouveaux recrutements — après une expérience plus courte en fabrication ou en mécanique, avec une formation initiale de niveau CAP dans cette dernière spécialité.

Le contenu d'activité :

- règle des machines textiles en fonction des caractéristiques de chaque fabrication à réaliser et effectue différents travaux mécaniques d'entretien, réparation et/ou dépannage afin d'assurer la production de l'atelier en quantité et en qualité ;

- effectue à la fois des réglages destinés à adapter la machine à chaque type de fabrication et des travaux mécaniques d'une durée limitée, à la différence de l'ouvrier d'entretien qui effectue uniquement des interventions mécaniques mais pouvant être plus complexes.

L'évolution de la situation dépend :

- du mode de division du travail propre à l'entreprise et notamment de la répartition entre son rôle, celui du contremaître, ou chef d'équipe, et celui du mécanicien d'entretien (ces trois rôles se recouvrant partiellement) ;

- de la phase du processus dans laquelle il s'insère : il y a davantage de réglages en tissage qu'en filature par exemple ;

- du type de matériel : les matériels modernes exigent en général des interventions moins fréquentes en réglage.

On voit donc clairement se dessiner trois caractéristiques de cet emploi :

- au niveau de l'accès, la référence au diplôme de mécanique se fait de plus en plus fréquente concurrençant l'expérience acquise comme tisserand par des personnes ayant un niveau de formation initiale plus faible ;

- au niveau du contenu d'activité, cette fonction est nécessitée par la fréquence des réglages, tout en se combinant avec des tâches d'entretien ;

- au niveau de l'évolution, plus le matériel est moderne et automatisé, plus l'activité de réglage est prise en charge par les boucles de régulations automatiques et par l'opérateur, voire, à certains moments, par le service entretien.

B) Le dossier d'avis du CEREQ sur les régleurs (6), après une analyse transversale de l'industrie de ce type d'emploi, permet de généraliser, au-delà du simple exemple du textile, sur l'évolution de cette catégorie d'emploi

Il distingue trois séries de facteurs conditionnant cette évolution :

Les facteurs techniques

Certains facteurs vont dans le sens d'un rétrécissement progressif des emplois spécifiques de régleur : la fiabilité croissante des équipements implique une diminution des interventions en cours de fabrication et des modifications de réglage. Par ailleurs, avec l'automatisation, les réglages proprement dits, diminuent, tandis que la maintenance se complique. Le rôle traditionnellement important du régleur dans cette maintenance est en question car des connaissances en électricité-électronique et en automatismes deviennent nécessaires.

Toutefois, dans les industries encore peu automatisées, le développement d'une étape technologique nouvelle, rendant les réglages plus complexes par rapport à l'étape antérieure, peut favoriser le développement des régleurs (7), ou, en tous cas, accélérer la tendance à recruter des jeunes ayant reçu une formation de niveau V en mécanique ou en électronique.

Les facteurs organisationnels

Traditionnellement, là où les emplois de régleur existent, les entreprises donnent une image de division du travail poussée. Si la qualification du régleur n'évo-
luait pas, les tendances actuelles pourraient le placer dans une position délicate entre :

(6) **Les emplois et les formations de régleurs**, (dossier d'avis). Note multigraphiée. CEREQ, septembre 1981.

(7) Cf. O. BERTRAND, *op. cit.*

- l'élévation de la qualification des conducteurs de machine qui peut les rendre capables d'effectuer davantage de réglage et d'opérer un premier niveau d'entretien ;

- la complexification des opérations de maintenance, faisant en sorte que l'entretien de niveau supérieur se trouve concentré, soit dans le service spécialisé, soit au niveau du constructeur des équipements et systèmes.

Les facteurs de politiques de gestion de main-d'œuvre

Il faut noter que dans beaucoup de secteurs, les conducteurs de machines ne sont pas classés comme qualifiés et qu'il existe un fossé entre fabrication et entretien. Les conducteurs peuvent rarement devenir régleurs et pratiquement jamais ouvriers d'entretien.

Toutefois, on peut faire l'hypothèse – que nous expliciterons dans le prochain paragraphe – suivant laquelle cette situation est en train d'évoluer : il y aurait, en quelque sorte, une « revalorisation » du rôle du conducteur de machine, qui se perçoit dans la modification des critères de recrutement et d'affectation, mais dont on peut actuellement difficilement savoir si elle aura un impact significatif sur les classifications et les filières professionnelles. La position spécifique du régleur dépendra en partie des choix faits dans ce domaine.

C) Quels choix pour le devenir des régleurs ?

Les développements précédents nous conduisent à la conclusion suivante :

Si, pour les emplois de régleurs, la référence au CAP de mécanique, ou à une formation d'électromécanicien, semble s'imposer par rapport à une filière de promotion professionnelle développée à l'intérieur du secteur particulier, l'évolution du contenu de l'emploi, lui-même, pose question :

- soit à cause de mouvements qui font du réglage un moment et un aspect d'une activité plus globale et intégrée, mouvements qui iront d'autant plus vite que la formation de base et le domaine de compétence des conducteurs de machine seront relevés ;

- soit à cause d'une complexification et d'un fort accroissement des contraintes de précision du réglage, nécessitant une formation aux techniques relevant de la connaissance des automatismes.

L'enjeu pour les mécaniciens se déplace alors partiellement :

- d'une part, pour pouvoir se hisser à des emplois de responsabilité en fabrication, ce n'est pas seulement la maîtrise de connaissances mécaniques applicables au réglage, avec une certaine connaissance du secteur, qui est nécessaire, mais un degré sensiblement plus poussé de maîtrise des processus productifs en voie d'automatisation de ce secteur, **intégrant** le problème du réglage ;

- d'autre part, dans des emplois qui resteraient spécifiquement de réglage ou pour pouvoir passer sur des emplois de maintenance industrielle, le mécanicien doit élargir sa gamme de compétence.

D) Quelles options pour la formation ? (8)

Certaines conséquences peuvent être tirées en matière de formation. De façon générale, pour la main-d'œuvre amenée à effectuer des opérations de réglage, l'analyse qui précède conduit à éviter des formations trop spécialisées.

De façon plus précise, dans la perspective des secteurs industriels autres que la mécanique, l'alternative peut être la suivante :

- une possibilité consisterait à aménager et à homogénéiser les formations de régleurs existantes, autour d'une base commune de mécanicien-monteur ou d'électromécanicien, comprenant des éléments d'électricité et, si possible, une initiation aux automatismes, avec un nombre limité d'options correspondant aux principaux produits (textile, plastique, verre, caoutchouc). Cette spécialisation par produit serait de préférence acquise en entreprise ;

- l'autre possibilité consisterait à considérer qu'aucune formation spécifique au réglage n'est nécessaire, l'adaptation par produit se faisant en entreprise à partir d'une formation de base de mécanicien-monteur ou d'électromécanicien (ce qui renvoie au problème du positionnement relatif de ces deux types de formation).

Dans les deux cas, il s'agirait d'établir **des passerelles** entre l'actuel emploi de régleur et les caractéristiques en développement des emplois de conduite de machine et d'entretien, et d'éviter une marginalisation des diplômés de la mécanique proprement dite, dans la mesure où la formation n'aurait pas permis d'anticiper ces évolutions.

2.2. Les conducteurs de machine (9)

Les postes de conducteurs de machine représentaient, dans le milieu des années 70, un débouché non négligeable pour les diplômés de la mécanique, après le travail des métaux et les fonctions d'entretien/maintenance.

Le conducteur de machine se rencontre sur les installations « classiques », issues de la phase de mécanisation et qui nécessitent encore l'intervention régulière de l'homme sur la machine et, éventuellement, sur le produit. Il se situe, en général, dans les phases aval des industries de biens intermédiaires, au niveau de ce qu'on pourrait appeler la deuxième transformation, ainsi que dans les secteurs de transformation du caoutchouc et des matières plastiques, parachimie et industrie pharmaceutique.

Cela dit, aussi bien sur le plan technologique que sectoriel, la distinction entre conducteur de machine et opérateur sur système automatisé est mouvante. Déjà, à l'époque de l'élaboration du Répertoire français des emplois, certains conducteurs de machine travaillaient sur des installations dont le degré d'automatisation, s'il n'avait pas atteint celui des industries de process, s'en approchait. Par ailleurs, on peut supposer que le développement de l'automatisation et l'intégration des machines particulières dans des systèmes de production auront pour conséquence, à terme, la transformation en opérateurs d'une partie des conducteurs de machines.

(8) Voir également sur ce point le dossier d'avis sur : **Les emplois et les formations de régleurs**, déjà cité, auquel nous empruntons ces analyses.

(9) Outre le RFE lui-même, on peut se reporter au dossier d'avis du CEREQ : **Conduite de machine**. Note multigraphiée. CEREQ, 1981.

On trouve, comme pour le régleur, des caractéristiques communes aux emplois concernés.

A) Le mode d'accès

L'accès direct est peu fréquent. En accès indirect, on trouve deux filières :

- l'accès indirect d'un titulaire sans formation initiale, après acquisition d'une expérience professionnelle dans des emplois d'OS : c'est le cas général dans le bois, le papier-carton et le caoutchouc ;

- l'accès indirect pour des personnes munies d'un diplôme de niveau V, avec une tendance — repérable dans les souhaits de recrutement — à se référer à des titulaires de CAP « transversaux » (mécanique et électricité).

Enfin, dans des industries qui sont, semble-t-il technologiquement plus évoluées et économiquement plus concentrées, comme la métallurgie, le verre et la chimie, on repère des accès directs pour des diplômés de la mécanique, mais qui représentent, à l'époque de l'élaboration du Répertoire, des cas rares, c'est-à-dire des exceptions à la règle générale qui est de faire appel à des ouvriers de métier (c'est le cas de tous les emplois-types repérés dans la métallurgie par exemple). Cela ne remet donc pas en cause l'appréciation selon laquelle l'accès direct reste l'exception.

L'évolution, telle qu'elle apparaît dans le Répertoire, est bien de recourir, proportionnellement, de façon accrue à des ouvriers titulaires d'un diplôme de mécanique (et, secondairement, d'électricité) par rapport à une filière interne au secteur qui part d'emplois d'OS pour aboutir à l'emploi de conducteur de machine. Ceci rejoint ce que nous avons dit dans le paragraphe précédent consacré aux régleurs.

Cela dit, lorsqu'on traite d'évolutions, il faut toujours prendre des précautions sur le plan interprétatif. En effet, le RFE ne permet aucune quantification. Aussi bien, le repérage — confirmé par des enquêtes récentes — de ce recours accru à des diplômés de niveau V, ne doit pas faire oublier qu'en volume, dans la majorité des cas, la « filière OS » reste prédominante, ne serait-ce qu'à cause de son inscription historique dans les pratiques de gestion de main-d'œuvre et d'utilisation du marché du travail, et à cause du faible renouvellement des effectifs depuis l'aggravation de la crise.

B) Le contenu d'activité

En règle générale, le conducteur de machine effectue les activités suivantes :

- la préparation de la machine, nécessitant par exemple le montage de certains éléments mécaniques, et la vérification des positionnements ;

- la surveillance-réglage du fonctionnement des installations : réglage de l'installation, mise en marche, contrôle des premiers objets sortis, nouveau réglage en fonction des résultats du contrôle, interventions en cas d'incidents ;

- le contrôle régulier des dimensions et/ou de l'aspect du produit ;

- l'arrêt, le démontage et le nettoyage de la machine.

L'examen des différents emplois-types montre bien que ce qui spécifie le mieux l'activité du conducteur de machine, c'est la combinaison concrète entre réglage, surveillance, contrôle et entretien, jouant, par approximation, sur une base technologique à prédominance de mécanique.

Précisons. Si on isole chacune de ces tâches, elles apparaissent de relativement faible niveau : le réglage — à la différence de l'activité spécifique des régleurs, lorsqu'ils existent — est relativement simple, soit parce qu'il porte sur des séries homogènes, soit parce qu'il s'effectue après un pré-réglage réalisé par un régleur ou un membre de la maîtrise. Le contrôle des produits est également assez sommaire, largement fondé sur un examen externe de leurs caractéristiques. L'intervention en entretien ne joue que pour des réparations faciles ou un nettoyage courant ; dès que la panne est plus complexe, il est fait appel au service entretien.

Toutefois, ce qui caractérise le mieux cet emploi, c'est une **pratique** fondée sur une série de « microdécisions » et conduisant le conducteur à rectifier, par approximations successives, le réglage de sa machine pour obtenir le résultat fixé. Cette pratique repose, pour son organisation, sur une combinaison entre des connaissances mécaniques de base — mais qui n'ont pas besoin d'être très poussées — et une expérience portant sur les caractéristiques propres de l'équipement utilisé, la façon dont il réagit face aux spécifications du produit propres au secteur d'industrie considéré.

Ce savoir n'est donc pas réductible à un simple apprentissage de la mécanique (quel que soit son niveau) tel qu'il peut être dispensé dans l'enseignement. Il nécessite de se familiariser avec un type particulier d'équipement et de production, sur la base de connaissances qui restent souvent de nature empirique, ce qui explique la faible fréquence des accès directs à ce type d'emploi.

Mais, on perçoit bien, en même temps, les limites d'un tel savoir, particularisé sur un certain équipement et reposant sur un degré peu poussé de formalisation et d'analyse. Ceci se repère dans l'évolution potentielle des titulaires de ces emplois, évolution essentiellement hiérarchique, avec une faible mobilité « spatiale » (vers des emplois de nature différente).

Cela dit, il faut souligner, là encore, que, même sur une base technologique inchangée, le mode de division du travail et la pratique de gestion de la main-d'œuvre influent sur le contenu d'activité.

C) L'évolution de la situation semble dépendre de plusieurs facteurs

Là où l'automatisation ne pénètre pas, ou peu, certaines tendances globales affectant l'industrie peuvent conduire à une réinterrogation sur le niveau des qualifications ; c'est particulièrement le cas des mouvements qui affectent la qualité des produits, et donc le resserrement des spécifications à respecter, et la nécessité de flexibiliser la production du point de vue de la diversité des produits réalisables. Ceci induit des contraintes nouvelles sur les contrôles et les réglages, de même que les objectifs visant à maximiser le taux d'utilisation des machines obligent à considérer les problèmes de maintenance sous une autre perspective. De fait, la **précision** et, le cas échéant, la plus grande **fréquence** des réglages, associées à de nouvelles méthodes de contrôle-qualité, se couplant avec l'assurance de plus forte **fiabilité** du fonctionnement de l'équipement — et, cela, souvent dans un contexte d'effectifs en diminution — peuvent inciter les entreprises à accorder une plus grande valeur au niveau de formation initiale des conducteurs de machine, **mouvement qui jouerait favorablement pour les ouvriers mécaniciens.**

Là où l'automatisation pénètre sensiblement, la situation est plus complexe.

Nous renvoyons, sur ce point, à la note sur les tendances d'évolution des emplois à dimension mécanique (10). Pour les industries qui, de par les procédés utilisés ou de par la nature de l'automatisation, correspondent aux emplois d'opérateur sur systèmes automatisés observés dans le RFE, nous renvoyons également au paragraphe suivant.

D) Quelles options pour la formation ?

Il ne s'agit pas, ici, de revenir sur les problèmes généraux de formation des conducteurs de machine, évoqués dans le dossier les concernant, mais sur la place spécifique de la mécanique. En effet, les réflexions poussant à la création d'un CAP présentant un tronc commun de disciplines techniques générales (mécanique, électricité, électromécanique), complétée par une option ou une mention produit qui serait, elle, sectorisée, montre bien le problème.

Les ouvriers mécaniciens sont, dans un premier mouvement, relativement bien placés pour occuper des postes de conducteurs de machine, à partir du moment où « la filière OS » diminue d'importance. Par contre, ils doivent faire face :

- à la **complémentarité des disciplines** mécanique, électricité, électromécanique, dont la nécessité se fait jour aussi bien pour la conduite des machines, proprement dite, que dans une optique de polyvalence entretien/conduite de machine (autre que l'entretien très simple) ;

- au fait que la **connaissance du produit et du procédé de production** reste **indispensable**, et doit même, dans bien des cas, s'approfondir.

Ce type de réflexion rejaillit à la fois :

- sur le contenu même des formations en mécanique qui risque d'apparaître trop étroit par rapport aux connaissances effectivement sollicitées en « techniques générales » ;

- et sur le problème d'une double formation (mécanique + sectorielle) comme réponse alternative à des formations spécifiques de conducteurs de machine.

2.3. Les opérateurs sur systèmes automatisés

Parmi les débouchés pour les ouvriers mécaniciens, on trouve, dans le RFE, quelques emplois (peu nombreux) de surveillant-opérateur sur systèmes automatisés, touchant à des industries qu'elles soient de process ou apparentées.

Pour préciser ce qui se joue à ce niveau, nous prendrons deux exemples :

- celui de la filière des emplois de fabrication dans la chimie, telle qu'elle apparaît dans le RFE ;

- celui de la sidérurgie, à partir des premiers résultats d'une étude en cours et qui nous permettra de saisir certaines évolutions actuelles.

(10) Cf. O. BERTRAND, *op. cit.*

A) Indications fournies par l'exemple de la filière chimie

Comme pour les conducteurs de machine, on repère, dans le RFE, une possibilité d'accès à des postes d'opérateurs ; mais cet accès est toujours indirect et s'opère dans des conditions qui restent minoritaires par rapport aux déroulements classiques de carrière.

Il existe, cependant, des différences qu'il nous importe de relever.

Le mode d'accès

On constate, dans la chimie lourde, l'existence d'une filière quasi organique, au sens d'une succession d'emplois liés entre eux qui permettent d'évoluer vers une qualification et une classification plus élevées.

Cette filière est la suivante : aide opérateur —————> surveillant opérateur
—————> opérateur d'intervention —————> chef de quart.

A partir de là, on peut distinguer deux cas :

- *premier cas* : la personne rentre dans l'entreprise au poste d'aide-opérateur avec un niveau de formation inférieur au CAP et a ensuite la possibilité — lorsqu'elle s'en révèle capable — de progresser jusqu'au poste d'opérateur d'intervention, voire de chef de quart. Il faut cependant environ dix ans pour progresser du poste d'aide-opérateur jusqu'au poste d'opérateur d'intervention ;

- *second cas* : la personne rentre dans l'entreprise, toujours au poste d'aide-opérateur, mais titulaire, soit d'un CAP de conducteur d'appareil d'industrie chimique (CAIC), soit d'un CAP de mécanique, d'électricité ou d'électromécanique, auquel cas la progression dans la filière est nettement plus rapide et les chances d'accéder aux postes les plus élevés, plus grandes.

L'évolution qui se dessinait lors de l'élaboration du RFE était la suivante : les entreprises souhaitaient de plus en plus que le nouvel embauché ait un niveau CAP, car cela lui permettait de suivre ultérieurement des formations accélérant la promotion, dans la filière, jusqu'à l'emploi de chef de quart. Par ailleurs, pour les niveaux opérateur d'intervention et chef de quart, les entreprises favorisaient nettement les personnes ayant le niveau CAP, voire BEP ou BAC technique, remettant ainsi en cause le déroulement « théorique » de carrière pour les personnes faiblement diplômées.

Ce cas est particulièrement intéressant, car il fait apparaître **trois choses** :

1) Comme pour les conducteurs de machine, mais de façon plus marquée, les entreprises affichent maintenant une préférence pour les personnes ayant au moins le niveau CAP.

2) A ce niveau de diplôme, on retrouve mis en parallèle, comme pour les conducteurs de machine, les formations de mécanique, d'électricité et d'électromécanique, plus une formation spécifique pour ce secteur. Les matériaux du RFE ne permettent pas de dire vers quel type de diplôme vont, et iront de plus en plus, les préférences. Il n'en reste pas moins que le problème de la confrontation entre ces différentes formations reste posé.

3) Enfin, pour les emplois les plus élevés, incluant une part importante de responsabilité, on voit pointer la référence à une formation initiale supérieure au niveau V, (en l'occurrence : de niveau IV).

Le contenu d'activité

Dans le RFE, le contenu d'activité de l'opérateur est cerné à partir des caractéristiques suivantes :

– La mise en marche

Le surveillant-opérateur effectue les réglages et les tests nécessaires en salle de contrôle et vérifie sur ses écrans la bonne exécution des opérations de démarrage des équipements. Lorsque la marche est régulée par ordinateur, l'opérateur introduit les paramètres correspondant à la fabrication.

– Les interventions en cas de panne

L'opérateur détecte les pannes ou mauvais fonctionnements, et en recherche la cause : défaillance des équipements, du système de régulation, d'un appareil enregistreur.

Il essaie, si possible, de remédier lui-même à la panne, et demande, ou fait demander par le chef de quart, l'intervention du service entretien si la réparation dépasse ses compétences.

– Les rectifications en fonction des résultats d'analyse

L'opérateur corrige, ou modifie, les réglages des paramètres en fonction des résultats d'analyse qu'il obtient ou que le laboratoire lui communique, ou il intervient directement sur les équipements.

Plus la personne s'élève dans la filière – voir les emplois d'opérateur d'intervention et chef de quart – plus sa compétence doit augmenter en matière de réglages (réglages affinés), et surtout en matière d'intervention, pour être capable d'interpréter les incidents et pannes et, si besoin est, d'assurer la coordination pour toutes les opérations d'entretien (outre, bien sûr pour le chef de quart, la responsabilité hiérarchique proprement dite).

Cet exemple, que nous avons volontairement détaillé, montre que :

- il y a, dans le contenu d'activité, une part importante d'interprétation des informations renvoyant à une connaissance (minimum) du processus de transformation de la matière (physico-chimique), donc à **une connaissance des modalités spécifiques de transformation du produit**, pour interpréter les paramètres qui en rendent compte ;

- on retrouve une part de **réglage** mais qui ne peut plus être identifié à celui du conducteur de machine, puisqu'il est médiatisé, lorsque la boucle reste ouverte, par le dialogue que l'opérateur entretient avec le calculateur ;

- les tâches d'entretien, ou plus exactement de **maintenance**, sont capitales : ce ne sont pas – ce ne peut plus être – des tâches « spécialisées » sur le seul

aspect mécanique des équipements ; c'est, au contraire, assez largement par le biais d'équipements **électroniques** que l'opérateur va devoir réagir (l'identification du caractère mécanique de la panne n'intervenant, si tel est le cas, qu'après élimination des causes d'origine électronique ou électrique).

Plus, d'ailleurs, qu'une compétence spécifique de l'opérateur en matière de maintenance, c'est surtout sa capacité à dialoguer avec le service entretien pour faciliter l'intervention de ce dernier, qui est sollicitée.

B) Indications fournies par l'exemple de la sidérurgie

L'étude sur la sidérurgie permet d'introduire des éléments plus spécifiquement relatifs à la politique de gestion de la main-d'œuvre. Elle fait apparaître, pour ce secteur, les tendances suivantes :

- une possibilité nouvelle **d'occupation d'emplois d'opérateur par des ouvriers d'entretien**. Mais cela suppose qu'il leur soit donné une formation complémentaire en fabrication (CAP par unité capitalisable de haut fourneau par exemple). Toutefois, on constate que, par rapport à l'impulsion de ce mouvement de double formation, les directions privilégient les électromécaniciens ou les électriciens, au détriment des mécaniciens ;

- à l'intérieur de l'entretien, on constate un **rapprochement net entre électricité et électronique** qui peut aller jusqu'à la formation d'un service commun. La place de la mécanique semble, dès lors, avoir du mal à être redéfinie, sans doute — mais ce serait à vérifier — parce que l'on reste sur une vision traditionnelle de cette dernière ;

- enfin, à l'intérieur de l'entretien mécanique lui-même, des évolutions se produisent qui interrogent sur le niveau actuel des mécaniciens :

- l'entretien mécanique doit devenir beaucoup plus précis et fiable qu'auparavant, utilisant de nouveaux outils, en particulier des nouveaux systèmes de mesure ;

- il doit intégrer des savoirs liés aux spécificités des actionneurs du système automatisé, en particulier en pneumatique et en hydraulique.

C) Quelles conclusions au sujet de l'opérateur ?

Quelques éléments peuvent être fournis :

- le problème d'une « double compétence » est nettement posé, car la formation de mécanicien ne peut, à elle seule, permettre d'acquérir la capacité à traiter des informations renvoyant à un système productif spécifique ; d'autant que le mécanicien ne peut s'appuyer sur la mémorisation acquise, par expérience, par l'ouvrier de métier ;

- dans la situation actuelle, les ouvriers ayant un niveau V de formation en « techniques générales » sont, incontestablement, en meilleure position, pour occuper ces emplois, que les ouvriers de métier qui, s'ils bénéficient de leur expérience, sont jugés par les directions d'entreprise comme peu aptes à s'adapter aux exigences des technologies et de la production moderne. Par contre, parmi les formés en « techniques générales », les ouvriers mécaniciens semblent relativement défavorisés par rapport aux électromécaniciens ou aux électriciens ;

- il faudra — et ce n'est pas sans relation avec la précédente remarque — de plus en plus une compétence minimum en électronique afin de pouvoir dialoguer avec les services chargés de la maintenance industrielle ;

- la question du niveau de formation est posée, mais d'une façon qui reste encore très floue. Si la préférence pour l'emploi de jeunes de niveau IV ou III est affirmée verbalement et peut s'appuyer sur l'état du marché du travail, ce sont encore majoritairement des pratiques de sélection et de formation d'ouvriers ayant déjà un CAP ou BEP, à l'intérieur des gens travaillant dans l'entreprise, qui prédominent.

Cela dit, la référence à des niveaux plus élevés désigne bien, pour les prochaines années, **une carence dans les formations de niveau V initiales qui n'apparaissent pas aptes à préparer à ce type d'emploi, ou le sont sensiblement moins que dans le cas des conducteurs de machine.**

D) Quelles conséquences pour la formation ?

Il faut signaler d'abord qu'en rapport avec le développement de l'automatisation et les nouvelles contraintes de production se pose un problème assez massif de transformation de la qualification des personnes déjà en activité.

Une des dimensions de résolution de ce problème concerne la formation continue qui, de par son orientation, pourrait permettre aux ouvriers mécaniciens adultes d'éviter un processus de marginalisation, et donc de se positionner positivement par rapport à la transformation et à l'occupation des emplois de fabrication.

En matière de formation initiale, il n'existe, *a priori*, aucune raison pour que l'on se contente d'enregistrer l'existence de souhaits ou de pratiques de recrutement qui, à terme, disqualifieraient le niveau V. Mais, à l'inverse, l'avenir de ce niveau par rapport aux emplois autres que ceux du travail des métaux, nécessite une évolution de son contenu, pour éviter précisément, cette disqualification.

On peut en dessiner certaines caractéristiques :

- la formation en mécanique devrait évoluer — pour accéder à ce type d'emploi — vers une connaissance plus poussée des principes généraux de la mécanique, portant donc sur les fonctionnements internes des équipements mécaniques, en y incluant une formation de base assez solide sur les développements récents de la mécanique : automatismes, hydraulique, pneumatique ;

- elle devrait inclure une connaissance minimum de disciplines connexes : électricité, électronique, afin, à la fois de favoriser l'évolution future de la personne, et de permettre les dialogues devenus indispensables entre les différentes fonctions productives (par exemple entre fabrication et entretien) ;

- enfin on peut réfléchir à une « architecture » de la formation qui permette à **des jeunes d'acquérir à la fois une formation de mécanicien et, de façon immédiatement complémentaire ou ultérieure dans leur vie professionnelle, une formation sur les processus industriels de transformation de la matière (plus sectorisée, tout en pouvant garder un caractère transversal).**

LES EMPLOIS DE MÉCANICIENS DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

par Gisèle Denis

Cette note se propose d'utiliser les résultats de l'étude sur la fonction « maintenance industrielle » (1) pour répondre, ou apporter des éléments de réponse, à plusieurs séries d'interrogations :

1) Le développement de la maintenance industrielle s'accompagne-t-il d'une création ou d'une réduction des emplois ? Quelles sont les tendances actuelles concernant le mouvement des effectifs ?

2) Comment se traduit le développement en termes de structure de qualifications ? Quelles sont les catégories professionnelles affectées par les éventuelles créations ou suppressions d'emplois ?

3) L'aménagement en cours du travail d'entretien et de production a-t-il une incidence sur les contenus d'emploi et l'utilisation des compétences ?

Deux préoccupations sont sous-jacentes :

- situer les problèmes propres au niveau V en mécanique (débouchés, insertion, itinéraire) par rapport aux autres spécialités de même niveau et par rapport aux autres niveaux de formation ;

- privilégier ce qui peut servir de base à une réflexion à moyen terme sur la transformation des savoirs et de leur champ d'application.

L'étude qui sert de support à ce document a été effectuée sur un nombre limité d'entreprises appartenant les unes aux industries de transformation mécanique, les autres aux industries de process. Elles ont été choisies de manière à disposer d'observations significatives compte tenu de l'objet de la recherche : la réorganisation des services de maintenance liée à l'automatisation de la production, dans un contexte économique de « crise industrielle » (faiblesse des investissements, compétition accrue, précarité des marchés). L'analyse est, par nature, qualitative. Elle est centrée sur les changements dans les pratiques des entreprises, en particulier celles ayant trait à la gestion de la main-d'œuvre.

Les chiffres qui parsèment cet exposé ont été utilisés pour aider au raisonnement. Ils n'ont pas de valeur, au sens statistique du terme.

(1) A paraître dans la *Collection des études*.

1. LE DÉVELOPPEMENT DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE ET L'EMPLOI

Remarque introductive

La maintenance occupe, et est appelée à occuper, une place centrale dans l'entreprise moderne en raison de son rôle décisif dans la continuité du procès de production et de l'élargissement de son champ de compétence. Elle participe à tout ce qui concerne la vie des équipements depuis leur conception/utilisation jusqu'à leur renouvellement. Elle a à prendre en charge les problèmes liés à la meilleure utilisation des matières premières, à l'économie des énergies et à la protection de l'environnement.

On ne peut pas en déduire, pour autant, une augmentation mécaniste du volume de l'emploi car plusieurs facteurs interviennent pour modifier le contenu de son activité : l'apport des **technologies nouvelles** (avec la fiabilisation des installations, leur conception modulaire, l'aide au diagnostic, l'autodétection des pannes, le remplacement des éléments défectueux par échange standard...), l'élaboration de **méthodes** qui tendent à substituer un entretien « raisonné », informé voire informatisé à des pratiques empiriques et coûteuses, l'**organisation du travail** qui en découle et vise à la simplification des tâches et à leur délocalisation par le recours à la sous-traitance.

Ces différents mouvements d'expansion et de réaménagement interne peuvent avoir des effets contradictoires sur l'emploi et justifient une observation attentive des pratiques d'entreprises qui devrait pouvoir se prolonger dans le temps.

Les résultats ci-après résultent d'une analyse qu'il est difficile de considérer comme achevée et sont à prendre comme des lignes de recherche et non comme des conclusions définitives.

a) Depuis une dizaine d'années (1970-1971), les services d'entretien ont vu globalement leurs effectifs croître et toutes les catégories professionnelles – même de façon inégale – ont bénéficié de cet étoffement. Ce mouvement a été concomitant à des investissements de capacité : création de filiales, d'unités de fabrication, modernisation de celles-ci en vue de l'augmentation des moyens de production... Il ne s'est pas forcément traduit par un recrutement extérieur massif, le personnel d'entretien étant le plus souvent choisi parmi les effectifs de la production.

b) Les années 1973-1975 marquent un tournant décisif par rapport à cette période. Dans de nombreuses entreprises, ces dates correspondent à des réorganisations importantes des services d'entretien, fondées, pour la première fois peut-être, sur de véritables politiques d'entretien, accompagnant des changements importants concernant l'ensemble de l'appareil de production (investissements de productivité – fabrication par ligne de produits – décentralisation de la gestion et de son contrôle).

De fait, pendant l'expansion, l'entretien s'est enraciné dans un cadre existant et suivant les entreprises, il a pu prendre la forme d'un service puissant, centralisé, imposant ses règles à la fabrication ou, dans d'autres cas, il a été pris en charge par des équipes intégrées ou non à la fabrication, constituées ou élargies au moment de la mise en route des installations, mais sans que les problèmes de leur maintenance soient toujours posés en même temps.

Les réorganisations se sont matérialisées :

- par la création de secteurs d'entretien, rattachés à un service central ou placés sous l'autorité des services d'exploitation ;
- par la création ou le renforcement des bureaux techniques chargés des études et des méthodes s'appuyant sur un dispositif informationnel d'aide à la décision ;
- par le recours plus ou moins systématique à la sous-traitance.

De façon explicite, l'objectif recherché est double :

- la **maîtrise des coûts d'entretien** et de fabrication (par l'analyse des centres de dépense) dans un contexte économique de récession (surcapacité, incertitude du marché) ou de plus grande concurrence internationale ;
- l'obtention d'une **performance accrue** dans le fonctionnement des installations par une action directe et concertée de la maintenance.

Ces mesures ont été mises en œuvre avec un personnel ouvrier stabilisé, sinon en régression. La réduction progressive de cette catégorie professionnelle s'est effectuée généralement par le jeu des départs en retraite plus que par les licenciements. En revanche, elles ont eu pour conséquence le renforcement des emplois de cadres et de techniciens mais souvent satisfaits par le recrutement interne.

c) Depuis 1979, cette tendance se confirme, comme en témoignent les budgets particulièrement stables. Dans le meilleur des cas, le recrutement se limite à quelques unités par an pour satisfaire à des besoins spécifiques (techniciens en électronique, par exemple) et/ou à des besoins de renouvellement (jeunes diplômés du niveau IV, utilisés pendant un certain temps en production, du niveau V ou des jeunes sans formation bénéficiant des dispositions récentes des plans « Emploi/Formation »).

Pour illustrer ce constat, citons quelques exemples : au moment de l'enquête (1981-1982), une seule entreprise (effectif du service d'entretien : 333 - effectif total : 1 480) avait programmé 6 embauches (2 BTS, 2 BAC F3, 2 jeunes issus de première et de terminale techniques) ; une autre (effectif du service d'entretien : 115 ; effectif total : 2 515) avait engagé un titulaire de CAP en 1981, aucun en 1982 ; une troisième avait vu ses effectifs réduits par licenciement ; pour une autre, le dernier recrutement remontait à deux ans et demi, les postes à pourvoir, au nombre limité et concernant exclusivement les techniciens, l'étant par mutation interne.

Enfin, pour les dernières, l'avenir immédiat n'est pas à l'augmentation des effectifs. Toutefois, il est probable que ces entreprises souhaiteraient un mouvement plus important des agents, ce qui favoriserait le renouvellement des qualifications, mais elles doivent compter avec la très grande stabilité de leur personnel et la nécessité de la compenser par la mobilité interne.

d) La compression des effectifs ne signifie pas une baisse de l'activité, bien au contraire. La productivité des services de maintenance, mesurée par l'augmentation du nombre de produits par rapport au nombre de personnes affectées à l'entretien ou par la disponibilité des installations, est croissante. Ceci résulte de l'action conjointe de l'organisation, de la formation et du mode d'utilisation de la main-d'œuvre et pourrait constituer une première réponse à la question de départ.

Dans l'étape actuelle de son développement, et à quelques exceptions près (emplois de spécialistes), il faut plutôt s'attendre à une stagnation, voire à une diminution des effectifs, touchant particulièrement les ouvriers. Pour atteindre leurs objectifs, les entreprises comptent, en fait, sur la compétence du personnel en place et surtout sur leur aptitude à la développer.

2. LE PERSONNEL DE MAINTENANCE

2.1. L'importance des effectifs est très variable suivant le type d'industrie

a) *Dans les industries mécaniques*, le personnel de maintenance représente 3 % (2) de l'effectif total de l'entreprise et entre 3 à 5 % (3) des effectifs de production. Ce pourcentage est beaucoup plus important dans une industrie de moyenne et grande séries très automatisée (intégration des séquences de fabrication, partiellement régulées par automates programmables, chargement et déchargement des pièces automatiques...) puisqu'il s'élève à 19 % de l'effectif total de l'entreprise et à 22,8 % des effectifs de production. Ces chiffres sont pratiquement comparables à ceux qui caractérisent les industries de process. Il serait cependant prématuré de conclure que le développement en cours, tendant à l'automatisation systématique de l'appareil de production, aurait pour conséquence d'accroître le volume du personnel de maintenance. En effet, l'automatisation n'est pas un but en soi et la performance du système productif (la flexibilité des équipements, la réduction des temps morts) peut être obtenue, aussi, par des moyens organisationnels et par de nouvelles pratiques de gestion de la main-d'œuvre.

Dans l'état actuel des choses, il semblerait que les entreprises cherchent à combiner automatisation partielle et organisation de la production (lignes de produits, spécialisation des fabrications, segmentation des unités de travail et utilisation intensive de la force de travail). Et ce, autant dans les industries de prototype et de petite série, pour lesquelles on peut concevoir des limites à l'automatisation, que dans les industries de grande série.

Il faut noter que dans ce type d'industrie, le personnel de production représente de 75 à plus de 80 % des effectifs totaux quel que soit le type de production (prototype, de petite série, moyenne et grande séries) et quel que soit l'engagement dans les projets d'automatisation.

Dernier point : la sous-traitance est limitée (faible part du budget).

b) *Dans les industries « de processus »*, il y a lieu de distinguer deux sous-groupes :

- le premier correspond à des entreprises engagées depuis longtemps dans l'automatisation (commande à distance et régulation du processus, absence de toute intervention directe de l'homme sur la production obtenue par « chimisation » par rapport à la mécanisation) et, par voie de conséquence, dans la diminution progressive du nombre des opérateurs ;

(2) Soit l'ensemble du personnel d'entretien, toutes catégories confondues, responsable de la totalité des installations productives et non productives.

(3) Soit l'ensemble du personnel, toutes catégories confondues, responsable exclusivement des installations productives. Il s'agit d'un chiffre approximatif car il est parfois difficile d'isoler ce personnel.

- le second, comparable en ce qui concerne la production proprement dite, se différencie du premier car se pose encore le problème du conditionnement et de ses chaînes (activité agro-alimentaire), pour lequel l'aspect mécanisation reste important.

Dans le premier sous-groupe : le personnel affecté à la production représente 50 % des effectifs de l'entreprise, les effectifs de la maintenance (4) oscillent entre 19 et 23 % des effectifs totaux. Ce dernier chiffre est encore plus important lorsqu'on inclut dans ce compte, le personnel sous contrat permanent, n'appartenant pas à l'entreprise mais y travaillant. Celui-ci représente de 30 à plus de 50 % (4) du personnel de production (toujours en comptabilisant le personnel en régie).

Ces chiffres ne comprennent pas la sous-traitance dont l'utilisation est systématique, par rapport au groupe des industries mécaniques. Dans ce cas, leur importance croît en raison inverse du personnel présent dans l'entreprise.

On pourra constater, à travers l'analyse de la structure de qualification, qu'à l'intérieur de ce sous-groupe et par rapport aux industries mécaniques, le profil du personnel et le contenu de son activité sont, en fait, très différents.

Dans le second sous-groupe, le personnel de production est légèrement plus important (de 60 à 70 %). En revanche, les effectifs de maintenance sont comparables, de 19 à 23 %. La comparaison entre deux établissements d'une même entreprise montre que la modernisation des installations (conception modulaire + ordinateur de process) s'accompagne d'une diminution sensible des effectifs (et d'un changement dans la structure de qualification) pour une capacité de production plus grande (pour un produit de grande série, il est vrai).

Ces entreprises font également un appel fréquent à la sous-traitance qui, dans certains cas, peut être beaucoup plus intégrée à leur activité.

En résumé, en termes de débouchés :

- le volume d'emplois reste limité et relativement constant dans les industries de transformation mécanique ;

- le passage à l'automatisation dans ce secteur peut favoriser l'étoffement des services de maintenance dans la mesure où il s'agit d'un changement dans la conception de la production, où d'importants problèmes de mise au point se posent et où, par définition, la permanence du fonctionnement doit être assurée. Il faut compter, avec le fait qu'actuellement, les entreprises ne s'orientent pas toutes dans la voie d'une automatisation systématique et que, même dans cette perspective, les progrès technologiques actuels (dans le domaine de l'électronique et de l'informatique) permettent d'envisager une réduction des effectifs et une participation accrue du personnel d'exploitation aux premières opérations d'entretien et de dépannage ;

- dans les industries de process, la maintenance constitue une activité importante mais dans un certain nombre de cas, elle ne requiert pas ou peu de personnel ouvrier, sinon par le truchement de la sous-traitance.

(4) Voir définition *supra*.

2.2. La structure de qualification et son évolution

a) Elle se modifie en liaison avec la **politique de sous-traitance** et ce quel que soit le type d'industrie, de transformation mécanique ou de processus.

Ainsi, dans le cas d'une sous-traitance limitée (5), la **population ouvrière** affectée à l'entretien oscille entre 60 et 90 % des effectifs du service, avec une moyenne proche de 70 %. Le chiffre le plus élevé, 86 % correspond au fait que le service d'entretien d'une entreprise mécanique très automatisée et de série, comprend un atelier d'outillage alors que généralement un tel atelier est rattaché à l'exploitation. Le chiffre le plus bas indique que l'ouverture du service sur des fonctions élargies (études et projets d'investissement) tend à faire croître la catégorie des **techniciens** (30 % du personnel dans cette entreprise). Dans la majorité des cas, les techniciens représentent entre 8 et 15 % des effectifs.

Dans les entreprises qui pratiquent le recours systématique aux entreprises extérieures pour exécuter les travaux d'entretien, la faiblesse numérique de la **population ouvrière** est incontestable (16 et 22 % des effectifs). Elle comprend quelques unités réparties dans les secteurs de production ou sections d'entretien et un noyau d'ouvriers dans les ateliers centraux. En revanche, **les agents de maîtrise et techniciens** constituent l'essentiel du personnel, la catégorie la plus nombreuse étant celle des agents de maîtrise et des techniciens supérieurs (50 à 65 % d'entre eux atteignent ou dépassent le coefficient 215).

A l'évidence, la fonction des agents de maîtrise n'est plus comparable, ici, à celle des agents de maîtrise qui encadrent encore traditionnellement les ouvriers d'entretien — le rôle de ceux-ci tend également à se transformer — leur nombre n'est plus ou n'est pas toujours directement lié au nombre des ouvriers. L'aspect technique l'emporte sur la dimension proprement hiérarchique.

L'augmentation des techniciens signifie non seulement un renforcement des tâches de préparation et d'ordonnement du travail mais aussi un élargissement des missions confiées à la maintenance : développement des méthodes concernant la modernisation et la rénovation des installations et prise en compte de nouveaux champs de spécialités, ainsi l'électronique, l'instrumentation, l'informatique industrielle. Elle peut résulter aussi de la décentralisation et de la création d'unités de travail proches de la production, comprenant des ouvriers, des techniciens, encadrés parfois par un ingénieur.

En effet, une autre conséquence de la réorganisation de la maintenance est l'accroissement de la catégorie des cadres et ingénieurs auxquels sont confiés les différents secteurs, soit les unités opérationnelles près de la fabrication, soit les unités centrées sur une fonction (dépannage, maintenance) ou sur un domaine d'activité (énergie, instrumentation — fluides — sécurité et protection de l'environnement).

(5) La sous-traitance est ou peut être utilisée pendant la période des arrêts ou pour les travaux de révision effectués pendant l'été, pour tout ce qui concerne les bâtiments, le génie civil, ou pour des travaux importants nécessitant un surplus de main-d'œuvre, un personnel et des équipements très spécialisés.

La déconcentration des responsabilités a pour principal objectif de maîtriser les coûts de maintenance en modulant les interventions, ce qui suppose des négociations et des décisions prises en commun avec des correspondants de même niveau hiérarchique ; elle témoigne aussi du souci de rapprocher « les études » des lieux où les problèmes se posent.

Au total, si l'on se réfère à des observations faites en 1978 (6), et aux politiques actuelles de recrutement telles qu'elles ont été précisées plus haut, le développement de la maintenance s'est caractérisé, comme on pouvait s'y attendre, par le poids pris par les ingénieurs et cadres et par les techniciens par rapport à la maîtrise traditionnelle (qui diminue ou change de rôle) et par rapport aux ouvriers.

La baisse des effectifs ouvriers paraît, en moyenne, relativement réduite. Ceci masque des situations très contrastées. Dans les industries de process, il faut s'attendre à une diminution s'accroissant avec le départ en retraite des ouvriers âgés affectés aux ateliers centraux, compensée par une concentration de la population ouvrière dans les entreprises de sous-traitance.

Dans les autres industries, cette tendance est également inscrite dans le temps à travers l'organisation qui se met en place, liée également à l'utilisation de l'électronique, mais ses effets seront plus progressifs et limités en raison, dans l'état actuel (et peut-être futur) des installations, de l'importance de la dimension mécanique dans tous les travaux d'entretien.

On doit encore rappeler que la modification de la structure de qualification a pu être effectuée par le jeu de la mobilité interne. Dans une certaine mesure, elle a été l'occasion d'ouvrir des possibilités de promotion tant pour l'encadrement, que pour la maîtrise et les ouvriers. Ceux-ci, dans un passé récent, ont pu accéder aux emplois d'agent de préparation et d'ordonnancement. A l'avenir, leur accès à la maîtrise risque d'être plus difficile compte tenu de la transformation de cette fonction. Seuls les emplois de méthodes ont été pourvus par des recrutements externes et à un autre niveau de formation (niveau III).

b) *La structure de qualification de la population ouvrière*

Son examen confirme la faible présence des OS dans les secteurs d'intervention directe sur les installations productives et dans les ateliers centraux ou d'outillage (2 à 3 %). En revanche, ils sont plus nombreux quand, parallèlement aux opérations de dépannage, l'entreprise confie à la maintenance les tâches de suivi préventif, de révision ou de réparation. Celles-ci, faisant l'objet de procédures standardisées ou étant différées dans le temps, ont pu subir une préparation dissociant et répartissant le travail entre des ouvriers différemment qualifiés. Dans cette organisation prennent place deux groupes d'ouvriers ; les uns sur le site, sont les plus qualifiés (78 % de P2, P3, et TA), les autres sont principalement des P1 et des OS (ces derniers peuvent atteindre 30 % des effectifs).

(6) Structure moyenne des qualifications des services de maintenance d'après une exploitation de la base de données du RFE.

Ingénieurs/Cadres = 2,5 Agents de maîtrise = 12,6 Techniciens = 9,3 OQ = $\frac{65,6}{75,6}$ ONQ = 10,0

(Date des enquêtes : 1978).

Ces travaux, différés dans le temps, peuvent être également délocalisés, exécutés par des entreprises extérieures. La population ouvrière de celles-ci est, sans doute, en conséquence plus stratifiée (ouvriers, jeunes débutants encadrés par une maîtrise expérimentée). Encore faut-il distinguer les travaux qui se déroulent toute l'année, des grands chantiers pendant la période des arrêts où il est fait appel à une main-d'œuvre peu qualifiée (OS) pour des opérations de démontage et de nettoyage).

Ainsi, simultanément à leur augmentation, on peut observer une différenciation des activités qui permet une utilisation modulée des qualifications. Cette rationalisation tend à prévoir plusieurs circuits, en fonction de l'urgence, de l'importance, de la finalité des travaux. Elle a plusieurs objectifs, les plus essentiels étant de :

- conserver une main-d'œuvre disponible et qualifiée, attachée, en priorité à la continuité du cycle de production et capable de suivre et de contrôler le travail effectué par les ouvriers des entreprises extérieures ;

- gérer au mieux le personnel en place en l'ajustant strictement à la qualité des travaux à exécuter, soit par la coexistence de secteurs d'activité différents, soit par la sous-traitance. Ceci explique l'usage non systématique des règles de l'OST qui s'appliquent à certains types de travaux, et plus particulièrement à ceux commandés à l'extérieur.

Peut-on considérer que la généralisation des méthodes d'entretien préventif et sur pronostic, aura pour conséquence de diminuer les besoins en personnel expérimenté en développant les travaux susceptibles d'être différés (donc objet d'une préparation) et extériorisés ? On pourrait trouver une confirmation de cette tendance, dans les entreprises où les activités de révision (arrêts) l'emportent, en temps, sur les opérations de dépannage et de réparation (entretien curatif) : celles-ci ont effectivement une population ouvrière réduite et font appel à la sous-traitance (industrie de processus). Mais elles sont loin de constituer le seul modèle de référence à travers lequel s'homogénéiserait l'ensemble des pratiques. On peut admettre que les politiques d'entretien, en améliorant les méthodes préventives, auront une incidence positive sur la part d'aléas qui entre dans le fonctionnement des machines, mais celle-ci reste forte, en particulier, dans la période de modernisation des installations et il est peu probable qu'elle disparaisse complètement. Pour pallier toute défaillance éventuelle, les entreprises font le choix explicite d'une main-d'œuvre compétente, qui se justifie encore plus quand la population ouvrière, en production, est peu qualifiée.

Au total, l'analyse révèle deux orientations qui peuvent paraître contradictoires. Il est certain qu'une partie du travail fait et fera de plus en plus l'objet d'une rationalisation, donc d'une simplification, ce qui peut conduire à une division du travail classique, assortie d'une structuration des qualifications comparable à celle qui existe en production. Dans le même temps, l'élargissement des interventions, en particulier la mise au point des installations, leur fiabilisation et la contribution de la maintenance à l'optimisation de la production se matérialisent par des activités qui font appel à des démarches nouvelles (études de problèmes – élaboration de projets) et se fondent sur un autre type de rationalité.

Pour un certain nombre d'entreprises, la simplification de certaines tâches (7) doit permettre une utilisation plus large des capacités de leur personnel, mais il s'agit d'un choix qui s'intègre dans des politiques de gestion de main-d'œuvre. D'autres choix, d'autres politiques sont possibles...

(7) Il faut noter que dans les services d'entretien, le travail entièrement banalisé et répétitif reste très marginal.

2.3. Niveaux de formation et domaines de spécialités

Dans sa grande majorité, la population ouvrière des services d'entretien se situe au niveau V. Elle est, le plus souvent, effectivement diplômée (CAP) et diffère en cela des ouvriers de la fabrication.

Une partie de cette population (10 à 20 % environ, parfois plus) a pu être engagée sans formation, à un niveau inférieur (niveau VI). Il s'agit du personnel actuellement le plus âgé et le plus ancien dans l'entreprise, que l'on retrouve dans les ateliers centraux. Ceci est à mettre en relation avec la région où s'est implantée l'entreprise (région peu industrialisée ou s'étant reconvertie dans des industries récentes, c'est le cas, par exemple, d'établissements de la mécanique dans le nord de la France), aussi avec le fait que les premiers services d'entretien ont été constitués, et se sont développés, avec un certain empirisme.

On constate que les recrutements (8) actuels marquent une rupture avec cette pratique comme en témoigne la comparaison entre des groupes d'ouvriers plus ou moins âgés (9).

Ainsi, dans l'observation suivante, 61 % des personnes actuellement âgées n'avaient aucune formation au départ (niveau VI) et 28 % seulement détenaient un CAP de type traditionnel (ajusteur, tourneur), quelques uns un BEI ou un niveau BAC. Dans le groupe des moins de 35 ans, plus personne n'est engagé sans formation, 38 % se situent aux niveaux V et V bis et 59 % sont du niveau IV ou III.

Dans la nouvelle génération, il y a donc un relèvement général du niveau de formation initiale et, si la proportion des CAP reste constante, les spécialités auxquelles on fait appel ne sont plus les mêmes (la mécanique cède le pas à l'électricité, à l'électromécanique et à l'électronique).

Il faut préciser que les plus de 50 ans représentent 48 % des effectifs du service, les moins de 35 ans, 18 % et que ce changement de politique correspond à une transformation de l'activité (réduction de la population ouvrière et recours systématique à la sous-traitance).

Dans une autre observation, le renouvellement de la population montre que dans le secteur « mécanique » de l'entretien, la majorité des jeunes a un CAP (les spécialités « tourneur », « ajusteur » sont fréquentes mais non exclusives), 10 % d'entre eux sont désormais recrutés au niveau IV. Dans le secteur « électricité-instrumentation », l'essentiel de l'embauche se situe aux niveaux IV et III.

Dans cette entreprise, à la différence de la précédente, l'ensemble des ouvriers disposait d'une formation initiale de type CAP ; ce qui est nouveau, c'est donc l'ouverture de l'éventail des qualifications pour les emplois de type « mécanique » et l'affectation de jeunes titulaires de baccalauréat technique dans les équipes délocalisées en production. D'autre part, il y a confirmation d'exigences différentes quant à la formation initiale entre l'activité « mécanique » et l'activité « électrique/électronique ».

(8) Ce terme est employé ici, au sens large, recrutement interne et externe.

(9) Premier groupe > 50 ans, deuxième groupe < 35 ans.

D'une façon plus générale, on peut tabler sur les tendances suivantes :

- une désaffectation pour un personnel n'ayant aucune formation ;
- l'apparition des formations de niveau IV (entre 5 et 10 % actuellement) dans les équipes travaillant près de l'exploitation, en ce qui concerne la mécanique, le recours plus important à ce niveau et au niveau III, pour les domaines touchant aux automatismes et à l'électronique.

Elles se généralisent quand il s'agit de pourvoir et d'étoffer les bureaux techniques (méthodes — préparation du travail — projets). En fait, l'affectation de jeunes diplômés dans les secteurs d'entretien constitue souvent un passage obligé, de durée variable, avant l'accès aux postes de techniciens.

On peut remarquer, à ce propos, qu'une partie non négligeable des emplois de techniciens sont actuellement occupés par un personnel dont la formation initiale est de niveau V. Sur ce point encore, les pratiques des entreprises peuvent être contrastées, les unes paraissent maintenir des possibilités de promotion pour le personnel ouvrier et recrutent, au niveau III, avec circonspection, sinon parcimonie. D'autres laissent entendre qu'à l'avenir, l'accès aux emplois de technicien risque d'être très limité pour les ouvriers.

L'élargissement des niveaux de formation s'accompagne d'un resserrement des spécialités autour de deux grandes familles : la mécanique d'une part, l'électricité - électronique d'autre part. Parmi la population en place, toutes les spécialités sont représentées et leur énumération serait fastidieuse ; celles qui tendent à diminuer concernent les activités qui sont de plus en plus sous-traitées (bâtiment — génie civil...). La spécialité d'origine se trouve relativisée par le jeu des affectations qui visent à diversifier l'expérience et par les formations complémentaires.

Au terme de cette analyse, et pour recentrer la discussion sur le niveau V (et rester dans une problématique de niveaux), peut-on envisager l'hypothèse d'un abandon progressif des formations de type CAP dont le corollaire serait le recrutement massif à d'autres niveaux ?

L'examen des pratiques des entreprises incite à penser que le problème ne se pose pas en ces termes.

Certes, dans certains cas, quand l'entreprise s'oriente vers une extériorisation des opérations matérielles d'entretien, elle recrute plus volontiers aux niveaux IV et III.

De plus, actuellement, on cherche moins à pourvoir un poste précis et définitif qu'à engager du personnel disposant d'un niveau de compétence susceptible d'être utilisé dans une plage d'interventions diversifiées et surtout capable d'évoluer. Les niveaux IV et III semblent, de ce point de vue, profitables, à terme, pour l'entreprise, mais posent le problème crucial des possibilités de carrière qui peuvent être offertes à des populations jeunes munies d'un bagage scolaire plus important, lesquelles, de surcroît, bloquent le fonctionnement du système de promotion traditionnel.

Ainsi, c'est une autre hypothèse qu'il conviendrait d'examiner, celle selon laquelle les entreprises joueraient la complémentarité des niveaux de qualification et d'expérience, plutôt que la substitution des uns par rapport aux autres : l'introduction de jeunes diplômés (niveaux IV et III) dans les secteurs de production, la création de tandems (CAP – BAC technique) pour tenir certains postes, d'équipes mixtes pour conduire des opérations, résoudre des problèmes, ont pour objectif explicite de fournir des occasions d'apprentissage mutuel. Ce type d'expérimentation n'est pas laissé au hasard : il est soutenu par des procédures et une organisation du travail plus souples et par des actions de formation.

Encore faut-il que la formation initiale ne soit pas un obstacle, dans la mesure où ce mode d'apprentissage qui articule plus étroitement une pratique évolutive aux connaissances qui lui sont associées et implique de nouvelles habitudes de formalisation, est différent des apprentissages traditionnels basés sur la durée et l'accumulation empirique des expériences.

2.4. Système de travail, rapport au savoir et champs d'applications

La maintenance s'inscrit dans la réorganisation du système productif. Ses traits marquants sont : la réduction du travail direct et la diminution des effectifs, la prédominance des tâches de contrôle et de surveillance pour une utilisation intensive des installations, l'importance attachée à la qualité de la production. Le contenu du travail tend à se modifier (il devient plus abstrait) ainsi que le rapport au travail (intériorisation de contraintes jusqu'alors plus physiques).

L'optimisation de l'activité est recherchée par l'élargissement de la « responsabilité » individuelle ou collective dans la prise en charge de plusieurs ou d'un ensemble de machines automatisées et par le transfert d'une partie des tâches accomplies jusqu'alors par les services d'entretien. On a pu observer que le niveau actuel des opérateurs recrutés sans formation aucune et conditionnés par un travail répétitif ne favorisant pas l'acquisition d'une expérience susceptible d'être valorisée, pouvait, à cet égard, poser un problème d'adaptation.

Par rapport à cette réorganisation globale, le développement spécifique de la maintenance se caractérise schématiquement de la façon suivante :

- *l'intégration ou l'interaction* affirmée de fonctions/responsabilités autrefois plus séparées, les études et travaux neufs d'une part, la fabrication d'autre part. Quelles que soient ses attributions, son rôle d'interface entre les différentes parties concernées, à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise, tend à croître et son mode de fonctionnement s'en trouve modifié ;

- *la différenciation de ses activités* : le terme d'entretien ou de maintenance recouvre un ensemble de méthodes, de niveaux d'interventions, de formes d'entretien très divers. Mais loin de se réduire à un type de « production » conduisant à une distribution/division des tâches fixe, la maintenance est, par nature, stratégique d'où l'importance de son système informationnel pour décider de son programme d'action et moduler l'organisation du travail. La banalisation, voire l'automatisation d'une partie de l'activité, ne représente pas le devenir de cette fonction mais lui donne les moyens de se consacrer à l'étude de nouveaux problèmes ;

- *le fait qu'il s'agit d'un système de travail ouvert* qui se modifie en raison de l'apport des techniques et des technologies, par l'effet de rétroaction de ses méthodes sur l'objet de son activité (la mise en place d'un entretien préventif tend à diminuer le nombre de dépannages...), par les bilans et les évaluations qui ponctuent chacune de ses interventions (enregistrement des incidents), par la connaissance cumulative, produit de son action venant en retour alimenter les nouveaux projets d'investissement ou contribuer à l'amélioration du savoir-faire de la production.

D'ores et déjà, il semble acquis que l'ensemble du personnel de maintenance doit être en mesure de s'adapter à cette évolution du système. En résumé, on peut admettre des différences d'exigence, en terme de compétence, suivant les domaines spécialisés d'intervention ; en revanche, ce qui paraît commun, et ce quel que soit le niveau de la formation initiale, c'est l'élargissement du champ d'application du savoir.

EN CONCLUSION, ce thème du **savoir et de son champ d'application** sera rapidement explicité : quelle que soit la spécialité de base (et l'on peut prendre l'exemple des spécialités de la mécanique), ce qui est directement utilisé est moins la capacité de faire que la connaissance de l'outil, de la machine, de leurs possibilités et des matériaux.

En dehors de cet usage immédiat de la formation initiale, celle-ci devrait permettre :

- *d'intégrer d'autres spécialités* : concrètement, les mécaniciens sont confrontés à des problèmes qui relèvent de l'hydraulique, du pneumatique, de la cinétique... Les électriciens sont très vite limités s'ils ne peuvent acquérir des connaissances en électronique. Les électroniciens doivent pouvoir accéder à l'informatique industrielle ;

- *de s'initier aux technologies* différentes de leur spécialité. Ainsi, le mécanicien devra avoir des éléments de connaissance en électricité, de même que l'électricien devra être initié aux principes de base de la mécanique. Ceci s'explique par l'imbrication des technologies qui suppose une plage commune d'intervention et la possibilité d'échanges, et d'interrogation par le biais de procédures d'investigation de nature différente ;

- *de comprendre les différentes logiques* qui sous-tendent les technologies pour y adapter le mode de raisonnement ;

- *de pouvoir utiliser une documentation* et apprendre à manipuler, traiter les données d'information quelle qu'en soit la nature (techniques, économiques...) dans la mesure où elles médiatisent le rapport à l'objet ;

- *de modifier le mode d'appréhension* et la démarche intellectuelle qui se fondent moins sur l'observation concrète et la déduction simple que sur la compréhension des phénomènes abstraits et l'interprétation des signes par lesquels ils se manifestent ;

- *de se situer dans le processus de travail*, à travers la complexité grandissante des systèmes de machines et des organisations (intégration — interactions des fonctions) ;

- *de donner les moyens d'une auto-formation*, c'est-à-dire de prendre en charge son propre développement, mais ceci suppose que la situation de travail puisse être utilisée à des fins d'apprentissage et qu'elle s'accompagne d'une plus grande autonomie pour s'approprier les connaissances.

Actuellement, les professionnels de l'entretien sont, parmi le personnel ouvrier, les mieux placés pour valoriser leur expérience. Ceci est à mettre en relation avec une activité qui leur a permis d'avoir une vue globale, distanciée des problèmes de fonctionnement, une pratique diversifiée et relativement autonome, et un statut qui leur a laissé prendre des décisions et des initiatives.

Ces conditions nouvelles impliquent des solutions originales en matière de formation car il s'agit moins d'empiler des connaissances – dont certaines peuvent être extériorisées, intégrées dans des équipements ou accessibles dans les bases de données – que d'imaginer de nouveaux rapports à ces connaissances, aux objets à traiter, et entre les différentes personnes appelées à travailler ensemble.

TENDANCES D'ÉVOLUTION DES EMPLOIS À DIMENSION MÉCANIQUE

par Olivier Bertrand

La note qui suit vise à définir les principales tendances d'évolution des emplois « à dimension mécanique », en fonction notamment de la technologie, mais aussi des pratiques des entreprises en matière d'organisation et de gestion de main-d'œuvre. Seuls sont considérés ici les emplois normalement accessibles à partir des principales formations mécaniques de niveau V (1) et pour lesquels ces formations peuvent être considérées comme constituant un apport directement utilisable. Le champ reste très vaste et l'approche ne peut être que très synthétique.

Un premier repérage – qui, dans l'état actuel des données statistiques, ne peut faire l'objet d'une quantification – peut être fourni par un croisement entre grands secteurs d'activité et fonctions exercées au sein des entreprises.

Les principales familles d'emplois qui figurent au tableau page suivante seront passées successivement en revue.

1. LES OUVRIERS D'USINAGE EN PRODUCTION

Ils se situent principalement dans les industries de biens d'équipement : mécanique au sens le plus large mais aussi électricité et électronique.

Les situations et les évolutions sont différentes suivant qu'il s'agit de la grande ou de la petite série :

a) **La production en grande série** (automobile, électro-ménager, électronique grand public et sous-traitance de ces branches) n'emploie traditionnellement en production que des ouvriers peu ou pas qualifiés effectuant un travail répétitif consistant essentiellement à alimenter et à décharger des machines. Dans certains cas, ces emplois ont pu constituer un point d'entrée provisoire pour des jeunes sortant de formations mécaniques (notamment sans diplômes) mais appelés à évoluer.

L'automatisation croissante des opérations d'usinage devrait se poursuivre. Elle consiste à regrouper des machines-outils par une manutention mécanisée et à les compléter par des automates programmables susceptibles d'accroître les performances et de donner plus de flexibilité à l'ensemble. Il en résulte à la fois des gains de

(1) Mécanicien ajusteur, tourneur, fraiseur, d'entretien.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES EMPLOIS A DIMENSION MÉCANIQUE

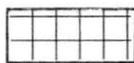
	Biens d'équipement	Autres industries de fabrication	Biens intermédiaires	Réparation auto	Services
Conception/dessin	9				
Méthodes	10				
Programmation	11				
Encadrement/réglage	2	12	13		
Production usinage	1				
Montage	3				
Contrôle	5				
Outillage	4		4		
Maintenance	6	7		14	8
SAV/commerce	15				15
Gestion de la production	16				



Emplois techniques d'accès direct constituant un débouché « normal » des formations mécaniques de niveau V.



Emplois techniques d'accès indirect, où ces formations sont en concurrence avec celles de techniciens.



Emplois techniques où ces formations sont en concurrence avec d'autres origines (y compris la mécanique).



Emplois partiellement techniques où ces formations sont en concurrence avec d'autres origines.

productivité entraînant une baisse des effectifs (à niveau de production constant) et une élévation du niveau de « qualification » des ouvriers. Celle-ci correspond à un accroissement des responsabilités et à la nécessité d'une compréhension plus globale d'ensembles plus complexes.

Sur un plan organisationnel, cette élévation va également de pair avec une tendance à élargir la fonction des ouvriers (auto-contrôle) et à leur donner une plus grande autonomie et davantage de préoccupations de gestion.

Les emplois de surveillance de ces installations pourront être confiés, soit à des OS sélectionnés, recyclés et promus, soit à des jeunes ayant au minimum une formation de niveau V en mécanique, en principe en usinage (spécialisation assez indifférente en ajustage), ou mieux, en électromécanique avec des notions d'automatisme.

Une évolution dont il est difficile de mesurer les conséquences est le développement des matériaux composites — déjà observé en aéronautique et en automobile — qui devrait se faire au détriment de l'usinage et au profit du moulage. Il devrait contribuer à une baisse progressive des effectifs.

En conclusion, le recrutement de non qualifiés devrait se tarir, mais il devrait y avoir des possibilités — limitées — de recrutement (ne serait-ce que pour assurer un renouvellement de la main-d'œuvre) aux niveaux V et, éventuellement, IV.

b) **La production en petite série** (mécanique lourde, aéronautique, machines-outils, matériel de chemin de fer, et sous-traitance correspondante) constituait jusqu'ici le débouché normal des formations de niveau V en usinage.

L'évolution en cours qui tendra à se généraliser est l'adoption des machines-outils à commande numérique (MOCN). Elle fait l'objet de développement dans un texte distinct (2) et on se contentera d'en rappeler les conséquences essentielles :

- élévation de la productivité des machines, donc baisse des effectifs (à niveau de production constant) ;
- atténuation, sinon disparition, de la distinction entre tourneurs et fraiseurs, par suite de la tendance à la polyvalence des équipements ;
- exigence de capacité d'analyse plus abstraite du fonctionnement d'ensembles plus complexes et diminution du rôle des savoir-faire traditionnels.

2. LE RÉGLAGE ET L'ENCADREMENT DANS LES INDUSTRIES MÉCANIQUES (3)

Les régleurs étaient des ouvriers qui, principalement dans les industries de grande série (1 a), constituaient la première ligne d'encadrement des OS et effectuaient les opérations les plus techniques de réglage des machines que ces derniers n'étaient pas censés pouvoir faire. Le recrutement pouvait se faire, soit chez d'anciens OS, soit parmi des jeunes diplômés de la mécanique au niveau V.

(2) O. BERTRAND. « Automatisation, affectation de la main-d'œuvre, formation : l'exemple des machines-outils à commande numérique ». **Formation Emploi** n°5. Paris : Documentation Française, janvier-mars 1984.

(3) **Les emplois et les formations de régleurs**. Note multigraphiée (dossier d'avis) - CEREQ, septembre 1981.

Il y a lieu de penser que cette catégorie de personnel tendra à cesser d'exister de manière autonome, pour se fondre peu à peu avec les surveillants d'installations automatisées. De toute manière, avec les tendances à la baisse sensible des OS d'usinage et à une autonomie plus grande, les besoins d'encadrement à ce niveau diminueront ou, même, disparaîtront.

Quant à la maîtrise, une tendance se dessine à relever son niveau de recrutement afin qu'elle puisse faire face à la fois à la complexité croissante de la technique (liée à l'automatisation) et aux exigences nouvelles en matière de gestion. Il est donc possible qu'une grande partie des recrutements se fasse désormais parmi les jeunes techniciens de niveau III, plutôt que parmi les anciens ouvriers formés au niveau V. L'une des perspectives d'évolution à partir de ce niveau tendrait donc à s'amenuiser — ce qui serait d'ailleurs susceptible de créer des problèmes de gestion des carrières.

3. LES OUVRIERS DE MONTAGE MÉCANIQUE

Comme pour l'usinage, il faut partir d'une distinction entre grande et petite série :

— En **grande série**, le montage était jusqu'ici réalisé par des OS effectuant un travail manuel, répétitif et parcellaire. Il n'offrait presque aucun débouché aux diplômés de la mécanique.

Les effectifs concernés devraient, à terme, diminuer sensiblement (indépendamment de l'évolution économique des secteurs), ceci par suite :

- de la modification des produits à assembler, conçus de manière plus rationnelle et comportant davantage de matériaux composites ;
- du recours croissant aux robots et/ou aux manipulateurs.

L'organisation du travail et les profils de recrutement qui en découlent ne sont pas encore figés. Trois solutions sont envisageables :

- la surveillance courante des robots est confiée à des OS ou des régleurs ayant reçu une formation complémentaire ;
- ou bien elle est assurée par des jeunes formés en mécanique (ou mieux, en électromécanique) un peu comme pour les installations automatisées d'usinage ;
- ou bien l'entreprise met directement les robots sous la responsabilité de techniciens de niveau III capables d'assurer à la fois leur programmation et leur maintenance.

On peut penser toutefois qu'il y aura encore besoin d'un échelon intermédiaire plus qualifié que le niveau actuel. De plus, la tendance à l'enrichissement et à la responsabilisation, mentionnée à propos de l'usinage, devrait aussi s'appliquer ici.

Dans la mesure où il sera procédé à des recrutements, ils devraient donc se faire au minimum au niveau V plutôt qu'au niveau VI.

— Pour le montage et l'ajustage en **petite et moyenne série**, on peut sans doute prévoir une diminution continue des opérations d'ajustage, découlant à la fois d'une précision accrue de l'usinage et d'une meilleure organisation du travail.

4. LES OUVRIERS D'OUTILLAGE

La nature de leur travail est proche de celle des ouvriers d'usinage en petite série, mais ils se répartissent davantage dans tous les secteurs industriels. La qualification, souvent plus élevée au départ, ne devrait pas être sensiblement affectée par un développement probable des machines à commande numérique ; peut-être même tendrait-elle à diminuer chez l'ouvrier si elle passe davantage dans les programmes, mais tout dépendra de l'organisation du travail.

Les effectifs pourraient aussi diminuer légèrement par suite de l'élévation de productivité découlant de l'utilisation de ces machines.

5. LES OUVRIERS DE CONTRÔLE

On retrouve ici encore la distinction entre **grande et petite série**.

En **grande série**, la plupart des contrôles étaient effectués par des ouvriers semi-qualifiés. Ces emplois risquent de diminuer, à la fois par suite du développement de l'auto-contrôle et par l'automatisation du contrôle.

Par contre, **en grande** comme **en petite série**, on verra se répandre des machines programmables de contrôle dimensionnel dont la programmation et l'utilisation exigent une qualification qui peut être assimilée au niveau V.

6. LES OUVRIERS DE MAINTENANCE DES INDUSTRIES MÉCANIQUES (4)

Les facteurs susceptibles d'influer sur l'évolution de ces emplois sont multiples et pas nécessairement convergents. Jusqu'à présent, la maintenance était assurée par des équipes mixtes de mécaniciens et d'électriciens (ou électromécaniciens). Formés pour la plupart au niveau V, une partie des ouvriers mécaniciens arrivaient en maintenance après être passés par la production.

Le développement de la mécanisation, le coût croissant d'équipements de plus en plus complexes et le souci d'une bonne gestion donnent à cette fonction une importance croissante.

Par ailleurs, le développement des diverses formes d'automatismes et de la robotique suscite des besoins nouveaux dans ces spécialités, à un niveau de qualification plus élevé. Mais peu d'entreprises ont les moyens d'avoir à temps plein des techniciens supérieurs spécialisés dans ces disciplines. D'autre part, on tendra à intégrer aux machines des dispositifs d'autodiagnostic des pannes et à rendre les dépannages électroniques de plus en plus simples (par substitution de cartes). Enfin, l'entretien mécanique restera toujours un problème important, même si sa part relative tend à diminuer (ce qui n'est pas certain).

(4) Voir *infra* G. DENIS : Les emplois de mécaniciens de maintenance industrielle.

Le problème posé au système éducatif consiste donc à s'attacher davantage à la fonction maintenance, en formant un personnel sinon tout à fait polyvalent, du moins ouvert aux techniques de l'automatisme et de la robotique, d'autant plus que l'on assistera sans doute à une intégration croissante d'ensembles utilisant divers types d'automatismes. Reste à définir le ou les niveaux de formation nécessaires.

7. LA MAINTENANCE DANS LES AUTRES INDUSTRIES

Les évolutions sont assez semblables dans les autres industries, avec les particularités suivantes :

- dans les industries de fabrication (et les phases « aval » de l'agro-alimentaire), il s'agit de passer d'opérations manuelles à des opérations mécanisées avec des installations légères (manipulateurs, puis robots). Il est logique de conclure à un accroissement des besoins en personnel de maintenance, qui devrait être d'autant plus polyvalent et adaptable qu'il s'agit souvent de petites entreprises et que les techniciens seront appelés à une diversité d'activités (réglage, outillage) ;

- dans les industries lourdes, le processus d'automatisation est déjà très avancé et il ne devrait pas y avoir beaucoup de besoins nouveaux. Il s'agit ici davantage d'établissements plus importants, employant des équipes pluridisciplinaires (avec les différents types d'automatismes), à un niveau de qualification plus élevé.

8. ÉTUDES ET DESSIN MÉCANIQUE (5)

Comme l'ont montré d'autres études du CEREQ, les emplois de dessinateurs en mécanique étaient occupés jusqu'ici à la fois par des sortants de niveau V ayant généralement une formation multiple en mécanique et en dessin et par des techniciens formés au niveau III. Compte tenu du développement de ces dernières formations d'une part, et d'autre part, des progrès du dessin assisté par ordinateur entraînant la diminution – sinon la disparition – des emplois les moins qualifiés, il faut considérer que la première source de recrutement va se tarir. Autrement dit, les études et le dessin ne constitueront plus un débouché pour les formations de niveau V.

9. LES AGENTS DE MÉTHODES

Les bureaux de préparation et de méthodes des industries mécaniques offraient jusqu'ici des perspectives d'évolution professionnelle à des ouvriers de la mécanique formés initialement au niveau V.

La tendance – qui ne fait que commencer – à l'informatisation de cette fonction est susceptible d'accroître l'efficacité de ce personnel et donc, de diminuer les effectifs. Le niveau de qualification pourrait s'élever légèrement (par diminution des tâches les plus fastidieuses), surtout lorsque la fonction méthodes est associée avec la programmation (voir ci-dessous) et qu'il s'agit du niveau de programmation le plus élevé.

Ces évolutions, combinées avec la concurrence du niveau III, sont de nature à réduire les perspectives d'accès indirect à la fonction méthodes pour les sortants du niveau V.

(5) Les dessinateurs industriels – Note multigraphiée (dossier d'avis). CEREQ, 1980.

10. LES TECHNICIENS DE PROGRAMMATION

Il s'agit d'une fonction nouvelle, liée au développement des machines-outils à commande numérique. Suivant la complexité des produits et le mode d'organisation adapté, elle peut être exercée, soit par les agents de méthodes, soit par les ouvriers d'usinage eux-mêmes, soit par des techniciens spécialisés. Ces derniers peuvent être, soit des agents de méthodes recyclés, soit des techniciens formés au niveau III, soit des ouvriers de production recyclés (dont la formation initiale était de niveau V).

Du point de vue quantitatif, on peut prévoir que la diffusion accrue des commandes numériques tendra à augmenter les effectifs, tandis que l'efficacité croissante des systèmes de programmation tendra à les réduire – mais peut-être dans une moindre mesure.

On peut supposer qu'avec l'automatisation croissante de la programmation qui supprimera les travaux les plus simples ou les mettra à la portée des ouvriers d'usinage, les employeurs tendront à recruter les techniciens de programmation essentiellement au niveau III.

11. LES RÉGLEURS ET OUVRIERS SUR MACHINES DES INDUSTRIES DE FABRICATION (6) (autres que le travail des métaux)

Les régleurs ont ici une fonction comparable à celle qui a été définie au point 2, mais dans d'autres domaines que la mécanique au sens strict. Ces personnels sont donc supposés avoir une double compétence : en mécanique ou électro-mécanique d'une part, car ils travaillent sur des machines et peuvent jouer un rôle dans la maintenance ou, au moins, la prévention des incidents ; dans un processus de transformation spécifique d'autre part. Il peut s'agir de la transformation d'un métal, mais pour des opérations autres que l'usinage par enlèvement (usinage par déformation – emboutissage, par exemple – faisant appel à des compétences différentes). Il peut s'agir de produits complètement différents : textile, verre, plastique, caoutchouc.

Traditionnellement, ces emplois faisaient l'objet d'un double recrutement : ils constituaient une possibilité de promotion, et éventuellement un stade intermédiaire avant la maîtrise, pour des ouvriers non qualifiés du secteur ; ils pouvaient aussi être pourvus par des jeunes ayant reçu récemment une formation de niveau V en mécanique ou électro-mécanique.

Depuis quelques années, les employeurs donnaient la préférence à la deuxième source de recrutement. Cette tendance risque de s'accélérer avec le développement de la mécanisation et la complexité croissante d'équipements de plus en plus automatisés.

Pour la même raison, et malgré la crise que subissent beaucoup de ces industries, on peut penser que le nombre de régleurs tendra à se maintenir ou même, à s'élever légèrement.

(6) Les emplois et les formations des régleurs. Note multigraphiée (dossier d'avis). CEREQ, septembre 1981, et également : La conduite de machines. Note multigraphiée (dossier d'avis). CEREQ, 1981.

De plus, le développement de la robotique devrait entraîner les mêmes conséquences que pour l'assemblage mécanique, c'est-à-dire permettre de mécaniser des opérations jusqu'ici manuelles effectuées par un personnel non qualifié (cas de l'habillement, du cuir, du bois, d'une partie des industries agro-alimentaires). Il est encore tôt pour en mesurer les conséquences : la baisse des effectifs dans les emplois les moins qualifiés et leur remplacement par un nombre bien plus restreint d'emplois plus qualifiés est très probable. Mais dans quelle mesure s'agira-t-il de simples surveillants ou de techniciens ? Comme pour l'assemblage mécanique, cela dépend à la fois des choix des entreprises et de l'état du marché du travail (donc de la disponibilité en personnel formé).

12. LES OUVRIERS SUR INSTALLATIONS LOURDES DE PROCESS

Dans ce domaine également, le recrutement est traditionnellement multiple :

- d'une part, à partir des ouvriers non qualifiés ou semi-qualifiés du secteur ;
- d'autre part, parmi les jeunes sortants du système de formation.

Parmi ceux-ci, les diplômés des formations de niveau V en mécanique ou électro-mécanique étaient traditionnellement bien placés.

Mais on peut se demander si, avec la complexité croissante et l'automatisation de plus en plus poussée des installations, ils ne vont pas se trouver de plus en plus en concurrence, soit avec des sortants de l'enseignement technique – ou même général – de niveau IV, soit même avec des niveaux III.

CONCLUSIONS

Cette synthèse rapide fait ressortir un certain nombre d'observations :

– Les grandes formations de **niveau V** dans le domaine de la mécanique sont susceptibles de déboucher sur une grande variété d'emplois situés sur des fonctions et dans des secteurs divers. Pour beaucoup d'entre eux, la mécanique est une discipline de base et la formation garantit davantage une culture et un niveau que des connaissances spécifiques directement applicables. C'est l'approche suivie par beaucoup d'entreprises, ce qui explique que ces formations soient souvent en concurrence entre elles, aussi bien qu'avec des formations plus « pointues ».

Dans un certain nombre de cas, elles sont aussi en concurrence avec des filières spécifiques à certaines industries, ou non techniques.

– Bien qu'il soit très difficile de tirer des conclusions générales de l'analyse de tendances souvent contradictoires (et en faisant abstraction des perspectives économiques qu'il ne nous appartient pas de discuter), les évolutions suivantes paraissent très probables :

a) Baisse des perspectives d'accès direct à des emplois spécifiques de la construction mécanique et notamment de l'usinage par enlèvement avec, pour ce dernier, modification des contenus et diminution de la spécialisation.

b) Maintien, et dans certains cas croissance, d'un éventail diversifié de débouchés vers la maintenance, la surveillance et le réglage d'installations électromécaniques de plus en plus automatisées. Il s'agit donc de moins en moins de mécanique pure, la nécessité d'une ouverture vers l'électricité, les automatismes et l'électronique se faisant sentir. Dans certains cas, l'association entre ces techniques et des compétences spécifiques en matière de transformation de produits sera nécessaire. L'ouverture aux techniques nouvelles pose la question de la possibilité de maintenir l'accès à ces formations au niveau V.

c) Baisse très sensible des possibilités d'évolution professionnelle, à partir du niveau V, vers d'autres fonctions (études, méthodes, gestion, commercialisation, encadrement de la production). Non parce que ces fonctions perdraient de leur importance, mais au contraire parce que la concurrence se ferait plus dure avec des techniciens formés à des niveaux plus élevés, auxquels les employeurs tendraient à donner la préférence.

Pour le système éducatif, ces tendances peuvent impliquer des remises en cause :

- des spécialisations actuelles ;
- des niveaux de formation : sans abandonner le niveau V, il sera parfois nécessaire de passer au niveau supérieur ;
- de l'organisation de la formation, les établissements ne pouvant toujours suivre l'évolution rapide des techniques et des équipements.

LES FORMATIONS

**ÉVOLUTION DES FORMATIONS
DANS LES SPÉCIALITÉS
MÉCANIQUE ET CONNEXES**
(y compris l'électronique et l'automatique)
de 1955 à 1980

par Françoise Meylan

Nées au XIX^e siècle pour répondre aux besoins de la grande industrie, les premières formations professionnelles intéressèrent principalement les spécialités de la mécanique et de la métallurgie associées très vite à l'électricité. On trouve trace de cette orientation dans les textes constitutifs des Écoles nationales professionnelles (ENP) qui précisent (1) :

« Les Écoles nationales professionnelles forment pour les diverses industries, et plus spécialement pour les industries de la construction mécanique, des praticiens aptes à devenir contremaîtres, chefs d'atelier, agents d'études et de contrôle... ».

Il en va de même pour les Écoles pratiques de commerce et d'industrie (ancêtres de nos lycées techniques) qui préparaient au brevet d'enseignement industriel (BEI) ; ainsi que pour les premiers centres d'apprentissage (ancêtres des lycées d'enseignement professionnel actuels) qui résultaient principalement de la transformation des centres de jeunesse créés par le ministère de l'Armement en 1939.

Si l'on ajoute que la plupart des écoles d'entreprises se développèrent dans ce secteur d'activités, l'on voit que l'on disposait d'un appareil de formation professionnelle parfaitement structuré, pouvant répondre aux besoins en personnels aux différents niveaux de qualification, de l'ouvrier au technicien.

Dès les années 50, les effectifs formés sont nombreux puisque, en 1955, l'on compte pour les spécialités de la mécanique (2) ; un millier d'élèves dans les classes terminales des ENP ; plus de 10 000 candidats au BEI et quelque 32 000 candidats aux différents CAP.

On rappellera qu'à l'époque (et jusqu'en 1963) tous les enseignements techniques débutaient en classe de quatrième :

- dans les ENP, la scolarité s'étendait sur cinq ans correspondant au baccalauréat (les ENP prirent le nom de lycées techniques d'État en 1960) ;

- le BEI dit « définitif », créé en 1952, était préparé dans les collèges techniques (ex. EPCI) et correspondait aux classes de première (les collèges techniques prirent le nom de lycées techniques en 1960) ;

(1) Réglementées par le décret du 13 février 1903.

(2) Extrait des **Statistiques de formation professionnelle année scolaire 1955-1956** établies par le Centre d'études et de recherches documentaires de l'enseignement technique (CERDET).

- le BEI dit « *probatoire* » était délivré à l'issue de la classe de seconde des collèges techniques et des cours complémentaires industriels. Il s'est substitué, en 1952, à l'ancien BEI dont l'origine remontait à 1929 et qui était devenu examen public en 1949 (les cours complémentaires prirent le nom de collèges d'enseignement général en 1960) ;

- le CAP enfin, était préparé en trois ans : soit par la voie scolaire à temps plein dans les centres d'apprentissage et les cours complémentaires industriels (ces derniers préparant simultanément au BEI), soit par la voie de l'apprentissage en entreprise. Les centres d'apprentissage prirent le nom de collèges d'enseignement technique (CET) en 1960, puis de lycée d'enseignement professionnel (LEP) en 1975.

Dans les spécialités de la mécanique, les formations professionnelles ont été définies en étroite collaboration avec la profession au sein de la Commission nationale professionnelle consultative de la métallurgie (3), l'une des plus anciennes (créée par arrêté du 5 octobre 1949) et l'une des plus importantes. Sa compétence s'étendait en effet, comme aujourd'hui, à l'ensemble des industries mécaniques, métallurgiques et connexes : sidérurgie, métaux en feuilles, construction métallique, mécanique, réparation et carrosserie auto, machinisme agricole, aéronautique, électrotechnique, électronique.

En dix ans, de 1950 à 1960, la Commission s'est attachée à une remise en ordre de la centaine de CAP départementaux existant dans les spécialités de la mécanique et à la définition de diplômes nationaux. C'est ainsi que pour l'ensemble des spécialités relevant de sa compétence (4) ont été définis : 80 CAP et mentions complémentaires, 14 brevets professionnels (BP), 14 BEI, 10 brevets de techniciens supérieurs (BTS : créés sous l'appellation brevet de technicien en 1952).

Les réformes de l'enseignement des années 60 opérèrent une transformation profonde des enseignements techniques en les intégrant dans le système éducatif général et en les reportant après le premier cycle secondaire. De nouveaux diplômes furent définis : brevets et baccalauréats de techniciens, destinés à remplacer les brevets des ENP et les BEI ; brevets d'études professionnelles (BEP) sanctionnant des formations d'ouvriers qualifiés plus larges que les CAP et requérant un niveau de culture générale plus élevé. La création des instituts universitaires de technologie (IUT) en 1966 vint, enfin, accroître considérablement les formations de techniciens supérieurs.

L'étude des formations sur longue période montre :

1. Une très grande évolution des contenus des formations aux niveaux techniciens et techniciens supérieurs par l'introduction dans les programmes de disciplines nouvelles telles que l'électronique, l'informatique industrielle voire la gestion pour certaines spécialités à finalité plus technico-commerciale.

2. L'apparition de formations polyvalentes, en particulier dans les domaines de la maintenance ou de l'entretien, ainsi qu'un accroissement de la pluridisciplinarité dans les formations plus anciennes et plus traditionnelles.

(3) Un décret du 4 juillet 1972 étend les Commissions à l'ensemble des ministères formateurs et leur donne le nom de Commissions professionnelles consultatives (CPC).

(4) D'après le bilan de dix ans d'activité de la CNPC de la métallurgie publié dans la revue *l'Enseignement technique* n°25, janvier-mars 1960, pp. 34 à 44.

3. Une évolution importante des formations de niveau V découlant plus de la définition de nouvelles spécialités et de la mise en place des BEP, que de la transformation des formations traditionnelles conduisant au CAP, en particulier pour les spécialités de la mécanique générale (ajusteur, tourneur, fraiseur).

4. Une spécificité plus accentuée des formations BTS et DUT bien qu'il existe encore une concurrence entre les deux filières.

5. Un accroissement global des effectifs formés à tous les niveaux et dans l'ensemble des spécialités :

- au niveau V, le développement des BEP pourrait apparaître comme le facteur décisif de l'accroissement des effectifs, or l'on observe aussi une progression des CAP, particulièrement forte dans certaines spécialités telles que l'électromécanique et la réparation automobile où coexistent les deux filières de formation. On constate, également une forte progression des ouvriers sur machines (tourneurs, fraiseurs) et des mécaniciens d'entretien ;

- au niveau III, le développement des IUT s'avère déterminant bien que les sections de techniciens supérieurs progressent régulièrement ;

- au niveau IV enfin, la progression la plus forte concerne le baccalauréat électronique F2 bien que les effectifs restent encore peu nombreux (3 268 candidats présents à l'examen en 1980) en comparaison des baccalauréats construction mécanique F1 (12 597 candidats) et électrotechnique F3 (10 001 candidats). Le baccalauréat F1 qui reste le plus important, en effectifs, des baccalauréats industriels subit un certain tassement (10 514 candidats à l'examen en 1970, 12 597 en 1980).

6. A tous les niveaux, les formations orientées vers la mécanique de précision et la micromécanique, bien que se développant régulièrement, restent très minoritaires avec des effectifs peu nombreux (le CAP en petite mécanique qui totalise les effectifs les plus importants présentait 773 candidats à la session de 1980).

7. Une régression quasi générale de l'apprentissage en entreprise au profit d'un développement corollaire de la formation scolaire à temps plein singulièrement dans l'appareil scolaire public de l'État. Peu d'établissements privés en dehors des écoles des chambres de commerce et d'industrie préparent aux différents CAP et BEP ; les écoles d'entreprises ont pratiquement disparu en dehors des entreprises nationales qui, de par leur monopole d'intervention, sont les seules à préparer certaines spécialités telles que celles concernant l'aviation par exemple. Toutefois, l'apprentissage reste une voie de formation largement utilisée pour la préparation des CAP de mécanique auto et mécanique agricole.

Soulignons enfin que les « formés » dans les spécialités de la mécanique se caractérisaient, le plus souvent, par la possession de plusieurs diplômes : plusieurs CAP, CAP + mentions complémentaires, BEI + CAP, ENP + CAP. Traditionnellement en effet, les élèves des formations longues (ENP et collèges techniques) se présentaient systématiquement aux CAP de leurs spécialités tandis que l'on enregistrait de multiples candidatures aux examens du CAP. Cette pratique fit d'ailleurs l'objet d'une réglementation visant à restreindre le nombre des candidatures aux examens d'une même session des CAP. Ces traditions perdurent, principalement au niveau V où les élèves de BEP se présentent massivement au CAP, cela reste moins vrai pour les élèves du cycle long, sauf en ce qui concerne le CAP dessinateur en construction mécanique toujours très recherché.

Il importe aussi de souligner que les diplômes de l'enseignement technique étant délivrés (à l'exception du diplôme des ENP) à la suite d'un examen public, le nombre de « formés » dépasse très largement le nombre de « diplômés » compte tenu des taux de réussite aux examens : de l'ordre de 40 à 60 % suivant les spécialités. Cette remarque, en forme de truisme, est pourtant capitale car les embauches dans les entreprises, notamment pour ces spécialités de la mécanique, se faisaient à la suite d'essais professionnels et la possession du diplôme avait, en soi, peu d'importance. Aussi nous sommes-nous attachés, dans l'étude, à retracer l'évolution des candidats présents aux examens qui reflète l'évolution du potentiel réel de formation diffusé. Or le contexte semble évoluer vers une priorité d'embauche en faveur des « diplômés » comme le montrent les enquêtes de l'Observatoire des entrées dans la vie active (EVA). Ainsi le système éducatif se trouve-t-il confronté, comme pour l'enseignement général, au développement des possibilités d'accueil des redoublants ou à une actualisation du système de collation des diplômes de l'enseignement technique.

Telles sont les principales remarques que nous suggère l'observation de l'évolution, sur une longue période, des formations professionnelles dont on trouvera dans le texte qui suit les éléments détaillés d'information. Compte tenu des interrelations existant entre les différents niveaux de formation, compte tenu aussi du développement de la pluridisciplinarité et des liaisons étroites qui s'instaurent entre mécanique, automatismes et électronique, l'étude porte sur l'ensemble des niveaux V, IV, III dans les spécialités intéressant d'une part, la branche mécanique : mécanique générale, électromécanique, micromécanique, mécanique auto et mécanique agricole ; concernant d'autre part, l'électronique et ses applications : contrôle et régulation, automatismes.

Pour l'ensemble des formations étudiées, l'on trouvera, quelques brèves indications historiques ainsi que l'évolution des effectifs formés de 1955 à 1980.

Le groupe 10 de la nomenclature des formations professionnelles « *mécanique générale et de précision, travail sur machines-outils, automatismes* » recense une trentaine de CAP ou mentions complémentaires. Les effectifs formés, nombreux, se concentrent autour de cinq spécialités : mécanicien-ajusteur, tourneur, fraiseur, réparateur/auto et mécanicien d'entretien qui totalisent 86,8 % des candidats présents à l'examen en 1980. L'on trouve dans ce groupe un nombre important de CAP, héritiers de la centaine de diplômes définis avant 1948, témoins de qualifications anciennes (armurier, balancier, aléseur, décolleteur...) dont certains survivent encore sur le plan départemental. Peu préparés scolairement et groupant de faibles effectifs aux examens, ils sont toutefois prisés dans la profession et recherchés par les candidats venant de la promotion sociale.

L'on recense aussi, dans le groupe 10, 11 BEP parmi lesquels le BEP mécanicien-monteur occupe une place prépondérante puisqu'il concentre, à lui seul, 68 % des candidats présents à l'examen.

Le baccalauréat F1 (construction mécanique) regroupe les effectifs les plus nombreux des baccalauréats industriels (37,8 %) mais il précède de peu le baccalauréat F3 (électrotechnique). Le baccalauréat F10 (microtechnique) groupe, quant à lui, des effectifs peu nombreux ; il en va de même pour les 6 brevets de techniciens.

Les formations techniques supérieures comptent 10 BTS dans les spécialités de la mécanique et un département d'IUT.

GROUPE 10 : MÉCANIQUE GÉNÉRALE ET DE PRÉCISION, TRAVAIL SUR MACHINES-OUTILS, AUTOMATISMES
(Liste exhaustive des CAP et BEP répertoriés)
(Nomenclature édition 1981)

CAP			
50-1001	Tourneur en cylindres	50-1072	Modelleur-mécanicien sur métaux
50-1003	Ajusteur en moules et modèles métalliques de précision (M.C.)	50-1073	Mécanicien d'entretien
50-1004	Ajusteur-balancier	50-1074	Mécanicien en machines de bureau
50-1007	Traceur en construction mécanique (M.C.)	50-1075	Mécanicien d'engins de chantiers de travaux publics
50-1008	Mécanicien en petite mécanique	50-1076	Mécanicien-tourneur
50-1010	Réparateur d'équipement pour moteurs à injection (M.C.)	50-1077	Mécanicien-fraiseur
50-1011	Mécanicien-ajusteur	50-1078	Armurier
50-1013	Mécanicien en machines agricoles	50-1080	Mécanique générale (première année commune)
50-1014	Mécanicien en motoculture et équipement rural (M.C.)	50-1082	Mécanicien-réparateur en automobiles, option A : véhicules particuliers
50-1015	Mécanicien en cycles et motocycles	50-1083	Mécanicien-réparateur en automobiles, option B : véhicules industriels
50-1016	Mécanicien en outils à découper et à emboutir	50-1086	Métiers de la coutellerie et des instruments de chirurgie
50-1017	Mécanicien de cellules d'avion, dernière session 1981	50-1087	Horloger-réparateur, première session 1981
50-1018	Mécanicien de moteurs d'avions, dernière session 1981	50-1090	Mise au point du moteur (M.C. mécanicien-réparateur)
50-1019	Mécanicien d'instruments de bord aéronautique, dernière session 1981	50-1092	Mécanicien d'entretien d'avions (première année commune)
50-1020	Monteur-frigoriste (M.C.), dernière session 1980	50-1093	Mécanicien d'entretien, option 1 : avions à moteur à pistons, première session 1981
50-1021	Mécanicien-régleur de métiers à tisser	50-1094	Mécanicien d'entretien, option 2 : avions à turbo-machines, première session 1981
50-1022	Mécanicien-régleur de métiers à tisser : soierie-ameublement (M.C.)	50-1095	Mécanicien de cellules d'aéronefs, première session 1981
50-1023	Mécanicien-régleur de machines de filature	50-1096	Ressortier, première session 1981
50-1025	Mécanicien régleur de machines à coudre de bonneterie		
50-1026	Mécanicien en circuits oléohydrauliques et pneumatiques (M.C.)	BEP	
50-1027	Traitements thermiques et rectification	51-1046	Mécanicien-monteur
50-1028	Ajusteur-outilleur de précision	51-1047	Armurerie (M.C. au BEP mécanicien-monteur)
50-1029	Mécanicien de précision et appareillage	51-1054	Micromécanique (seconde commune)
50-1032	Mécanicien-régleur de machines de bonneterie, option A : métiers Cotton à bas et survêtements diminués	51-1055	Micromécanique (première), option 1 : appellations mécaniques et outillage
50-1033	Mécanicien-régleur de machines de bonneterie, option B : tricoteuses automatiques rectilignes et métiers circulaires grands diamètres	51-1056	Micromécanique (première), option 2 : appareillage série A : contrôle et régulation
50-1034	Mécanicien-régleur de machines de bonneterie, option C : métiers circulaires petits diamètres	51-1057	Micromécanique (première), option 2 : appareillage série B : instruments de bord
50-1035	Mécanicien-régleur de machines de bonneterie, option D : métiers chaîne et Rachel	51-1058	Micromécanique (première), option 3 : instruments d'optique
50-1038	Aléseur (M.C.)	51-1064	Micromécanique (première), option 4 : horlogerie
50-1039	Décolleteur	51-1066	Automobile (technique et service)
50-1040	Raboteur-mortaiseur (M.C.)	51-1069	Mécanicien-réparateur de matériels (seconde commune)
50-1041	Perceur-aléseur (sur machines à percer) (M.C.)	51-1070	Mécanicien-réparateur de matériels (première), option A : tracteurs et machines agricoles
50-1042	Rectifieur	51-1071	Mécanicien-réparateur de matériels (première), option B : engins des travaux publics et du bâtiment
50-1043	Robinetier	51-1075	Réparateur d'équipement pour moteurs à injection (M.C. au BEP mécanicien-réparateur de matériels)
50-1044	Tourneur en moules et modèles métalliques (M.C.)	51-1079	Monteur-dépanneur froid et climatisation
50-1045	Fraiseur en moules et modèles métalliques (M.C.)	51-1081	Mécanicien en circuits oléohydrauliques et pneumatiques (M.C. au BEP mécanicien-monteur)
50-1048	Horloger-réparateur, option A : montre, dernière session 1981	51-1084	Mécanicien en petite mécanique (M.C. au BEP mécanicien-monteur)
50-1049	Horloger-réparateur, option B : pendulerie mécanique et électrique, dernière session 1981	51-1085	Mécanicien en motoculture et équipement rural (M.C. au BEP mécanicien-réparateur de matériels)
50-1050	Horloger de fabrication	51-1091	Mise au point du moteur (M.C. au BEP de l'automobile)
50-1051	Horloger de fabrication, option régleur	51-1097	Opticien de précision
50-1052	Transformation des matières plastiques, option A : régleur de machines et d'outillage		

Les formations intéressant l'électronique et les automatismes plus récentes, certes, bien que se développant régulièrement, sont loin de rassembler des effectifs aussi importants. Pour ces spécialités, la formation scolaire est très largement majoritaire.

L'importance accordée à la formation scolaire par les différents partenaires, y compris les entrepreneurs, conduit le ministère de l'Éducation nationale, qui assume la charge essentielle de la formation de base, à mettre en place des formations qui tiennent compte de ces attentes et de ces besoins diversifiés. Il en découle deux types d'exigences fondamentales, parfois contradictoires :

– d'une part, fournir à l'appareil de production un personnel apte à occuper valablement les emplois existants et capable d'en suivre les évolutions ;

– d'autre part, doter les jeunes formés dans l'appareil scolaire d'un corps de connaissances techniques suffisantes pour occuper une gamme d'emplois diversifiés, complétées de connaissances d'ordre général également suffisantes pour permettre à ces jeunes des possibilités de « carrière » par les filières promotionnelles, d'intégrer les évolutions technologiques et de faire face à d'éventuelles conversions ou reconversions.

Du côté des entrepreneurs, les attentes et les besoins sont très contrastés : certaines entreprises utilisent encore les techniques les plus traditionnelles, alors que, dans le même temps, un certain nombre de firmes font appel aux technologies les plus avancées et sont très automatisées.

Prévoir la vitesse de diffusion des nouvelles technologies, suivre l'évolution économique du monde du travail s'avère de plus en plus difficile.

L'on comprend, dès lors, que le système de formation, ainsi mis en place, soit le résultat de compromis successifs et contingents. L'on doit toutefois insister ici sur les rapports très fructueux qui se sont noués entre le ministère de l'Éducation nationale et la profession dans ce domaine de la mécanique. La définition des formations se fait en étroite collaboration avec les professionnels et suit les évolutions technologiques.

Toutefois, dans le contexte actuel où « l'emploi » s'éloigne du « métier » traditionnel, très circonscrit, les appellations des formations étudiées, bien que se référant à des types d'emplois apparemment spécifiques, recouvrent une réalité plus complexe et un champ d'activités plus étendu.

Les élèves formés dans l'appareil scolaire bénéficient d'une formation homogène comportant, quelle que soit la spécialité, un tronc commun de connaissances portant en particulier sur l'enseignement général et le dessin industriel. Les enseignements débutent souvent par une année d'études commune à plusieurs spécialités, et cela à tous les niveaux.

1. LES FORMATIONS MÉCANIQUE GÉNÉRALE

Jusqu'en 1950, la voie la plus importante de formation scolaire était celle des collèges techniques (lycées actuels) et des cours complémentaires industriels qui préparaient au BEI (trois ans d'études après la classe de 5^è), les élèves se présentant simultanément au CAP. L'apprentissage, les écoles d'entreprises et les cours professionnels occupaient une place importante dans les diverses voies de formation.

Les centres d'apprentissage (LEP actuels) ne prirent leur essor qu'après la loi de 1949 qui fixe leur statut tandis que, dans le même temps, l'on procédait à la définition des diplômes nationaux.

La majorité de ces formations était largement orientée vers les spécialités de la mécanique, comme nous l'avons déjà souligné, donnant des flux importants de formés chaque année.

L'essentiel des techniciens étaient issus des ENP auxquels vinrent s'ajouter, à partir de 1952, les titulaires du BEI dont l'enseignement fut porté à quatre ans (après la classe de 5^è).

L'on trouvera ci-après l'évolution historique des principaux diplômes ressortissant de la « mécanique générale » :

– au niveau V : CAP mécanicien ajusteur, tourneur, fraiseur, BEP mécanicien monteur, CAP mécanicien d'entretien ;

– au niveau IV : BTn F1 construction mécanique.

Le tableau 6 (page 18) donne l'évolution des effectifs aux examens des diplômes étudiés et de ceux qui les ont précédés de 1955 à 1980.

1.1. Niveau V : CAP - BEP

a) Les CAP d'ajusteur, tourneur, fraiseur

Les CAP des spécialités de la mécanique sont parmi les plus anciens, notamment les trois CAP d'ajusteur, tourneur et fraiseur qui sanctionnent des qualifications de base. Ils furent créés tous trois sur le plan national par des arrêtés du 5 novembre 1948 par transformation de CAP départementaux plus anciens.

Le CAP d'ajusteur regroupait un nombre de candidats à l'examen particulièrement élevé dès les années 50. Si les sections préparatoires et l'apprentissage formaient un nombre important d'élèves et d'apprentis, le nombre record des candidats était dû à l'afflux massif des élèves du cycle long (ENP, BEI) comme le montrent les statistiques de la session 1955 :

Tableau 1 - Répartition des candidats présents à l'examen du CAP d'ajusteur
Session 1955

ENP, CT CCI...	Centres d'apprentissage	Cours professionnels	Écoles privées, écoles d'entre- prises	Autres candidats	Total
4 315	6 473	2 275	4 659	890	18 612

En 1980, sur 12 872 candidats présents à l'examen du CAP de mécanicien ajusteur, 7 750 (soit plus de 60 %) sont issus des sections spécifiques des LEP.

Ces quelques chiffres illustrent l'évolution qui s'est opérée en vingt cinq ans faisant porter l'effort de formation sur l'appareil scolaire public de l'État. Les écoles d'entreprises ont pratiquement disparu à l'exception des quelques ateliers - écoles des chambres de commerce et d'industrie et l'apprentissage est devenu marginal (voir la répartition des candidats à l'examen de la session 1980 suivant leur origine scolaire dans le tableau 4, page 122).

Les CAP d'ouvriers sur machines : tourneur et fraiseur, étaient beaucoup moins développés au début des années 50 et leur progression est spectaculaire, surtout depuis 1970 (comme le montre le tableau 6, page 124).

Tableau 2 - Répartition des candidats présents à l'examen des CAP de tourneur et de fraiseur - Session 1955

	ENP, CT CCI...	Centres d'apprentis- sages	Cours profession- nels	Écoles pri- vées, écoles d'entreprises	Autres candidats	Total
Tourneur	983	1 815	1 274	1 562	417	6 051
Fraiseur	254	472	283	562	124	1 695

Source : CERDET

En 1980, 11 660 candidats étaient présents à l'examen du CAP mécanicien tourneur (dont 6 485 issus des LEP), 8 534 au CAP mécanicien fraiseur (dont 5 206 élèves des LEP).

Pour ces diplômes, l'apprentissage est également marginal (cf tableau 4 page 122).

L'on remarque pour les trois CAP de mécanicien ajusteur, tourneur et fraiseur, un nombre non négligeable, encore aujourd'hui, de candidats issus de la promotion sociale. Si peu d'élèves du cycle long se présentent à l'examen, en revanche les candidats venant « d'un autre cycle court », BEP ou autres spécialités de CAP, sont nombreux.

Par le jeu des mentions complémentaires, les titulaires des CAP peuvent acquérir une spécialisation plus pointue. Le CAP mécanicien ajusteur comporte cinq mentions complémentaires, mais l'on doit reconnaître que très peu de candidats se présentent chaque année à l'examen.

En revanche, nombreux sont ceux qui postulent un deuxième CAP en suivant parfois une année de spécialisation. Cela est le cas notamment pour le CAP de dessinateur en construction mécanique qui reste un des diplômes de « qualification » les plus recherchés.

Le tableau 6 fait apparaître un CAP dit de « mécanique générale » qui, de 1963 à 1974, rassembla des effectifs très nombreux. Il est tout à fait intéressant de rendre compte des motivations qui avaient présidé à sa création et qui peuvent éclairer les débats actuels.

L'évolution prévisible des technologies et des exigences de qualifications avait conduit, dans les années 60, à s'interroger sur la nécessité de réformer les formations d'usinage et notamment le CAP d'ajusteur dont les flux apparaissaient trop importants. L'on souhaitait mettre en place une formation plus polyvalente, se situant à un niveau de culture générale plus élevé. C'est ainsi que fut créé en 1962 (1^{ère} session 1963) un CAP de mécanique générale comportant deux options : une option A « usinage et montage », une option B « réparation et entretien ».

L'option A, usinage et montage, comprenait à la fois de l'ajustage, du tournage et du fraisage. Cette formation servit également d'expérimentation à des préparations aux CAP en deux années d'études après la classe de 3^{ème}. La filière en deux ans fut principalement implantée dans les anciens cours complémentaires industriels où elle se substituait à la filière BEI, laquelle ne devait subsister que dans les lycées techniques. Ce faisant, l'on amorçait l'expérimentation du futur brevet d'études professionnelles. Le CAP de mécanicien en mécanique générale option « usinage et montage » connut un développement rapide, non seulement dans les anciens CCI, mais aussi auprès des autres établissements où il remplaça les préparations aux CAP traditionnels et principalement au CAP d'ajusteur. Les deux filières de préparation, en deux et en trois ans, coexistèrent pendant toute la durée de vie du CAP.

Le BEP mécanicien monteur, créé en 1969, s'appuya sur les sections expérimentales en 2 ans ce qui explique le nombre élevé des candidats dès les toutes premières sessions d'examen (3 977 candidats présents en 1970).

Le CAP mécanicien en mécanique générale option « usinage et montage », bien que défini par les professionnels, dans le cadre de la CNPC, pour répondre aux exigences de qualifications prévisibles, était en quelque sorte en avance sur son temps. Il fut mal apprécié par l'entrepreneur de base qui, dans ces années 1960-70, utilisait encore très largement les techniques les plus traditionnelles (5) et préférait des formations plus pointues rapidement utilisables ne nécessitant que peu ou pas d'adaptation à l'emploi.

Comme le BEP mécanicien monteur venait d'être créé, et que ce nouveau diplôme répondait aux critères qui avaient présidé à la définition du CAP mécanique générale en 1962, l'on décida de l'abroger en 1972 (arrêté du 23 juin) et d'opérer une reconversion des sections en 3 ans en direction des anciennes formations traditionnelles qui subirent toutefois des modifications importantes. En 1970 le CAP d'ajusteur fut transformé en « mécanicien ajusteur » (arrêté du 27 avril) et quelques années après, en 1974 (arrêtés du 26 juin) les CAP de tourneur et fraiseur devinrent « mécanicien tourneur » et « mécanicien fraiseur ».

Le CAP mécanicien en mécanique générale présentait une autre innovation puisque sa seconde option « réparation et entretien » instituait une formation nouvelle, qui est à l'origine du CAP mécanicien d'entretien actuel, que nous étudierons ci-dessous après un paragraphe consacré au BEP mécanicien monteur.

La préparation scolaire des CAP mécanicien ajusteur, tourneur, fraiseur, comporte une 1^{ère} année d'études commune.

(5) Comme on a pu le constater lors des enquêtes menées pour la réalisation de l'étude de la branche mécanique dès les débuts du CEREQ, en 1972.

**RÈGLEMENT D'EXAMEN DES CAP
MÉCANICIEN AJUSTEUR, MÉCANICIEN TOURNEUR, MÉCANICIEN FRAISEUR**

Épreuves (1)	Coefficient	Durée
Épreuves pratiques (2) :		
<i>CAP Mécanicien ajusteur</i>		
1. Traçage	1	12 à 20 h.
2. Contrôle - mesure	1	
3. Ajustage	6	
4. Étude de montage	2	
	10	
<i>CAP Mécanicien tourneur</i>		
1. Tournage	7	10 à 16 h.
2. Affûtage	2	1 h. maxi.
3. Contrôle et calcul de cotes d'usinage	1	1 h. maxi.
	10	
<i>CAP Mécanicien fraiseur</i>		
1. Fraisage	7	10 à 16 h.
2. Affûtage	2	1 h. maxi.
3. Contrôle et calcul de cotes d'usinage	1	1 h. maxi.
	10	
Épreuves écrites, graphiques et orales (même règlement pour les trois CAP) :		
Expression française	1	1 h 30
Dessin, construction	2	2 h
Mathématiques appliquées	2	1 h 30
Technologie et prévention des accidents	4	2 h
Économie familiale et sociale, législation du travail	1	0 h 30 (3)
	10	

- (1) Dans les épreuves autres que les épreuves pratiques, le zéro a un caractère éliminatoire, sauf décision contraire du jury.
 (2) Pour l'ensemble des épreuves pratiques, une moyenne inférieure à 10/20 est éliminatoire.
 (3) Préparation comprise.

RÈGLEMENT D'EXAMEN DU BEP MÉCANICIEN MONTEUR

Épreuves (1)	Coefficient	Durée	Note éliminatoire
Première série			
<i>Enseignement général</i>			
Épreuves écrites :			
Expression française	2	2 h	
Mathématiques et sciences appliquées	3	2 h	
<i>Enseignement professionnel</i>			
Épreuve pratique :			
1. Travaux pratiques	7	16 h	10
Épreuve orale :		à	
2. Technologie (2)	3	24 h	
Deuxième série			
<i>Enseignement général</i>			
Épreuve écrite :			
Initiation à la vie civique et professionnelle	1	1 h	
<i>Enseignement professionnel</i>			
Épreuve graphique :			
3. Dessin	4	4 h maxi.	
Épreuve pratique :			
4. Étude de fabrication et de montage	2	4 h maxi.	
Épreuve facultative orale :			
Langue vivante étrangère (3)		20 à 30 mn	

- (1) Pour les épreuves autres que les épreuves pratiques, le zéro a un caractère éliminatoire sauf décision contraire du jury. Les épreuves peuvent prévoir l'utilisation de documents : tables numériques, normes, catalogues ... qui seront précisés sur le sujet de l'épreuve.
 (2) L'épreuve de technologie doit être subie pendant le déroulement des épreuves pratiques, sous forme de discussion. Lorsque cette organisation présentera trop de difficultés, une épreuve écrite d'une durée de deux heures remplacera l'interrogation orale.
 (3) L'épreuve facultative de langue vivante consistera à traduire une notice, un extrait de catalogue, des instructions d'entretien, de montage ou de démontage. Un glossaire de mots techniques sera fourni au candidat. Les points au-dessus de 10 s'ajoutent au total des notes pondérées précédentes.

b) BEP mécanicien monteur

Le BEP mécanicien monteur fut créé par un arrêté du 24 février 1969, et la 1^{ère} session d'examen s'est déroulée cette même année 1969 (groupant 2 236 candidats présents à l'examen). Il est préparé uniquement par la voie scolaire. Le programme des études est polyvalent, il comporte de l'ajustage, du tournage, du fraisage, une information sur les automatismes et du dessin industriel en construction mécanique.

Comme son prédécesseur, le CAP mécanique générale, le BEP eut du mal à s'implanter. Il en va ainsi de toute formation nouvelle surtout si elle s'écarte des caractéristiques traditionnelles. Mais en une décennie, le BEP mécanicien monteur a fait la preuve de sa qualité et représente bien le type de formation de base qui peut permettre des adaptations ultérieures.

Les effectifs ont progressé très rapidement puisque les candidats aux examens sont passés de 3 977 en 1970 à 8 133 en 1975 avec un ralentissement entre 1975 et 1980 (9 759 candidats) comme on peut l'observer dans le tableau 6 page 124.

L'on trouvera dans le tableau 5 p. 123 l'origine scolaire des candidats présents à l'examen de la session 1980.

Le BEP mécanicien monteur peut être complété par une mention complémentaire de mécanicien en petite mécanique (360 candidats en 1980).

c) CAP mécanicien d'entretien

Le CAP mécanicien d'entretien est issu directement de l'option B « réparation et entretien » du CAP mécanicien en mécanique générale créé en 1962. L'enseignement à orientation polyvalente allie usinage, tôlerie, travaux et manipulations d'appareillages électriques.

Le CAP actuel fut créé par un arrêté du 26 mai 1972 (1^{ère} session 1974). Il est préparé, pour l'essentiel, par la voie scolaire soit en 3 ans, soit en 2 ans après la classe de 3^{ème}. Cette formation allie des connaissances en construction mécanique (en particulier, ajustage), aux connaissances suffisantes pour intervenir sur des installations électriques, pneumatiques ou hydrauliques.

RÈGLEMENT D'EXAMEN DU CAP MÉCANICIEN D'ENTRETIEN

Épreuves (1)	Coefficient	Durée	Note éliminatoire	
Épreuves pratiques :				
1. Construction mécanique	6	12 à 20 h	10 pour l'ensemble	
2. Électricité, hydraulique, pneumatique (2)	2			
3. Visite, diagnostic	2			
	<u>10</u>			
Épreuves écrites et graphiques :				
Expression française	1	1 h 30		
Dessin, construction	2	2 h		
Calcul professionnel	2	1 h 30		
Technologie	4	2 h		
Hygiène pratique, législation du travail, prévention des accidents	1	0 h 30		
	<u>10</u>			

(1) Dans les épreuves autres que les épreuves pratiques, le zéro a un caractère éliminatoire, sauf décision contraire du jury.
 (2) L'épreuve d'examen peut porter sur l'une ou l'autre des techniques énumérées.

Le CAP progresse régulièrement comme on peut le constater dans le tableau statistique ci-après qui retrace l'évolution des deux diplômes successifs de 1963 (1^{ère} session) à 1980, tandis que le tableau 4 (p. 122) présente l'origine scolaire des candidats présents à l'examen de 1980.

Tableau 3 - Évolution des candidats (présents et reçus) aux examens du CAP mécanique générale option B et du CAP mécanicien d'entretien

	1963		1965		1970		1974		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
- CAP mécanicien en mécanique générale option B entretien	442	304	1 718	1 282	3 329	2 286	2 844	1 930				
- CAP mécanicien d'entretien							303	252	3 877	2 714	5 015	3 020

P = Candidats présents à l'examen

R = " reçus " "

Source : SIGES.

1.2. Niveau IV - le baccalauréat F1 et ses origines

Les réformateurs des années 1955-60 prirent comme modèle la formation dispensée dans les écoles nationales professionnelles pour la mise en place du second cycle technique long devant conduire au brevet de technicien (3 ans après la classe de 3^{ème}). Cela fut particulièrement vrai dans le domaine de la mécanique qui constituait l'orientation majeure des ENP. Aussi, le brevet de technicien dit « *fabrications mécaniques* », créé par arrêté du 6 novembre 1965, s'inspira-t-il très largement de l'enseignement dispensé dans les sections ENP, tout en se substituant directement au diplôme d'élève breveté. La 1^{ère} session d'examen eut lieu en 1966.

La création du brevet de technicien entraînait la suppression du BEI et la transformation des sections préparatoires à ce diplôme (2 ans après la 3^{ème}) en sections de techniciens. Les nombreuses sections BEI dans les spécialités de la mécanique permirent un développement très rapide de cette formation de « techniciens ». Dès 1968, 10 696 candidats se présentaient à l'examen du nouveau BT.

Comme dans les ENP, la formation comportait enseignement général, enseignement technologique, dessin industriel et travaux d'atelier. L'enseignement du dessin industriel était si important que l'on a pu dire des élèves des ENP « *qu'ils pouvaient tous être considérés comme des dessinateurs industriels* ».

Le brevet de technicien fut parmi les premiers à être transformé en baccalauréat de technicien dès 1969 (par arrêté du 13 février) et il devint le baccalauréat F1 « construction mécanique ».

Le baccalauréat de technicien sanctionne une formation spécialisée en 2 ans, après une classe de seconde commune à d'autres orientations. Le programme du baccalauréat F1 a beaucoup évolué: la dernière réforme, qui vient d'intervenir récemment (plusieurs arrêtés de 1982), intègre de nouvelles disciplines tenant compte de l'évolution des technologies, en particulier des automatismes et systèmes asservis.

Le tableau 6 (p. 124) retrace l'évolution des diplômes de niveau IV, du BEI au baccalauréat F1 (en comparaison avec les autres formations de mécanique générale).

TABLEAU 4 - STATISTIQUE DES EXAMENS DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE (SESSION 1980)
ORIGINE SCOLAIRE DES CANDIDATS - CAP NATIONAUX
(pour les cinq CAP étudiés et l'ensemble du groupe 10)

FRANCE

Code du groupe ou du métier	Intitulé du groupe ou du métier	PUBLIC			PRIVÉ			C.F.A. et cours professionnel	CNTE	Cours de promotion sociale	Autre origine	Total	
		3e CAP 3 ans 2e CAP 2 ans	Autre année cycle court	Second cycle long	3e CAP 3 ans 2e CAP 2 ans	Autre année cycle court	Second cycle long						
10 - Mécanique générale et de précision, travail sur machines-outils, automatismes													
50-1011	Mécanicien-ajusteur (CAP)	G.P.	7 728	1 796	123	1 159	213	1	524	5	711	571	12 831
		G.R.	3 717	1 015	78	799	146	1	353	2	376	270	6 757
		%											52.66
		F.P.	22	6	1	3	2		1		6		41
50-1076	Mécanicien-tourneur (CAP)	G.P.	6 455	2 371	192	923	296	27	288	1	622	437	11 612
		G.R.	3 616	1 274	78	617	161	25	174		346	192	6 483
		%											55.83
		F.P.	30	6	1	2					8	1	48
50-1077	Mécanicien-fraiseur (CAP)	G.P.	5 191	1 360	160	671	143	11	147	2	475	351	8 511
		G.R.	3 066	846	76	484	98	8	118		302	206	5 204
		%											61.14
		F.P.	15	6		1						1	23
50-1073	Mécanicien d'entretien (CAP)	G.P.	3 188	54	70	759	39		482	4	168	234	4 998
		G.R.	1 666	29	62	548	30		448	2	94	140	3 019
		%											60.40
		F.P.	4			1					1	1	7
50-1082	Mécanicien-réparateur en automobiles, option A : véhicules particuliers	G.P.	3 811	1 011	169	604	354	1	9 140	59	921	1 665	17 735
		G.R.	2 211	768	120	382	244		2 257	20	380	558	6 940
		%											39.13
		F.P.	10	4			3		5		5	3	30
50-1083	Mécanicien-réparateur en automobiles, option B : véhicules industriels	G.P.	168	10		128			457		69	66	898
		G.R.	98	5		100			169		31	35	438
		%											48.78
		F.P.	5	3			3		3		2		16
Total du groupe numéro 10	34 CAP (ou options)	Garçons présentés	29 609	7 488	799	4 885	1 129	40	12 744	88	3 854	4 420	65 056
		Garçons reçus	16 398	4 596	478	3 419	727	34	4 183	29	2 088	1 920	33 072
		Pourcentage de reçus	55.4	61.4	59.8	70.0	64.4	85.0	32.8	33.0	54.2	43.4	52.07
		Filles présentées	137	39	3	8	7		15		23	10	242
		Filles reçues	53	27		6	6		10		10	2	114
		Pourcentage de reçues	38.7	69.2		75.0	85.7		66.7		43.5	20.0	47.11
		Total G + F présentés	29 746	7 527	802	4 893	1 136	40	12 759	88	3 877	4 430	65 298
Total G + F reçus	16 451	4 623	478	3 425	733	34	4 193	29	2 098	1 922	33 986		
Pourcentage total G + F	55.3	61.4	59.8	70.0	64.5	85.0	32.9	33.0	54.1	43.4	52.05		

Source : page suivante.

TABLEAU 5 - STATISTIQUE DES EXAMENS DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE (SESSION 1980)
ORIGINE SCOLAIRE DES CANDIDATS - BEP
 (pour les deux BEP étudiés et l'ensemble du groupe 10)

FRANCE

Code du groupe ou du métier	Intitulé du groupe ou du métier	PUBLIC		PRIVÉ			Total	
		2ème année BEP	Second cycle long	2ème année BEP	Cours de promotion sociale	Autre origine		
10 - Mécanique générale et de précision, travail sur machines-outils, automatismes								
51-1046	Mécanicien-monteur (BEP)	G.P.	8 169	30	1 043	42	277	9 566
		G.R.	4 492	26	757	23	189	5 488
		%						57,37
		F.P.	34		146		13	193
		F.R.	21		107		13	141
51-1066	Automobile (technique et service) (BEP)	G.P.	1 401	2	522	9	83	2 017
		G.R.	730	2	329	7	45	1 113
		%						55,18
		F.P.	7		2			9
		F.R.	1		2			3
Total du groupe numéro 10		Garçons présentés	11 840	32	1 730	80	398	14 085
		Garçons reçus	6 808	28	1 178	50	254	8 319
		<i>Pourcentage de reçus</i>	57.5	87.5	68.1	62.5	63.8	59.06
11 BEP (ou options)		Filles présentées	98		152		14	264
		Filles reçues	59		111		13	183
		<i>Pourcentage de reçues</i>	60.2		73.0		92.9	69.32
		Total G + F présentés	11 938	32	1 882	80	412	14 349
		Total G + F reçus	6 867	28	1 289	50	267	8 502
		<i>Pourcentage total G + F</i>	57.5	87.5	68.5	62.5	64.8	59.25

Tableaux 4 et 5 : Extraits. Statistique des enseignements n°16 - 1981, (fascicule 6-1).

Source : SIGES - Ministère de l'Éducation nationale.

TABLEAU 6
STATISTIQUES DES EXAMENS DES ENSEIGNEMENTS TECHNIQUES (NIVEAUX IV ET V)
DE 1955 À 1980
Pour les spécialités « mécanique générale »

Diplômes	Années		1955		1960		1965		1968		1970		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
- ENP mécanique	-	1 271	-	1 387	-	1 510										
" électromécanicien	-	213	-	236	-	704										
- BEI probatoire (et ancien régime) (fin de seconde)																
Ajusteur ou fabrications mécaniques	8 069	3 941	8 640	6 219												
Tourneur	1 176	599	585	414												
Fraiseur	287	164	172	133												
- BEI définitif (fin de première)																
Ajusteur	1 289	885	3 410	2 706	6 697	4 026										
Tourneur	235	152	366	286	1 026	727										
Fraiseur	85	65	132	116	382	262										
- BT fabrications mécaniques																
puis BTn F1 constructions mécaniques							10 696	7 322			10 514	4 745	11 676	6 089	12 597	6 991
- BEP mécanicien - monteur											3 977	2 334	8 133	4 904	9 759	5 629
- CAP ajusteur	18 612	11 628	14 472	9 463	16 741	10 235	9 864	6 019	7 691	3 867			13 369	7 600	12 872	6 776
puis mécanicien-ajusteur																
- CAP mécanicien, en mécanique générale option A usinage					6 790	4 751	15 989	11 554	20 370	11 371						
- CAP tourneur	6 051	3 841	6 765	5 129	7 546	4 828	5 872	3 953	5 116	2 918	10 509	6 254			11 660	6 504
puis mécanicien-tourneur																
- CAP fraiseur	1 695	1 282	2 426	1 783	3 222	2 381	2 965	2 083	2 904	1 814	7 560	4 573			8 534	5 214
puis mécanicien-fraiseur																

P = Candidats présents à l'examen.
R = " reçus " "
Sources : CERDET puis SIGES.

2. LES FORMATIONS DE MÉCANICIEN RÉPARATEUR (mécanique auto, mécanique agricole, engins de chantiers...)

2.1. Niveau V : CAP - BEP

a) Les CAP

Les CAP de « mécanicien réparateur » sont très anciens et furent réglementés sur le plan national dès le début des années 50, par transformation de CAP départementaux. Si la voie scolaire s'est développée, l'apprentissage occupe, encore aujourd'hui, une place très importante dans la formation. Ces CAP connaissent une forte progression due aux développements des activités de maintenance.

– Le CAP mécanicien réparateur automobile, le plus important par ses effectifs, a été créé par arrêté du 14 septembre 1950. Il emportait 2 mentions complémentaires : réparateur de moteurs à injection, créée par un arrêté du même jour ; et réparateurs de moteurs à injection y compris les applications à la marine, instituée par un arrêté du 5 mai 1952.

En 1965 est créée une nouvelle mention complémentaire « réparateur de véhicules poids lourds » qui deviendra ultérieurement l'une des options du CAP.

Les programmes d'enseignement ont subi de nombreuses modifications dont la plus importante est la création d'un CAP mécanicien réparateur d'automobiles comportant 2 options : A) véhicules particuliers, B) véhicules industriels (arrêté du 7 octobre 1974). La 1^{ère} session d'examen eut lieu en 1976.

Le nombre de candidats à l'examen du CAP « option véhicules particuliers » ne cesse d'augmenter (3 922 en 1955, (6) 17 765 en 1980) comme le montre le tableau 8 p. 129. Le tableau 4 (p. 122) présente l'origine scolaire des candidats à la session d'examen de 1980. L'on s'aperçoit que la voie de l'apprentissage est prépondérante bien que les formations scolaires à temps plein regroupent plus de 4 000 élèves. Le CAP est massivement postulé par les élèves du BEP dont les enseignements sont très proches. Mais l'on constate aussi un taux de réussite à l'examen particulièrement faible, surtout pour les candidats venant de l'apprentissage.

Une réforme très récente (arrêté du 22 juin 1982) vient de créer un CAP de « mécanicien réparateur » qui comporte 4 options : A) voitures particulières, B) véhicules industriels, C) bateaux de plaisance et pêche, D) cycles et motocycles. La 1^{ère} session d'examen devait se dérouler cette année (1983).

La mécanique auto est l'une des spécialités qui attirent le plus les jeunes à l'heure actuelle.

Il existe aussi divers CAP pour des spécialités dites de « carrosserie automobile » ainsi qu'un CAP d'électricien auto.

(6) Une partie des candidats venait du cycle long conduisant au BEI.

— Le **CAP mécanicien en cycles et motocycles** a été créé par arrêté du 5 septembre 1951 et révisé en 1969.

Le nouveau CAP mécanicien réparateur à quatre options, créé en juin 1982, abroge l'ancienne formation. En 1955 l'on comptait 162 candidats à l'examen tous issus des cours professionnels et de l'apprentissage. Une progression régulière fait passer le total des candidats à 941 en 1980 dont 648 venaient de l'apprentissage, la formation scolaire étant très peu développée. Le taux de réussite à l'examen est faible (voir l'évolution du diplôme dans le tableau 8 page 129).

Ces deux CAP sont très spécialisés et font appel à des technologies variées tenant à l'usinage des métaux, la soudure et la métrologie. La mise au point des moteurs devient de plus en plus délicate. Aussi ces formations requièrent-elles un niveau de connaissances de plus en plus élevé dont les jeunes n'ont que peu conscience et qui ne laisse aucune part à l'amateurisme. Il y a loin du bricolage sur de vieilles voitures ou mobylettes à ces formations qualifiées.

— Le **CAP mécanicien en machines agricoles** remonte à un arrêté national du 27 avril 1954 et fut réformé par un arrêté du 19 juillet 1961. Suivant le développement de la mécanisation agricole, le CAP a très fortement progressé (755 candidats à l'examen en 1955, 2 448 en 1980). En 1955, la formation scolaire était majoritaire, aujourd'hui les deux voies de formation (école et apprentissage) s'équilibrent. L'apprentissage s'est développé principalement sous l'égide des chambres consulaires et d'organismes professionnels.

Tableau 7 - Répartition des candidats à l'examen de 1980
suivant l'origine scolaire

Formations scolaires spécifiques	Autres cycles courts	Apprentissage	Autres candidats	Total
903	304	736	504	2 447

L'origine scolaire des candidats de la session 1980 montre un nombre relativement élevé d'élèves issus d'autres formations scolaires et l'on peut avancer qu'ils viennent massivement des sections BEP. Le taux de réussite à l'examen est plus élevé que pour les CAP précédents, il rejoint la moyenne avec un taux de réussite s'élevant à 54,2 % en 1980.

Un arrêté du 27 mai 1981 crée un nouveau CAP dit « mécanicien en tracteurs et matériels agricoles » concernant tous les matériels : tracteurs, engins de traite etc. La première session a eu lieu cette année (en 1983).

Le ministère de l'Agriculture dispense des formations dans ces spécialités sanctionnées par un CAPA de conducteur de machine d'exploitation agricole et un BEPA conduite et entretien des machines agricoles. Ces formations sont destinées aux utilisateurs des matériels en leur donnant des notions nécessaires pour les dépannages et l'entretien courant.

Il y a là un partage de compétences entre les deux ministères de l'Agriculture et de l'Éducation nationale, ce dernier assurant la formation des professionnels de la réparation et de la maintenance.

— **Un CAP de mécanicien de chantier** avait été créé par un arrêté du 8 septembre 1950, dont la préparation uniquement professionnelle ne regroupait que des effectifs restreints jusqu'en 1965. La formation scolaire se développa. Le CAP subit une transformation par un arrêté du 13 septembre 1973 qui créa le CAP de mécanicien d'engins de chantier des travaux publics dont la première session s'est déroulée en 1976. Sans atteindre des effectifs très importants, la progression est constante puisque l'on recense 660 candidats à l'examen de la session 1980, issus pour la majorité des formations scolaires (359 viennent des sections spécifiques, 179 d'un autre cycle court). Les élèves du BEP se présentent systématiquement au CAP.

— **Des mentions complémentaires** peuvent être suivies par les titulaires des 3 CAP précédents :

— MC réparateur d'équipement pour moteurs à injection, créée par arrêté du 23 juin 1961 transformant un diplôme ancien remontant à 1952.

— MC mise au point du moteur, créée par arrêté du 28 février 1980 (1^{ère} session 1981).

La mention complémentaire moteurs à injection est recherchée puisque l'on comptait 1 217 candidats à l'examen de 1980 qui se répartissent ainsi suivant l'origine scolaire des candidats : 369 sont issus des formations scolaires à temps plein et 555 de la promotion sociale. Le taux de réussite est élevé (63,24 %) comme pour toutes les qualifications ultérieures.

b) Les BEP

— **Le BEP automobile (technique et service)** fut créé en 1971, après la mise en place de cette nouvelle formation technologique en 2 ans, après une classe de 3^{ème}. Comme pour le CAP mécanicien réparateur en automobiles, la formation est axée sur la construction mécanique, le moteur et les équipements, mais la formation générale plus développée comporte une partie consacrée à l'organisation et la gestion d'entreprise et d'atelier, ainsi qu'à la comptabilité commerciale.

La formation, uniquement scolaire, est dispensée majoritairement par l'appareil public de l'État. La progression est rapide puisque les effectifs ont doublé en 5 ans de 1975 à 1980 (cf. tableau 8).

Les élèves se présentent simultanément, en grand nombre, au CAP dont le programme est proche.

— En 1970, dès la mise en place des formations BEP, un arrêté du 11 mai créa un BEP **réparateur de matériels** comportant 2 options : A) tracteurs et machines agricoles, B) engins des travaux publics et du bâtiment. La 1^{ère} session eût lieu en 1972. Les effectifs, encore peu nombreux, progressent régulièrement comme le montre le tableau 8. La formation uniquement scolaire est quasiment concentrée dans les LEP. Les élèves postulent aussi le CAP.

Une réforme toute récente (arrêté du 28 avril 1981) crée un BEP **agent de maintenance de matériels** comportant 3 options : A) machines agricoles, B) matériels des travaux publics et manutention, C) matériels de parcs et jardins. La 1^{ère} session s'est déroulée cette année (1983).

La formation comporte, outre le dessin technique et le travail des métaux, des connaissances intéressant la mécanique des fluides et l'électricité.

2.2. Niveau IV

– Brevet de technicien mécanique automobile

Un BEI mécanicien auto fut défini par un arrêté du 30 septembre 1953, dont les effectifs étaient assez nombreux puisque l'on comptait 720 candidats à l'examen probatoire en 1955. Cette formation a été transformée en section de technicien sanctionnée par le brevet de technicien mécanique automobile défini par arrêté du 10 juillet 1965 dont les effectifs restent peu importants (562 candidats à l'examen de 1980).

Le brevet de technicien vient de subir d'importantes modifications par un arrêté du 15 septembre 1980 qui institue un nouveau diplôme dit *automobile (technique et service)* comportant une nouvelle dimension vente-gestion, ce qui l'oriente plus vers les activités de maintenance, et de services après-vente qui requièrent des connaissances technico-commerciales. La 1^{ère} session a eu lieu cette année (1983).

– Cette dimension technico-commerciale figure dans le **brevet de technicien négoce et réparation de matériels** qui comporte 2 options : A) mécanique agricole, B) travaux publics et bâtiment ; les 2 options présentent une orientation industrielle et une orientation commerciale. Créé par un arrêté du 18 avril 1972 ce BT est encore peu développé puisque, en 1980, l'on comptait 137 candidats pour l'option A (orientation industrielle), 22 pour l'option B (orientation industrielle).

TABLEAU 8
STATISTIQUES DES EXAMENS DES ENSEIGNEMENTS TECHNIQUES (NIVEAUX IV ET V)
DE 1955 À 1980
Pour les spécialités mécanique/auto, mécanique agricole,
ou d'engins de chantier des travaux publics

Diplômes	Années		1955		1960		1965		1970		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
— BEI mécanicien/auto														
- probatoire et ancien régime (fin de seconde)	720	280	477	334										
- définitif (fin de première)	394	171	242	198	505	313								
— BT mécanique/auto								324	137	384	224	562	346	
— BEP automobile										1 088	651	2 026	1 116	
— CAP mécanicien-réparateur auto	3 922	2 009	5 404	2 541	9 348	3 436	11 050	4 479	13 965	5 161				
- option véhicules particuliers												17 765	6 956	
- option véhicules industriels												899	439	
— MC réparateurs moteurs à injection	124	89	293	234	464	371	847	534	770	579	1 217	770		
— CAP mécanicien cycles et motos	162	63	520	102	438	148	334	146	468	228	941	366		
— CAP mécanicien en machines agricoles	755	521	766	502	1 226	640	1 652	757	1 738	859	2 448	1 329		
— CAP mécanicien de chantier puis mécanicien d'engins de chantier travaux publics	30	26	50	43	100	87	201	145	405	294			660	479
— BEP mécanicien réparateur de matériels														
- option tracteurs et machines agricoles										397	288	574	412	
- option engins des travaux publics et du bâtiment										226	148	325	210	

P = Candidats présents à l'examen.

R = " reçus " "

Sources : CERDET puis SIGES.

3. LES FORMATIONS DES SPÉCIALITÉS MÉCANIQUE DE PRÉCISION, MICRO-MÉCANIQUE

A l'origine des formations micromécaniques d'aujourd'hui, l'on trouve les anciennes écoles nationales professionnelles d'horlogerie (ENPH) de Besançon et Cluses, la première fut fondée par la Convention en 1795, la seconde par un décret royal sarde de mars 1868. Orientées vers l'horlogerie et les instruments de mesure, elles s'intéressèrent aux petits appareillages électriques et à la miniaturisation.

Les formations, à quelque niveau qu'elles se situent, allient le travail des métaux de précision à l'électricité et l'électronique. Les formations qui se développent régulièrement regroupent des effectifs encore peu importants.

Les formations évoluent constamment en fonction de l'avancée des connaissances et de l'apparition de matériels nouveaux, témoignant d'une faculté d'adaptation des structures assez remarquable. Il nous semble possible de rapprocher cette flexibilité de l'existence d'un secteur de recherche développé et de grandes écoles auprès de l'université de Besançon dont l'influence fut déterminante sur le plan local.

3.1. Niveau V : CAP - BEP

a) *Les CAP*

Les CAP, souvent anciens, concernent deux branches d'activité, l'une issue de l'horlogerie, ou centrée vers les appareillages électriques et les automatismes, l'autre issue de la mécanique de précision. Certains CAP sont orientés vers un secteur d'activité, des produits ou matériels spécifiques par exemple les CAP mécanicien en instruments de chirurgie, mécanicien en machines de bureau, mécanicien d'entretien d'aviation ou mécanicien d'entretien et de contrôle des industries chimiques.

— **Le CAP horloger de fabrication** fut défini sur le plan départemental en 1955 ; il conserve ce caractère encore aujourd'hui où il n'est préparé que par le LEP de Besançon (issu des préparations de l'ancienne ENPH).

— **Le CAP horloger réparateur** fut créé par arrêtés des 29 octobre 1951 et 11 mars 1957, il comportait 2 options : montres et pendules. Une transformation est intervenue en 1979 (arrêté du 9 novembre) orientant le CAP vers l'horlogerie mécanique ou l'horlogerie électrique. La 1^{ère} session a eu lieu en 1981 (253 candidats présents à l'examen).

Le développement de la chronométrie à quartz remet en cause les formes traditionnelles de la réparation horlogère.

— **Les CAP mécanicien d'entretien d'avions** sont préparés uniquement dans le cadre des écoles et stages des entreprises, en particulier des compagnies d'aviation.

— **Le CAP mécanicien en petite mécanique** est plus récent puisqu'il a été créé par un arrêté du 28 mars 1963. Il représente le CAP type issu de la mécanique de précision. Sa préparation est uniquement scolaire et se développe régulièrement (230 candidats à l'examen de 1965, 773 en 1980). Un nombre important de candidats viennent « d'un autre cycle court » un autre CAP ou un BEP (261 en 1980, soit presque autant que ceux issus des sections spécifiques).

L'on doit mentionner la création par arrêté du 24 février 1969 d'une mention complémentaire mécanicien petite mécanique au BEP mécanicien monteur (360 candidats à l'examen de 1980).

— Le CAP mécanicien en machines de bureau fut créé par un arrêté du 1^{er} juin 1972 (1^{ère} session 1975). En 1980, l'on dénombrait 237 candidats à l'examen, issus pratiquement tous de la voie scolaire (en 2 ans après la 3^{ème} ou en 3 ans). Cette formation se développe rapidement.

— Un arrêté du 26 janvier 1959 avait créé un CAP d'ouvrier d'entretien en instruments de contrôle, des industries chimiques. Le CAP prit en 1966 (arrêté du 14 septembre) la dénomination actuelle de **mécanicien en instruments de contrôle des industries chimiques** qui correspond mieux au caractère de la formation axée sur la petite mécanique. Ce CAP qui groupe peu d'effectifs, compte tenu de sa spécificité, est surtout préparé par la voie scolaire ; des élèves d'autres CAP ou du BEP se présentent à l'examen (146 candidats au total à la session d'examen de 1980 dont 23 seulement étaient issus du milieu professionnel).

On trouve aussi dans le domaine de la mécanique de précision des CAP nationaux et départementaux concernant les instruments de chirurgie, des spécialisations d'ajusteur-balancier, armurier etc.

b) BEP micromécanique

Créé par arrêté du 3 mars 1970 (1^{ère} session d'examen la même année) comportant 4 options : 1) applications mécaniques et outillages, 2) appareillages (A) contrôle et régulation, (B) instruments de bord, 3) instruments d'optique, 4) horlogerie. Un arrêté du 13 juin 1981 institue une 5^{ème} option : décolletage et réglage des machines automatiques (1^{ère} session 1983).

Cette formation hautement qualifiée, se développe régulièrement bien que les effectifs restent encore peu importants (voir ci-après le tableau 9 qui donne l'évolution des formations).

3.2. Niveau IV : le baccalauréat F10 et ses origines

L'enseignement des ENPH donna naissance, lors de la réforme du second cycle long technique à un brevet de technicien micromécanique (créé par arrêté du 18 avril 1966) qui comportait 4 options : applications mécaniques et outillages ; constructions horlogères ; appareillages ; instruments d'optique.

Ce brevet fut transformé en baccalauréat de technicien par un arrêté du 2 août 1971 qui crée le baccalauréat F10 microtechnique (1^{ère} session 1973). Ce dernier vient de subir une transformation (divers arrêtés de 1982). Il comporte 2 options : appareillage et optique. L'électronique et les automatismes tiennent une grande part dans la formation.

Les effectifs qui ont quadruplé de 1965 à 1980 restent peu importants (534 candidats à l'examen de 1980).

Il faut dire que toutes ces formations, à quelque niveau qu'elles se situent, nécessitent des investissements dans des appareillages sophistiqués onéreux.

TABLEAU 9
STATISTIQUES DES EXAMENS DES ENSEIGNEMENTS TECHNIQUES (NIVEAUX IV ET V)
DE 1955 À 1980
Pour les spécialités mécanique de précision, micromécanique

Diplômes	Années		1955		1960		1965		1968		1970		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
- ENP et ENPH																
Mécanique de précision – horlogerie		97		83		150										
- BT micromécanique																
- option applications mécanique et outillage							102	78	211	108						
- option constructions horlogères							7	5	7	6						
- option appareillages							16	15	59	40						
Puis BTn F10 microtechnique												430	221	534	355	
- BEP micromécanique																
- options applications mécaniques et outillages										156	85	499	341	568	351	
- option appareillages :																
A. Contrôle – régulation												151	110	287	208	
B. Instruments de bord												34	27	56	47	
- option horlogerie												41	33	90	74	
- CAP mécanicien en petite mécanique					230	146	273	204	339	160	674	444	773	471		
- CAP horloger-réparateur	190	94	243	115	304	199	315	208	234	116	213	115	256	154		
- CAP mécanicien en machines de bureau											55	32	237	109		
- CAP mécanicien en instruments de contrôle des industries chimiques			20	17	126	77	115	88	75	44	64	37	146	99		

P = Candidats présents à l'examen.
R = " reçus " "
Sources : CERDET puis SIGES.

4. LES FORMATIONS DES SPÉCIALITÉS ÉLECTROMÉCANIQUE, CONTRÔLE ET RÉGULATION, ÉLECTRONIQUE, AUTOMATISMES.

Nous avons groupé dans ce chapitre les principales formations pluridisciplinaires alliant le travail des métaux à l'électricité, l'électronique, les automatismes ainsi que les formations dites « électronique ». La plupart des formations étudiées dans le chapitre précédent concernant la micromécanique auraient pu être regroupées ici, tandis que d'autres formations recensées ci-après auraient pu, à l'inverse, figurer dans le chapitre précédent. Nous avons fait un partage arbitraire pour la clarté de l'exposé en nous basant plus sur les appellations et les intitulés des diplômes que sur leur contenu. Si l'on veut procéder à une comparaison exhaustive il convient donc de rapprocher les parties III et IV de cette étude.

4.1. Les formations « électromécanique »

A l'origine de ces formations, l'on trouve l'enseignement des écoles nationales professionnelles dont les orientations majeures et les travaux d'atelier étaient centrés sur le travail des métaux et l'électricité, ce qui leur permettait de postuler aussi le CAP d'électromécanicien lorsque celui-ci fut créé par arrêté du 31 octobre 1952. Plus tard, des sections d'ENP prirent une orientation « électromécanicien » et 150 diplômes furent délivrés pour cette spécialité en 1975 ; les brevets de techniciens, créés en 1966, puis les baccalauréats de techniciens qui leur ont succédé (principalement les baccalauréats F3 : électrotechnique et F1 : construction mécanique) ne recouvrent pas entièrement une telle spécialisation. Toutefois, un nombre non négligeable d'élèves venant du cycle long se présentent encore aujourd'hui à l'examen du CAP option électromécanicien (430 candidats en 1980).

Les formations spécifiques se trouvent maintenant concentrées au niveau V où elles constituent l'une des options du CAP et du BEP électrotechnique. Les deux formations sont très proches et les élèves de BEP se présentent très massivement au CAP, comme le montre le tableau suivant afférent à la session d'examen de 1980 où l'on comptait 17 420 candidats.

Tableau 10 - Répartition des candidats à l'examen du CAP électrotechnique option électromécanicien, suivant leur origine scolaire pour la session de 1980

Sections spécifiques		Autres sections cycle court		Total cycle long	Apprentissage	Promotion sociale	Autres candidats
Public	Privé	Public	Privé				
5 282	1 071	7 492	1 320	430	403	790	602
6 353		8 812					

L'on s'aperçoit que le nombre de candidats venant « d'un autre cycle court » est plus élevé que le nombre des élèves issus des sections spécifiques. L'apprentissage est marginal, en revanche l'on recense un nombre important de professionnels issus de la promotion sociale.

Les formations d'électromécanicien, tant au niveau CAP, qu'à celui du BEP, figurent parmi les spécialités qui se sont le plus développées depuis leur création comme le montre le tableau 12 (p. 138).

— **Le CAP d'électromécanicien** a été créé sur le plan national par arrêté du 31 octobre 1952. Il a été remplacé par l'option « électromécanicien » du CAP électrotechnique créé par arrêté du 10 décembre 1965 dont la 1^{ère} session d'examen s'est déroulée en 1967.

On rappellera pour mémoire que le CAP électrotechnique comporte 4 autres options : monteur-câbleur, bobinier, électricien d'équipement, installateur en télécommunications et courants faibles.

— **Le BEP électrotechnique** a été créé par un arrêté du 4 février 1969, dès la mise en place de cette nouvelle filière de formation, la 1^{ère} session d'examen ayant eu lieu cette même année 1969. Il offre 3 autres options : électricien d'équipement, télécommunications et courants faibles, électricien de production ou distributeur d'électricité (option créée en 1976).

— **Le CAP mécanicien en instruments de contrôle des industries chimiques** que nous avons étudié au chapitre précédent peut figurer dans ce groupe, ainsi que les CAP issus de la radioélectricité (monteur-câbleur et radioélectricien) qui donnerent naissance au CAP électronicien d'équipement que nous allons étudier plus loin avec les formations « *électronique* ».

4.2. Formations « contrôle et régulation »

Ces formations, beaucoup plus récentes, puisqu'elles furent créées dans les années 1970, sont nées du développement des automatismes et des ensembles asservis. Elles comprennent :

— **Au niveau V une préparation définie dans le cadre du BEP micro-mécanique** (créé par arrêté du 3 mars 1970) **option appareillage, A) contrôle et régulation** dont les effectifs ont quasi doublé en 10 ans bien que toujours restreints. Il s'agit de sections hautement qualifiées, requérant un très bon niveau de culture générale de base.

— **Au niveau IV un brevet de technicien contrôle et régulation** défini dans le cadre de la commission professionnelle consultative des industries chimiques et créé par un arrêté du 19 mars 1970. L'enseignement pluridisciplinaire porte sur l'électricité, l'électronique, les servo-mécanismes et automatismes, la physique. Peu d'établissements (uniquement publics) dispensent cette formation d'un niveau élevé (181 candidats à l'examen de la session 1980).

— **Le baccalauréat de technicien F10 microtechnique** comporte une orientation vers les instruments de mesure, de contrôle et de régulation, les automatismes et servo-mécanismes. La réforme mise en œuvre par l'arrêté du 12 juillet 1982 (1^{ère} session d'examen en 1984) renforce cette orientation et développe les enseignements dans ces disciplines.

— **Nous avons mentionné aussi le baccalauréat de technicien F5 physique** créé par arrêté du 15 décembre 1969 (1^{ère} session 1970) qui comporte un enseignement important d'électricité et d'électronique et des travaux pratiques de contrôle et régulation. Ce BTn remplaçait le brevet de technicien qui avait été créé par un arrêté du 17 mai 1965 (cette nouvelle formation prenant appui sur un ancien BEI d'aide-physicien créé en 1957 dont la 1^{ère} session d'examen s'était déroulée en 1960).

Le baccalauréat F5 vient – comme les baccalauréats F1 et F10 – de subir une réforme importante (arrêtés de 1982) qui, tout en conservant un enseignement pluridisciplinaire alliant mécanique (et travaux d'ateliers), électricité et électronique, l'oriente plus vers les appareillages propres aux laboratoires et à la recherche.

Le tableau 12 p. 138 donne l'évolution des effectifs aux examens des diplômes étudiés ci-dessus.

4.3. Les formations « électronique »

Certes, la majorité des formations citées dans les deux paragraphes précédents, ainsi que celles répertoriées dans le chapitre consacré à la micromécanique, comportent un enseignement important d'électronique. Nous avons toutefois regroupé ci-dessous, les formations formellement dénommées « électronique ».

L'origine de ces formations remonte au BEI de radioélectricien d'une part, aux CAP de monteur câbleur en radioélectricité et de radioélectricien, d'autre part. Les CAP sanctionnaient plus une formation de petite mécanique ou d'électromécanique. Le BEI, préparé dans les collèges techniques (lycées actuels), ne se développa que vers 1960 avec des effectifs qui restaient bien en-deçà des besoins (958 candidats à l'examen de 1965). Or, l'on assistait à un véritable « boom de l'électronique » et partant, à une pénurie de personnel qualifié particulièrement aiguë que l'on combla partiellement par le recrutement de jeunes gens issus des formations militaires. Des équivalences de diplômes furent d'ailleurs officiellement reconnues entre les diplômes délivrés par l'armée (en particulier les formations de la marine, et des unités des transmissions) et les diplômes de l'éducation nationale (BEI, CAP). Or vingt ans après, si l'on constate un fort accroissement des formations, force est de reconnaître que les effectifs formés restent loin derrière les formations en mécanique et en électrotechnique.

a) Niveau V : CAP - BEP

– Le **CAP monteur câbleur en radioélectricité** a été créé sur le plan national par arrêté du 13 novembre 1951, et transformé en **CAP de monteur câbleur en électronique** par arrêté du 23 mai 1959. Son programme d'enseignement fut modifié à différentes reprises. Il fut abrogé en 1970 par la création du CAP électronicien d'équipement. La dernière session d'examen du CAP de monteur câbleur eut lieu en 1972.

– Le **CAP de radioélectricien** fut créé par un arrêté du 25 août 1949, modifié en 1951 et fut transformé en **CAP d'électronicien** par un arrêté du 23 mai 1959. Le programme d'enseignement fut remanié à plusieurs reprises, en particulier en 1963. Il fut abrogé en 1970 (arrêté du 19 mars) par la mise en place du BEP d'électronicien. Un programme transitoire fut défini pour permettre aux élèves d'achever leur formation, et la dernière session du CAP eut lieu en 1972.

– Le **CAP d'électronicien d'équipement** fut donc créé par un arrêté du 4 mars 1970 (la 1^{ère} session d'examen s'est déroulée en 1972). Les effectifs aux examens ont très fortement progressé en un peu moins d'une décennie (4 874 candidats à l'examen de 1980). Ce CAP est un diplôme dit de « formation continue », la formation scolaire à temps plein reposant maintenant sur la préparation au BEP comme

on le verra plus loin. Mais ce diplôme est très apprécié par les élèves des sections BEP et du cycle long comme on peut le constater dans le tableau suivant.

Tableau 11 - Répartition des candidats à l'examen du CAP électronicien d'équipement suivant leur origine scolaire pour la session de 1980

Sections spécifiques à temps plein	Autres cycles courts	Cycle long	Apprentissage	Promotion sociale et autres origines
1 082 (1)	1 490	527	431	1 336

(1) 577 élèves du public, 505 du privé.

– Le niveau de culture générale exigé par l'évolution des disciplines mises en œuvre dans les formations électroniques, conduisit à la suppression du CAP d'électronicien et à la transformation des préparations scolaires à temps plein en sections de BEP. D'aucuns s'interrogeaient sur la pertinence de telles sections en préconisant le report des formations au niveau IV techniciens. Finalement le **BEP électronique** fut créé par un arrêté du 22 septembre 1969. Les effectifs ont doublé entre 1970 et 1975 (1 281 candidats à l'examen en 1970, 2 568 en 1975). Mais, depuis, le flux des formés reste étale. Cette situation peut en partie s'expliquer par les interrogations qui subsistent sur le niveau de formation qu'il convient de développer dans cette spécialité.

Par le jeu des classes de 1^{ère} d'adaptation, les sections BEP pourraient servir, en quelque sorte, de transition vers le cycle long, encore que le niveau de connaissances exigées et le degré d'abstraction requis par le baccalauréat F2 rendent cette opération difficile. Mais l'on pourrait envisager des possibilités de poursuite d'études vers d'autres sections du cycle long.

b) Niveau IV : baccalauréat F2 électronique et ses origines

Le brevet de technicien de l'électronique fut créé dès la mise en place de cette nouvelle filière de formation par un arrêté du 6 septembre 1965 (1^{ère} session 1966). Il entraîna la transformation des sections préparatoires au BEI de radioélectricien dont la dernière session eut lieu en 1967.

Le BT fut transformé en baccalauréat de technicien par arrêté du 13 février 1969 (1^{ère} session cette même année 1969). Les effectifs sont passés de 1 696 candidats à l'examen du BT en 1968 à 3 268 à la session 1980 du BTn (voir ci-après tableau 12, l'évolution des formations des spécialités électronique).

Comme les baccalauréats F1 et F10 le baccalauréat électronique vient d'être réformé par des arrêtés de 1982 (1^{ère} session 1984). Les extraits suivants des objectifs de formation donne les caractéristiques de l'enseignement :

« On peut considérer que l'enseignement s'organise autour de deux disciplines fonctionnellement liées :

- d'une part, un enseignement de sciences physiques appliquées ;
- d'autre part, un enseignement de technologie : L'électronique appliquée aux systèmes industriels.

.....
Pour élaborer une stratégie pédagogique qui subisse avec succès les épreuves du temps, il est nécessaire d'insérer les éléments pertinents de l'innovation technique, conséquence des évolutions constatées dans l'environnement économique, technologique et social, dans la définition des objectifs de formation.

L'approche proposée a pour caractéristique la décentration par rapport à l'objet technique : l'objet technique n'est plus étudié, analysé comme une fin en soi, mais conçu comme un support pour la formation méthodologique de l'élève. L'obsolescence rapide des objets techniques n'est plus un obstacle à la formation : en s'axant sur un mode de pensée, sur la résolution de problèmes, on est amené à préparer l'élève à l'objet de demain. »

TABEAU 12
STATISTIQUES DES EXAMENS DES ENSEIGNEMENTS TECHNIQUES (NIVEAUX IV ET V)
DE 1955 À 1980
Pour les spécialités électromécanique, contrôle et régulation, électronique

Diplômes	Années		1955		1960		1965		1968		1970		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
● Électromécanique																
— ENP électromécanicien		213		236		704										
— CAP électromécanicien	969	590	1 943	1 299	3 997	2 616										
puis CAP électrotechnique - option électromécanicien							7 323	5 420	8 684	5 699	13 095	9 304	17 420	11 758		
— BEP électrotechnique - option électromécanicien									3 742	2 280	9 363	5 780	12 819	8 533		
— CAP électricien construction électrique - option monteur-câbleur					24	10										
puis CAP électrotechnique - option monteur-câbleur							166	120	296	211	289	196	406	279		
— CAP monteur-câbleur en radioélectricité puis en électronique	142	66	182	97	598	238	875	384	658	266						
— CAP radioélectricien	684	344	1 477	768	2 498	1 229	2 943	1 529	2 444	1 128						
puis électronicien											3 353	2 259	4 874	3 028		
— CAP électronicien d'équipement																
— CAP mécanicien en instrument de contrôle des industries chimiques (cf : ci-dessous « contrôle et régulation »)																

(suite tableau 12)

● Contrôle et régulation														
– BT contrôle et régulation									33	28	130	83	181	113
– BEP micromécanique - option contrôle et régulation											151	110	287	208
– CAP mécanicien en instruments de contrôle des industries chimiques			20	17	126	77	115	88	75	44	64	37	146	99
– BEI aide-physicien - probatoire			58	50										
– BEI aide-physicien - définitif			49	38	177	107								
– BT physique							134	117						
– puis BTn F5 physique									214	131	355	217	399	284
● Radioélectricité et électronique														
– BEI radioélectricien - probatoire	178	121	548	427										
– BEI radioélectricien - définitif	85	61	446	349	958	602								
– BT électronique							1 696	1 318						
– puis BTn F2 électronique									2 325	1 349	2 679	1 640	3 268	1 971
– BEP électronique									1 281	681	2 568	1 290	2 681	1 475
– CAP (cf ci-dessus électromécanique)														

P = Candidats présents à l'examen.

R = " reçus " "

Sources : CERDET puis SIGES.

Annexe 1

LE NIVEAU III : UN APERÇU RAPIDE DES BTS ET DUT

1. LES BTS

C'est un décret du 19 février 1952 qui crée les formations techniques supérieures courtes (2 ans d'études après le baccalauréat ou le brevet des ENP) sous l'appellation « brevets de techniciens ». L'appellation « brevet de technicien supérieur » leur est conférée par la réforme de l'enseignement de 1959 (décret du 6 janvier) qui définit en son article 34 des brevets de techniciens se situant au niveau des baccalauréats (3 ans après la classe de troisième).

Parmi les premiers BTS créés, l'on définit des formations intéressant bien évidemment la mécanique, la radioélectricité, l'électricité.

Un décret du 26 avril 1957 crée officiellement les sections de « techniciens supérieurs » dans les écoles nationales professionnelles et les grands collèges techniques. Ce n'est donc qu'à partir du début des années 60 que ces sections se sont développées.

Les principaux BTS qui intéressent les spécialités retenues pour l'étude sont les suivants :

– **BTS bureau d'études (construction mécanique)**, créé par arrêté du 11 mars 1957 après des modifications intervenues en 1977 et 1979, l'enseignement vient d'être profondément transformé par un arrêté du 26 juillet 1982 (1^{ère} session prévue 1984) qui, à côté des enseignements en électronique et électrotechnique, renforce le programme de l'automatique et introduit de l'informatique industrielle.

– **BTS fabrications mécaniques**, créé par arrêté du 28 octobre 1958. Modifié en 1966, le programme d'enseignement a de nouveau été rénové par un arrêté du 18 mars 1975 qui, à côté de l'étude des équipements de mécanique, renforce l'enseignement de l'électrotechnique appliquée aux ateliers de fabrication mécanique, l'étude des matériaux utilisés, le traitement des surfaces.

Parmi les candidats à l'examen, on relève un nombre non négligeable de candidats venant de la promotion sociale.

– **BTS micromécanique**, créé par arrêté du 16 septembre 1957 dont le programme a subi des modifications en 1970 et 1975. La formation est assurée par un petit nombre d'établissements spécialisés dans ces techniques, le contrôle et la régulation, l'automatique. On y retrouve, bien évidemment, les anciennes ENPH de Besançon et Cluses.

– **BTS mécanique automatisme**, créé, plus récemment, par arrêté du 5 mars 1971. L'enseignement comporte un programme important d'électronique, mécanique des fluides, hydraulique, automatismes. Il comporte deux orientations, l'une vers la mécanique de précision, l'autre vers les fabrications mécaniques. Les quelques établissements qui dispensent cette formation assurent aussi la préparation du BTS micromécanique.

– **BTS radiotechnicien** créé par arrêté du 20 mai 1953 fut remplacé en 1959 (arrêté du 24 novembre) par un **BTS électronicien** comportant deux options : électronique industrielle et télécommunications. Ces options furent supprimées en 1970. Les programmes modifiés en 1975 font une part importante à l'étude des servo-mécanismes. On observe un nombre assez élevé de candidats venant de la promotion sociale.

– **BTS contrôle industriel et régulation automatique** créé par arrêté du 16 mai 1962, a été modifié en 1976 (arrêté du 9 juillet) pour suivre l'évolution des systèmes asservis. Peu d'établissements assurent la préparation.

– **BTS électrotechnique** créé sous le nom d'électrotechnicien par les arrêtés des 28 octobre 1953 et 9 septembre 1957 ; c'est en 1964 (arrêté du 10 août) que fut créé l'actuel BTS électrotechnique qui comporte 4 options » A) construction et équipement, B) production de l'électricité, C) transport et distribution, D) contrôle électrique. Les options B et C concernent l'EDF qui en assure la préparation.

– **BTS moteurs à combustion interne**, créé par arrêté du 8 février 1961, a été modifié par arrêté du 10 septembre 1979 lors de la création d'un nouveau **BTS exploitation des véhicules à moteur** qui sanctionne une formation technico-commerciale de maintenance. Peu d'établissements assurent ces formations.

– **BTS maintenance**, toute nouvelle formation pluridisciplinaire, définie par un arrêté du 13 mai 1980 pour répondre aux besoins de maintenance industrielle. Les formations se développent rapidement (1^{ère} session 1980 pour la section expérimentale).

– On citera enfin pour mémoire le BTS physique, le BTS instruments d'optique et de précision, et un BTSA de machinisme agricole.

2. LES DUT

Deux départements d'instituts universitaires de technologie (IUT) : le département génie mécanique (construction et fabrication) créé en 1967 (arrêté du 26 juin) et le département génie électrique créé également en 1967 (arrêté du 30 octobre) concernent les spécialités étudiées :

– **Département génie mécanique** : en 1967 le programme de l'enseignement était proche du BTS fabrications mécaniques. Un arrêté du 25 juillet 1977 introduit un enseignement de l'automatique rapprochant la formation de celle du BTS mécanique automatisme ; une nouvelle transformation des programmes opérée par arrêté du 10 juillet 1981 renforce les enseignements d'automatique, robotique, informatique industrielle.

– **Département génie électrique**. Ce département comporte 3 options : électronique, électrotechnique, automatique définies en 2^{ème} année d'études après une 1^{ère} année commune. Tous les élèves suivent un enseignement dans les 3 disciplines auquel une réforme de juillet 1981 ajoute l'informatique industrielle.

- Un département « maintenance » dont la 1^{ère} année s'est ouverte pour l'année scolaire 1979-1980.
- Mentionnons pour mémoire le département mesures physiques.

L'on trouvera dans le tableau 13 ci-après l'évolution des effectifs aux examens des BTS et DUT mentionnés ci-dessus depuis leur création.

TABLEAU 13
STATISTIQUES DES DIPLÔMES DE NIVEAU III (BTS – DUT)
DE 1960 À 1980

Pour les spécialités mécanique, électronique, automatisme

Diplômes	Années		1960		1965		1970		1975		1980	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
BTS												
– Fabrications mécaniques	15	11	539	333	1 215	771	1 029	708	1 638	1 142		
– Bureau d'études (construction mécanique)	269	168	1 218	709	1 244	697	952	507	1 105	675		
– Micromécanique	18	9	73	52	44	40	51	36	70	59		
– Mécanique automatisme							177	136	497	397		
– Électrotechnique	421	321	758	341	1 047	691	948	607	1 511	962		
– Radiotechnicien puis électronicien							939	352	1 176	527		
• télécommunications	851	289	929	339	737	252						
• électronique industrielle	76	36	523	286	633	398						
– Maintenance										21	16	
– Contrôle industriel et régulation automatique			19	15	36	32	68	56	86	72		
– Moteurs à combustion interne			23	17	24	22	40	35	61	43		
DUT												
– Génie mécanique						1 495		1 756		2 019		
– Génie électrique												
• automatique						145		492		} 2 618		
• électronique						277		958				
• électrotechnique						515		553				

P = Candidats présents à l'examen.
R = " reçus " "
Sources : CERDET puis SIGES.

Annexe 2

LES FORMATIONS AFPA

L'on terminera cette étude par la présentation des formations assurées par l'Association pour la formation professionnelle des adultes. Nombreux sont les stages intéressant les spécialités de la mécanique (à tous les niveaux en particulier au niveau V), de l'électricité et de l'électronique. Si certaines préparations se rapprochent des CAP organisés par l'Éducation nationale, l'on trouve des stages de régleur et de soudeur ; au niveau IV des formations d'agent de dépannage et maintenance télévision ou de matériel informatique.

Les tableaux qui suivent présentent les éléments statistiques afférents aux stages organisés au cours de l'année 1981.

RÉSULTATS OBTENUS EN 1981 DANS LES ENSEIGNEMENTS DU NIVEAU III

(Niveau du personnel occupant des emplois exigeant normalement une formation du niveau du brevet de technicien supérieur ou du diplôme des instituts universitaires de technologie, et de fin de premier cycle de l'enseignement supérieur)

RÉPARTITION SELON LES 47 GROUPES ET LES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS	SITUATION AU 31.12.1981			EFFECTIFS DES STAGIAIRES			
	Sections ouvertes	Postes de travail équipés	Durée de l'enseig. en heures	Entrés en 1981	Formés en 1981		Présents au 31.12.81
					TOTAL	dont avec titre pro- fessionnel	
GROUPE 11 – ÉLECTRICITÉ – ÉLECTROTECHNIQUE – ÉLECTROMÉCANIQUE							
Agent technique automaticien	8	128	1 760	66	125	117	95
Agent technique électrotechnicien	4	64	1 760	16	60	56	31
Automatisme tronc commun	–	–	–	290	–	–	141
	12	192	–	372	185	173	267
GROUPE 12 – ÉLECTRONIQUE							
Agent technique électronicien informatique	6	96	1 760	1	94	88	60
Agent technique électronicien	29	464	1 760	219	263	239	242
	35	560	–	220	357	327	302

RÉSULTATS OBTENUS EN 1981 DANS LES ENSEIGNEMENTS DU NIVEAU IV

(Niveau du personnel occupant des emplois de maîtrise ou possédant une qualification d'un niveau équivalent à celui du baccalauréat technique ou de technicien et du brevet de technicien)

RÉPARTITION SELON LES 47 GROUPES ET LES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS	SITUATION AU 31.12.1981			EFFECTIFS DES STAGIAIRES			
	Sections ouvertes	Postes de travail équipés	Durée de l'enseig. en heures	Entrés en 1981	Formés en 1981		Présents au 31.12.81
					TOTAL	dont avec titre pro- fessionnel	
GROUPE 10 – MÉCANIQUE GÉNÉRALE ET DE PRÉCISION – TRAVAIL SUR MACHINES-OUTILS – AUTOMATISMES							
Agent de maintenance automatisme	4	64	1 760	64	56	44	61
Technicien plastiques armés	1	12	–	–	–	–	–
	5	76	–	–	–	–	–
GROUPE 12 – ÉLECTRONIQUE							
Agent dépannage télécouleur	1	16	160	41	41	39	0
Agent maintenance matériel de traitement de l'information	5	80	1 760	81	63	62	79
Semi-cond. application à la télévision	–	–	120	40	39	–	0
Agent maintenance radio et télévision	16	256	1 760	247	246	224	229
Agent radio et électro-acoustique	3	48	1 760	34	16	16	32
	25	400	–	443	405	341	340
GROUPE 28 – ORGANISATION DU TRAVAIL – GESTION ET CONTRÔLE DE LA PRODUCTION							
Prépar. fabric. mécanique générale	2	30	396	52	49	38	–

RÉSULTATS OBTENUS EN 1981 DANS LES ENSEIGNEMENTS DU NIVEAU V

(Niveau du personnel occupant des emplois exigeant normalement un niveau de formation équivalent à celui du brevet d'études professionnelles (BEP), du certificat d'aptitude professionnelle (CAP) ou par assimilation, du certificat de formation professionnelle des adultes (CFPA) du 1^{er} degré)
 RÉPARTITION SELON LES 47 GROUPES ET LES ENSEIGNEMENTS.

ENSEIGNEMENTS	SITUATION AU 31.12.1981			EFFECTIFS DES STAGIAIRES			
	Sections ouvertes	Postes de travail équipés	Durée de l'enseig. en heures	Entrés en 1981	Formés en 1981		Présents au 31.12.81
					TOTAL	dont avec titre pro- fessionnel	

GRUPE 10 – MÉCANIQUE GÉNÉRALE DE PRÉCISION – TRAVAIL SUR MACHINES-OUTILS – AUTOMATISMES

Agent entretien matériel piquage	1	12	1 008	12	20	16	–
Agent maintenance engins T. Câbles	2	20	1 332	20	19	13	19
Agent maintenance machines de bureau	2	40	1 686	40	34	33	38
Agent maintenance pneum. hydraul.	4	48	504	89	73	66	11
Ajust. méc. mod. M 3, 4 et 5	11	164	1 080	4	65	51	79
Ajust. montage cellule avion	2	28	1 008	26	26	23	26
Ajustage moules métalliques	1	10	1 692	10	10	9	9
Ajustage outillage presse	1	12	1 188	12	12	11	–
Ajusteur	1	15	1 008	16	14	13	11
Ajusteur mécanicien	78	1 104	1 296	963	965	834	667
Ajustage mécanique (perfectionnement)	–	–	504	32	19	–	11
Ajusteur outilleur	3	36	756	31	10	4	15
Chaudronnier aéronautique	–	–	1 200	15	13	10	–
Diéséliste agricole	1	10	504	20	20	14	0
Fraiseur graveur modéliste	2	20	1 500	22	16	14	16
Fraiseur modul. M 3, 4 et 5	13	157	1 080	8	42	39	70
Fraiseur modul. M 6	–	–	–	28	17	–	11
Fraiseur moules métal.	2	20	1 692	33	28	23	14
Fraisage OPHQ	4	39	432	20	–	–	–
Fraiseur	50	497	1 080	572	467	412	320
Fraiseur (perfectionnement)	–	–	468	18	14	10	10
Horloger réparateur	3	36	1 512	36	33	27	24
Injection électricité	3	30	720	62	48	41	30
Méc. motor. essence diésel	22	260	1 008	424	352	329	210
Méc. outill. à découper et emboutir Suisse	1	12	1 260	13	11	10	12
Méc. rép. cycles et motocycles	5	60	1 080	58	66	63	33
Mont. Ajust. réglage	1	12	1 008	8	19	9	6
Monteur dépanneur frigoriste MC	27	324	1 296	353	309	262	260
Monteur dépanneur frigoriste	2	24	252	12	12	10	–
Monteur régleur inj. compression	1	12	1 008	12	11	9	12
Ouv. entretien Ind. E.M.T.	3	42	1 476	43	24	18	42
Ouvrier mécanicien d'entretien	12	144	1 260	149	145	128	101
Rectl. rect. cyl. et Plane	3	20	1 152	20	22	22	14
Régleur décolleteur tour auto.	2	20	1 188	20	25	22	10
Réparateur autom. mot. Organes	74	882	1 454	931	792	695	765
Réparateur machines agricoles	56	660	1 584	662	583	469	604
Réparateur mat. Parc et jardin	1	12	1 584	12	12	10	12
Tourn. modul. M 3, 4 et 5	16	205	1 080	6	58	47	88
Tour modul. M 6	–	–	–	27	11	–	14
Tounage OPHQ	5	49	396	43	48	–	–
Tourneur	125	1 250	1 008	1 592	1 367	1 167	787
Tourneur (perfectionnement)	1	10	425	41	39	37	–
	541	6 296	–	6 515	5 891	4 970	4 351

GRUPE 12 – ÉLECTRONIQUE

Mont. câbl. électronique pr.	2	32	1 008	30	29	29	29
Monteur câbleur soudeur en électron.	19	294	1 008	368	332	295	227
	21	326	–	398	361	324	256

L'INSERTION PROFESSIONNELLE

FORMATION ET INSERTION DES JEUNES DANS LES SPÉCIALITÉS DE LA MÉCANIQUE

Résumé des principaux résultats de
l'enquête EVA (CAP-BEP) de mars 1980

par Joëlle Affichard

1. LES FORMATIONS DANS LES SPÉCIALITÉS DE LA MÉCANIQUE

Au cours de l'année scolaire 1978-1979, 47 600 élèves étaient inscrits en année terminale de CAP ou BEP dans une spécialité appartenant au groupe 10 : mécanique. 70 % préparaient un CAP, 30 % un BEP. Dans les deux filières, les filles sont presque totalement absentes (1), et l'enseignement privé est nettement minoritaire (14 % des préparations au CAP, 12 % au BEP).

Quelques spécialités regroupent l'essentiel des effectifs. Cinq spécialités de CAP rassemblent 91 % des inscrits en dernière année :

— (10.11) ajusteurs	27 %
— (10.73) mécaniciens d'entretien	12 %
— (10.76) tourneurs	22 %
— (10.77) fraiseurs	18 %
— (10.82) réparateurs auto	12 %

Deux spécialités de BEP rassemblent 84 % des inscrits en dernière année :

— (10.46) monteurs	73 %
— (10.66) mécaniciens auto	11 %

Les sections du groupe 10 représentent au total 33 % des effectifs masculins à la fin de l'enseignement technique court, et même 41 % si on se limite aux spécialités industrielles.

Au cours de ces dernières années, leur poids dans l'ensemble des formations de niveau V n'a pas varié de façon sensible mais la composition interne du groupe s'est modifiée. Les BEP ne représentaient en 1974-1975 que 25 % des formations du groupe 10 ; les effectifs ont connu un accroissement annuel moyen de 7,6 %, alors que, pendant la même période, les CAP n'augmentaient que de 2,2 % par an. Cette évolution est conforme à celle de l'ensemble des formations de niveau V (pour les garçons : taux de croissance annuel moyen de 7,4 % pour l'ensemble des BEP, 8,8 % pour les BEP industriels ; 2,6 % pour l'ensemble des CAP, 3,6 % pour les CAP industriels) ; tout au plus peut-on noter une légère décroissance des CAP de la mécanique dans l'ensemble des CAP industriels.

(1) 179 filles en CAP, 144 en BEP en 1978-1979.

2. LES SORTIES DE NIVEAU V

Si on rapporte les effectifs sortants, évalués grâce à l'enquête EVA, aux effectifs inscrits connus par le SIGES, on observe, à l'issue de l'année scolaire 1978-1979, des taux de sortie un peu plus élevés pour les CAP (79 %) que pour les BEP (73 %) (2). Le maintien dans l'appareil scolaire est sensiblement plus important que quatre ans plus tôt.

Taux de sortie au niveau V

	CAP mécanique	BEP mécanique	Ensemble niveau V
1974-1975	87 %	81 %	87 %
1978-1979	79 %	73 %	77 %

Un changement notable apparaît, si on distingue diplômés et non diplômés :

Taux de sortie

	CAP mécanique			BEP mécanique		
	Taux de sorties diplômées (1)	Taux de sorties non diplômées (2)	Taux de sorties total (3)	Taux de sorties diplômées (1')	Taux de sorties non diplômées (2')	Taux de sorties total (3')
1974-1975	61 %	26 %	87 %	60 %	21 %	81 %
1978-1979	47 %	32 %	79 %	51 %	22 %	73 %

(1) $\frac{\text{Effectifs sortants avec le CAP}}{\text{Effectifs inscrits en année terminale de CAP}}$

(2) $\frac{\text{Effectifs sortants sans CAP}}{\text{Effectifs inscrits en année terminale de CAP}}$

(3) = (1) + (2)

(1') $\frac{\text{Effectifs sortants avec le BEP ou le CAP}}{\text{Effectifs inscrits en année terminale de BEP}}$

(2') $\frac{\text{Effectifs sortants sans BEP ni CAP}}{\text{Effectifs inscrits en année terminale de BEP}}$

(3') = (1') + (2')

La diminution du taux global de sorties provient d'une très forte baisse des sorties diplômées, alors que les taux de sorties non diplômées augmentent. La croissance des **effectifs** sortants sans diplôme est même supérieure, dans le cas du CAP, à celle des effectifs présents en dernière année : 7,5 % en moyenne annuelle en CAP (+ 2,2 % pour les inscrits), et 8,1 % en moyenne annuelle en BEP (+ 7,6 % pour les inscrits). Sachant que les taux de réussite aux examens sont restés pratiquement constants sur la période, on doit conclure à **une hausse importante des poursuites d'études des diplômés**. A l'issue des classes de CAP, les non diplômés sont un peu plus fréquemment rejetés hors de l'appareil scolaire (ce fait est sans doute à rapprocher de la baisse

(2) Ceux qui ne « sortent » pas peuvent, soit redoubler, soit poursuivre des études.

des abandons en cours de cycle : des élèves qui auraient quitté le LEP avant la classe terminale si les perspectives d'emploi avaient été plus favorables s'y maintiennent jusqu'en fin de cycle ; mais, en cas d'échec à l'examen, ils renoncent plus fréquemment à poursuivre leurs études).

Ainsi, sur l'ensemble du flux, à peu près constant, des élèves formés dans les spécialités de la mécanique qui se présentent sur le marché du travail, on compte, en 1980, plus de jeunes sortant des classes de BEP, mais aussi, plus de non diplômés qu'en 1976.

Sorties des LEP au niveau V - mécanique

	CAP mécanique			BEP mécanique			Ensemble CAP + CAP mécanique	dont non diplômés
	Diplômés	Non diplômés	Total	Diplômés (*)	Non diplômés	Total		
1976	18 700	8 000	26 700 76 %	6 300	2 200	8 500 24 %	35 200 100 %	29 %
1980	15 700	10 700	26 400 72 %	7 200	3 000	10 200 28 %	36 600 100 %	37 %

(*) BEP ou CAP, ou BEP + CAP.

Au sein du groupe 10, ces résultats ne varient pas de façon significative selon la spécialité préparée.

La possession de **deux diplômes** (CAP et BEP ou CAP et BEPC) est très rare parmi les garçons sortant des classes de CAP. Par contre, l'analyse des sortants de BEP est intéressante :

Diplôme possédé par les sortants de BEP - 1980

Aucun diplôme	CEP	BEPC	BEP seul ou avec BEPC	CAP seul	CAP + BEP	Ensemble
14	1	14	17	16	38	100 (10 200)

Ainsi, seuls 17 % des élèves sortent « normalement » munis du seul BEP. 38 % cumulent CAP et BEP.

Ceux qui sont formés comme mécaniciens-monteurs obtiennent surtout des CAP d'ajusteurs ou de tourneurs, un peu moins souvent des CAP de fraiseurs ou de mécaniciens d'entretien. Ceux qui sortent des classes de mécaniciens auto obtiennent surtout des CAP de mécaniciens d'entretien.

Il est à noter que la réussite simultanée au BEP et au CAP est relativement plus difficile pour les élèves formés en mécanique que pour l'ensemble de ceux des classes de BEP (46 % cumulent CAP et BEP) ; les électriciens d'équipement sont même 59 % à sortir pourvus des deux diplômes.

3. CHÔMAGE ET INSERTION PROFESSIONNELLE

Quelques mois après leur sortie du LEP, 14 % des garçons sortis des classes de CAP sont au service national, et 27 % de ceux qui sortent de BEP. Sous cette réserve, on peut comparer les taux de chômage des différentes filières.

Taux de chômage en mars 1976 et mars 1980

	1976	1980
CAP ajusteur	(chiffres non disponibles)	22 %
entretien		20 %
tourneur		21 %
fraiseur		21 %
réparateur auto		22 %
Ensemble CAP mécanique	12 %	21 %
CAP toutes spécialités (hommes)	11 %	20 %
BEP monteur	(non disponible)	18 %
Ensemble BEP mécanique	9 %	17 %
BEP toutes spécialités (hommes)	12 %	23 %

Dans les formations de la mécanique, le chômage est un peu plus faible à la sortie du BEP que du CAP, avec peu de variations selon les spécialités. La dégradation depuis 1976 a affecté les deux filières, et maintenu leur position relative ; l'évolution ne peut pas être analysée par spécialité.

Les non diplômés étaient en 1976, et restent en 1980, plus fréquemment chômeurs que les diplômés, quelle que soit la filière. Mais l'écart n'est pas massif (de 24 à 19 % pour les CAP, de 22 % à 16 % pour les BEP en 1980).

En 1980, sur les 26 400 jeunes sortis des classes de CAP, 16 900 occupent un emploi ; sur les 10 200 sortis de BEP, 5 800 occupent un emploi. La situation s'est sensiblement détériorée puisque la décroissance moyenne annuelle de ces emplois est de - 6,9 % au débouché des CAP, - 10,2 % au débouché des BEP (à comparer à la croissance des effectifs formés).

EMPLOIS OCCUPÉS EN MARS 1980

	Part des emplois de mécaniciens parmi les emplois déclarés (1)	Part des emplois aux effectifs les plus nombreux	Part des principaux secteurs dans les emplois aux effectifs les plus nombreux
CAP ajusteurs	49 %	Ajusteurs, monteurs (PR.1901) 30 %	{ Fonderie, travail des métaux (SECT 38 = 13) 48 % Construction mécanique (SECT 38 = 14) 21 % SECT 38 = 13 54 % SECT 38 = 14 16 % Réparation, commerce auto (SECT 38 = 29) 90 %
entretien	46 %	Mécaniciens d'entretien, dépanneurs (PR. 1904) 21,5 %	
tourneurs	49 %	Tourneurs, fraiseurs (PR. 2001, 2002) 40 %	
fraiseurs	45 %	Tourneurs, fraiseurs (PR. 2001, 2002) 37 %	
réparateurs auto	59 %	Mécaniciens auto, agricoles, cycles, moteurs, avions (PR.1902, 1903) 46 %	
Ensemble CAP mécanique	50 %		
BEP monteurs	44 %	Ajusteurs, monteurs (PR. 1901) 13 % Tourneurs, fraiseurs (PR. 2001, 2002) 18,8 %	{ SECT 38 = 13 62 % SECT 38 = 14 21 % Réparation, commerce auto (SECT 38 = 29) 90 %
mécaniciens auto	70 %	Mécaniciens auto, agricoles, cycles, moteurs, avions (PR. 1902, 1903) 66,5 %	
Ensemble BEP mécanique	48 %		

(1) Code des métiers, groupes 19 et 20 — Taux calculés sur les réponses au libellé exploitable.

Les emplois trouvés sont en majorité des emplois de mécanicien (répartis dans différents secteurs économiques) : 50 % (3) des emplois trouvés pour les garçons sortant de CAP, 48 % pour ceux qui ont préparé un BEP, en 1980. Pour les principales spécialités, on connaît plus précisément les emplois et les secteurs qui comptent les effectifs les plus nombreux (Cf. tableau page précédente).

On peut, en particulier, observer que les garçons formés en BEP de mécanicien-monteur ont un taux de placement dans des emplois de mécanicien particulièrement bas. La croissance de la part des non diplômés parmi eux suggère d'analyser ce phénomène suivant le diplôme possédé :

**Part des emplois de mécanicien parmi les emplois déclarés (PR 19 et 20)
BEP – Spécialité mécaniciens-monteurs – Actifs occupés ayant déclaré leur emploi**

Aucun diplôme CEP ou BEPC	BEP seul ou avec BEPC	CAP seul	CAP + BEP	Ensemble
(15 %)	(19 %)	(17 %)	(49 %)	(100 %)
22 %	51 %	44 %	59 %	44 %

Le désavantage des non diplômés est massif, alors que l'échec au BEP peut être partiellement réparé par la réussite au CAP.

REMARQUES EN GUISE DE CONCLUSION

Dans le secteur de la mécanique, le développement des formations de BEP au détriment des CAP n'équivaut pas, dans le contexte actuel, à une amélioration des conditions d'entrée sur le marché du travail, même si le taux de chômage à l'issue du BEP reste un peu inférieur au taux de chômage à l'issue du CAP. En effet, les formations en BEP, lorsqu'elles sont sanctionnées par un diplôme, sont de plus en plus fréquemment le début d'études plus longues. Pour ceux qui se présentent sur le marché du travail directement après la fin du BEP sans avoir obtenu de diplôme, l'insertion professionnelle comme mécaniciens semble, quelques mois après la sortie, relativement plus difficile qu'au sortir des classes de CAP ; ceci les incite à rechercher une protection supplémentaire en se présentant simultanément au CAP.

(3) Code des métiers, groupes 19 et 20. Taux calculés sur les réponses au libellé exploitable.

**LE RECRUTEMENT DES JEUNES OUVRIERS DÉBUTANTS
DANS LES EMPLOIS DE LA MÉCANIQUE
ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX
par Françoise Amat**

Les recrutements des jeunes ouvriers débutants dans les emplois de la mécanique, tels qu'ils apparaissent à travers les informations tirées du fichier transversal de l'Observatoire des entrées dans la vie active (1) présentent les caractéristiques suivantes :

1. LES EMPLOIS DE LA MÉCANIQUE CONSTITUENT UN DÉBOUCHÉ IMPORTANT (Tableau 1) pour les jeunes sortant aux niveaux CAP et BEP

Parmi les jeunes issus du système éducatif aux niveaux CAP-BEP et inférieurs, 27 000 jeunes gens entrent en effet dans le système productif comme ajusteurs-monteurs et ouvriers sur machines. Rappelons ici que les jeunes formés aux spécialités de la mécanique en CAP ou BEP sont environ 35 000. Si l'on prend plus largement l'ensemble des ouvriers du travail des métaux (forgeron, serrurier, métallier, chaudronnier, soudeur...), ce sont près de 40 000 jeunes qui sont concernés, soit plus du quart des débutants ouvriers (apprentis compris).

Notons qu'à eux seuls, les ajusteurs-monteurs comptent 20 000 jeunes qui forment un ensemble hétérogène : ajusteurs, limeurs, monteurs, mécaniciens automobile, metteurs au point, réglers, mécaniciens avion, mécaniciens de précision... C'est pourquoi on tentera d'affiner l'analyse des emplois par des informations sur les secteurs d'activité dans lesquels ils se situent.

2. UNE LARGE DIFFUSION DES JEUNES DÉBUTANTS MÉCANICIENS DANS LES SECTEURS D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (Tableau 2)

La construction mécanique, automobile et aéronautique, la réparation automobile et l'ensemble des secteurs des biens intermédiaires (fonderie, travail des métaux, minerais, chimie, plastiques, verre, papier) rassemblent plus de 80 % des jeunes employés dans les métiers du travail des métaux. Notons l'importance des mécaniciens dans la réparation auto, la concentration des ouvriers sur machines (tourneurs, fraiseurs...) dans la construction mécanique, la diffusion des chaudronniers-serruriers-métalliers dans les différents secteurs.

(1) Rappelons qu'il s'agit des enquêtes d'insertion de 1976 à 1978 et que l'analyse porte essentiellement sur les niveaux VI - V bis - V et IV de formation. Les conclusions que l'on peut en tirer s'inscrivent dans certaines limites qu'il convient de rappeler. Les appellations d'emploi sont peu détaillées (ou mal détaillées, ce qui revient au même). Le codage des secteurs, directement effectué par les jeunes interrogés n'a été que très superficiellement vérifié et pose des problèmes de fiabilité. La taille des entreprises n'a pas été demandée dans l'enquête sur le niveau VI et Vbis.

3. UN APPRENTISSAGE CONCENTRÉ SUR LA MÉCANIQUE AUTO MAIS QUI N'EST PAS ABSENT DE CERTAINS AUTRES EMPLOIS (Tableau 3)

L'apprentissage apparaît comme un mode d'accès à l'emploi totalement inexistant pour ce qui est des ouvriers sur machines et des soudeurs.

Il est, par contre, très habituel pour les mécaniciens auto (2) et les tôliers auto (3) : les trois quarts des jeunes recrutés sur ces emplois sont apprentis.

Il n'est, en outre, pas totalement absent de certains emplois d'ajusteurs-monteurs ou de chaudronniers de la construction mécanique et de la construction automobile et aéronautique, où les apprentis peuvent constituer le quart, ou même la moitié des effectifs occupés.

4. UN NIVEAU SCOLAIRE RELATIVEMENT ÉLEVÉ OÙ DOMINE LA FILIÈRE CAP (Tableau 4)

Les jeunes recrutés sur les emplois du travail des métaux en tant que salariés ont un niveau scolaire nettement supérieur à celui des débutants ouvriers recrutés sur d'autres emplois : près de 80 % de ces recrutements s'effectuent en effet auprès de jeunes qui ont achevé un cycle de l'enseignement technique court (les trois quarts d'entre eux ayant, du reste, obtenu leur diplôme) alors que seuls les deux tiers des recrutements ouvriers s'effectuent à ce niveau. Mais les emplois du travail des métaux apparaissent comme le domaine des CAP (plus de trois quarts des recrutements), reflétant par là-même la structure des sorties de formation qui privilégiait cette même filière dans les mêmes proportions en 1975.

5. TOUTEFOIS, ON OBSERVE DES DIFFÉRENCES SENSIBLES DE RECRUTEMENTS DE DÉBUTANTS SELON LES EMPLOIS OCCUPÉS ET LES SECTEURS D'ACTIVITÉ OÙ ILS SE SITUENT (Tableau 4)

Les exigences paraissent particulièrement élevées pour l'accès aux emplois d'ouvriers sur machines : près de 90 % ont un niveau V et ont obtenu leur CAP dans la très grande majorité des cas, et ceci quel que soit le secteur d'activité où ils se situent (rappelons qu'ils sont tout de même concentrés dans la construction mécanique).

L'accès aux emplois de la soudure apparaît, par contre, tout à fait possible à des jeunes issus de CPPN ou de CPA et le niveau de fin de cycle de l'enseignement technique court (CAP essentiellement) n'est retenu que dans à peine 60 % des cas.

Entre ces deux modes extrêmes de recrutement, on observe des situations plus complexes pour les autres emplois.

Dans l'ensemble, les ajusteurs-monteurs sont embauchés à un niveau à peu près semblable à celui des ouvriers sur machine dans les industries des biens d'équipement et des biens intermédiaires mais les titulaires des BEP en constituent une part plus importante (ceci étant tout à fait logique dans la mesure où il existe un BEP de mécanicien-monteur aux effectifs très élevés). Par contre, les exigences de recrutement des jeunes qui entrent comme débutants salariés dans la réparation automobile sont nettement inférieures : moins de 70 % sont de niveau V et le nombre des diplômés y est beaucoup moins élevé.

(2) Appellation du croisement ajusteur-monteur-réparateur x secteur réparation auto.

(3) Appellation du croisement chaudronnier x secteur réparation auto.

Pour les chaudronniers-serruriers..., on retrouve des niveaux d'embauche élevés dans les biens d'équipement (CAP essentiellement) et un peu moindre dans les biens intermédiaires.

Il apparaît ainsi que les recrutements sont le résultat d'un jeu combiné des emplois occupés, mais aussi des secteurs d'activité — que ces emplois soient effectivement différents en termes de contenus des tâches selon les secteurs, et/ou que les secteurs aient des politiques de recrutement différentes pour pourvoir ces emplois.

Toujours est-il que l'on retrouve, pour les emplois de la mécanique, une certaine typologie des secteurs déjà observée sur l'ensemble des emplois industriels mais « décalée vers le haut » pour cette catégorie d'emplois ; il s'agit :

- des secteurs des biens d'équipement (où se retrouvent la majorité des ouvriers sur machines-outils) où les niveaux de recrutement sont les plus élevés ;
- des biens intermédiaires et de consommation, et surtout de réparation automobile où, apparemment, les embauches se situent à des niveaux plus faibles, constat qu'il faut rapprocher des modes de gestion plus généraux de la main-d'œuvre pratiqués par ces secteurs.

6. LA FORMATION À UNE SPÉCIALITÉ DE LA MÉCANIQUE (GROUPE 10) JOUE UN RÔLE DÉTERMINANT POUR L'EMBAUCHE SUR DES MÉTIERS DE LA MÉCANIQUE (Tableau 5)

Les emplois de la mécanique, qu'il s'agisse des emplois d'ouvriers sur machines ou d'ajusteurs-monteurs, ne recrutent quasiment — parmi les jeunes issus de dernière année de CAP ou de BEP — que des jeunes formés à une spécialité de la mécanique, et ceci quel que soit le secteur.

Par contre, on retrouve quelques jeunes formés à la mécanique parmi ceux embauchés dans les emplois de chaudronniers et de soudeurs.

Ceci n'a rien d'étonnant dans la mesure où le décalage entre l'importance des effectifs formés (35 000 environ) et le nombre de débutants dans des emplois de la mécanique (27 000) laisse supposer une diffusion assez large sur des emplois voisins (ou mal désignés).

TABLEAUX ANNEXES

Tableau 1 : Jeunes débutants ouvriers dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux

Tableau 2 : Répartition sectorielle des emplois ouvriers débutants de la mécanique et du travail des métaux

Tableau 3 : L'apprentissage dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux

Tableau 4 : Origine scolaire des jeunes ouvriers salariés débutants dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux

Tableau 5 : Spécialité de formation des jeunes ouvriers salariés débutants dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux

**TABLEAU 1 : JEUNES DÉBUTANTS OUVRIERS DANS LES EMPLOIS
DE LA MÉCANIQUE ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX**

Garçons (y compris apprentis)

Emplois (Code PR)	Effectifs occupés (y compris ap- prentis)	Structure des emplois ouvriers du travail des métaux	Part des emplois du travail des métaux sur l'ensemble des emplois ouvriers
19 Mécaniciens, Ajusteurs-mon- teurs, Réparateurs	21 583	54,7	15,2
20 Ouvriers sur machines-outils : tourneurs, fraiseurs	5 192	13,2	3,6
<i>Sous-total emplois de la méca- nique (a)</i>	<i>26 775</i>	<i>67,9</i>	<i>18,8</i>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
15-17-18 Forgerons, Chaudronniers	10 228	25,9	7,2
21 Soudeurs	1 762	4,5	1,2
23-24 Métiers divers et mal désignés du travail des métaux	679	1,7	0,5
<i>Sous-total autres emplois du travail des métaux (b)</i>	<i>12 669</i>	<i>32,1</i>	<i>8,9</i>
Total emplois du travail des métaux (a) + (b)	39 444	100	27,7
Total emplois ouvriers	142 266		100

Source : Observatoire des entrées dans la vie active 1976-1978.

**TABLEAU 2 : RÉPARTITION SECTORIELLE DES EMPLOIS OUVRIERS DÉBUTANTS
DE LA MÉCANIQUE ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX**

Garçons

Secteurs Emplois (Code PR)	07 Construc- tion méca- nique	09 Construction automobile et aéronautique	08 Construc- tion élec- trique	05.06.10 Biens inter- médiaires (1)	11.12.13.14 Biens de consom- mation	15 Transports	20 Réparation automobile	Autres secteurs	Total	Non réponses	Ensemble
19 Mécaniciens, Ajusteurs-monteurs, Réparateurs	4 227 23,1 %	2 191 12,0 %	264 1,4 %	1 153 6,3 %	442 2,4 %	463 2,5 %	8 188 44,7 %	1 379 7,5 %	18 306 100 %	3 278	21 583
20 Ouvriers sur machines-outils Tourneurs-Fraiseurs	2 540 55,0 %	716 15,5 %	150 3,2 %	560 12,1 %	264 5,7 %	25 0,5 %	72 1,6 %	288 6,2 %	4 615 100 %	577	5 192
<i>Sous-total emplois de la mécanique</i>	<i>6 767 29,5 %</i>	<i>2 907 12,7 %</i>	<i>414 1,8 %</i>	<i>1 713 7,5 %</i>	<i>706 3,1 %</i>	<i>488 2,1 %</i>	<i>8 260 36,0 %</i>	<i>1 667 7,3 %</i>	<i>22 921 100 %</i>	<i>3 855</i>	<i>26 775</i>
15-17-18 Forgerons-Chaudronniers	1 414 16,2 %	1 202 13,7 %	117 1,3 %	2 765 31,6 %	462 5,3 %	52 0,6 %	1 456 16,6 %	1 275 14,6 %	8 744 100 %	1 484	10 228
21 Soudeurs	334 23,1 %	239 16,5 %	27 1,9 %	505 34,9 %	118 8,2 %		14 1,0 %	209 14,4	1 446 100 %	317	1 762
23-24 Métiers divers et mal désignés du travail des métaux	87 13,8 %	50 7,9 %	24 3,8 %	313 49,8 %	90 14,3 %			65 10,3 %	629 100 %	49	679
<i>Sous-total autres emplois du travail des métaux</i>	<i>1 835 17,0 %</i>	<i>1 491 13,8 %</i>	<i>168 1,5 %</i>	<i>3 583 33,1 %</i>	<i>670 6,2 %</i>	<i>52 0,5 %</i>	<i>1 470 13,6 %</i>	<i>1 549 14,3 %</i>	<i>10 819</i>	<i>1 850</i>	<i>12 669</i>
Total emplois du travail des métaux	8 602 25,5 %	4 398 13,0 %	582 1,7 %	5 296 15,7 %	1 376 4,1 %	540 1,6 %	9 730 28,8 %	3 216 9,5 %	33 740	5 705	39 444

Source : Observatoire des entrées dans la vie active 1976-1978.

(1) Les effectifs de débutants dans les biens intermédiaires sont ici probablement sous-estimés : en effet, dans l'Observatoire, les individus occupés dans les entreprises du « travail des métaux » se sont plutôt classés dans le secteur de la « construction mécanique », alors que les modalités de regroupement des enquêtes sur l'emploi de l'INSEE situent les effectifs du travail des métaux dans les biens intermédiaires.

**TABLEAU 3 : L'APPRENTISSAGE DANS LES EMPLOIS
DE LA MÉCANIQUE ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX**

Garçons

Emplois (Code PR) x secteurs	Apprentis	Ouvriers salariés	Effectifs	Taux d'apprentis par emplois	Répartition des apprentis
19 Mécaniciens, Ajusteurs-monteurs, Réparateurs	11 712	9 871	21 583	54,3	70,8
<i>Dont Construction mécanique</i>	2 091	2 136	4 227	49,5	12,6
<i>Construction automobile aéronautique</i>	959	1 232	2 191	43,8	5,8
<i>Biens intermédiaires</i>	265	888	1 153	23,0	1,6
<i>Réparation automobile</i>	6 072	2 116	8 188	74,2	36,7
20 Ouvriers machines-outils Tourneurs-Fraiseurs	410	4 782	5 192	7,9	2,5
<i>Dont Construction mécanique</i>	164	2 376	2 540	6,5	1,0
<i>Construction automobile aéronautique</i>	34	682	716	4,7	0,2
<i>Biens intermédiaires</i>	41	519	560	7,3	0,2
Sous-total emplois de la mécanique	12 122	14 653	26 775	45,3	
15-17-18 Forgerons, Chaudronniers	4 026	6 202	10 228	39,4	24,3
<i>Dont Construction mécanique</i>	411	1 003	1 414	29,1	2,5
<i>Construction automobile aéronautique</i>	394	808	1 202	32,8	2,4
<i>Biens intermédiaires</i>	977	1 788	2 765	35,3	5,9
<i>Réparation automobile</i>	1 105	351	1 456	75,9	6,7
21 Soudeurs	315	1 447	1 762	17,9	1,9
23-24 Métiers divers et mal désignés du travail des métaux	70	609	679	10,3	0,4
Sous-total autres emplois du travail des métaux	4 411	8 258	12 669	34,8	
Total emplois du travail des métaux	16 533	22 911	34 444	41,9	16 533 100
Total emplois ouvriers	58 089	84 177	142 266	40,8	

Source : Observatoire des emplois dans la vie active 1976-1978.

**TABEAU 4 : ORIGINE SCOLAIRE DES JEUNES OUVRIERS SALARIÉS DÉBUTANTS
DANS LES EMPLOIS DE LA MÉCANIQUE ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX**

Garçons (sauf apprentis)

Emplois (Code PR) x secteurs	Niveaux formation (%)						% Jeunes issus de CAP (1)	Taux de diplômés CAP (2)	Taux de diplômés BEP (3)
	IV et plus	V	V bis	VI	Total				
					%	Effectifs			
19 Mécaniciens, Ajusteurs-monteurs, Réparateurs	3,8	77,3	12,2	6,8	100	9 871	71	73	82
<i>Dont Construction mécanique</i>	3,4	80,9	7,6	8,1	100	2 136	74	73	
<i>Construction automobile aéronautique</i>	5,8	84,2	8,9	1,1	100	1 232			
<i>Biens intermédiaires</i>	3,6	86,5	7,8	2,0	100	838			
<i>Réparation automobile</i>	5,6	69,4	16,2	8,8	100	2 116	73	64	
20 Ouvriers machines-outils Tourneurs-Fraiseurs	0,7	88,0	7,8	3,5	100	4 782	76	81	79
<i>Dont Construction mécanique</i>	0,6	88,4	6,6	4,5	100	2 376	76	88	
<i>Construction automobile aéronautique</i>	0,4	91,1	6,9	1,6	100	642			
<i>Biens intermédiaires</i>	0,9	81,2	10,8	7,1	100	519			
Sous-total emplois de la mécanique	2,7	80,7	10,7	5,7	100	14 653	73	76	81
15-17-18 Forgerons-Chaudronniers	1,8	81,8	7,0	9,5	100	6 202	85	75	83
<i>Dont Construction mécanique</i>	2,3	84,2	3,4	10,1	100	1 003			
<i>Construction automobile aéronautique</i>	1,8	85,7	6,1	6,4	100	808			
<i>Biens intermédiaires</i>	1,1	78,9	8,6	11,5	100	1 788	85	78	
<i>Réparation automobile</i>						351			
21 Soudeurs	1,1	57,6	13,0	28,3	100	1 447	80	77	
23-24 Métiers divers ou mal désignés du travail des métaux	2,5	49,6	31,7	16,1	100	609			
Sous-total autres emplois du travail des métaux	1,7	75,1	9,9	13,3	100	8 258	83	74	83
Total emplois du travail des métaux	2,3	78,7	10,4	8,5	100	22 911	77	76	81
Total emplois ouvriers	4,3	63,9	16,1	15,8	100	84 177	69	74	80

Source : Observatoire des entrées dans la vie active 1976-1978.

- (1) Jeunes issus de CAP 3^{ème} année
Jeunes issus du niveau V technique (CAP + BEP)
- (2) Jeunes issus de la filière CAP diplômés
Ensemble des jeunes issus de la filière CAP 3^{ème} année
- (3) Jeunes issus de BEP diplômés
Ensemble de jeunes issus de BEP 2^{ème} année

**TABLEAU 5 : SPÉCIALITÉ DE FORMATION DES JEUNES OUVRIERS
SALARIÉS DÉBUTANTS DANS LES EMPLOIS DE LA MÉCANIQUE
ET DU TRAVAIL DES MÉTAUX**

		en pourcentage	
		CAP 3 ^{ème} année Part des jeunes formés à la mécanique (Groupe 10) (1)	BEP 2 ^{ème} année Part des jeunes formés à la mécanique (Groupe 10)(2)
19	Mécaniciens, Ajusteurs-monteurs, Réparateurs	93	85
	<i>Dont Construction mécanique:</i>	94	
	<i>Construction automobile aéronautique</i>	90	
	<i>Réparation automobile</i>	90	
20	Ouvriers machines-outils, Tourneurs-Fraiseurs	94	95
	<i>Dont Construction mécanique</i>	96	
15-17-18	Forgerons-Chaudronniers	14	16
	<i>Dont Biens intermédiaires</i>	7	
21	Soudeurs	20	
23-24	Métiers divers ou mal désignés du travail des métaux		
Sous-total autres emplois du travail des métaux		17	29
Total emplois du travail des métaux		64	74

Source : Observatoire des entrées dans la vie active 1976-1978.

(1) $\frac{\text{Jeunes formés groupe 10 CAP}}{\text{Ensemble des formations CAP}}$

(2) $\frac{\text{Jeunes formés groupe 10 BEP}}{\text{Ensemble des formations BEP}}$

**CAP ET BEP DE MÉCANIQUE
QUELQUES RÉSULTATS TIRÉS DE L'ENQUÊTE
DE CHEMINEMENT 1975-1980**

par Xavier Viney

Le CEREQ a réalisé en mars 1980, dans le cadre de l'Observatoire des entrées dans la vie active, une enquête de cheminement auprès des jeunes sortis de LEP en 1975 au niveau V (classes terminales de CAP et de BEP). On a rassemblé ici quelques informations, issues de cette enquête, concernant la sous-population formée dans les spécialités de la mécanique.

Les données disponibles dans cette enquête ne permettent pas de distinguer les différentes spécialités du groupe 10 mécanique ; c'est pourquoi les résultats présentés ici concernent l'ensemble de ce groupe.

Par contre, on pourra distinguer CAP et BEP.

Les formations de la mécanique étant à peu près exclusivement suivies par des jeunes gens (moins de 0,3 % de jeunes filles), les ventilations ci-dessous concernent uniquement les hommes.

1. LE CHEMINEMENT PROFESSIONNEL DES JEUNES FORMÉS DANS LES SPÉCIALITÉS DE LA MÉCANIQUE

1.1. Effectifs sortis de dernière année de CAP ou de BEP en juin 1975 - Groupe 10

	Effectifs des sortants	% de diplômés parmi les sortants	Poids de la mécanique parmi les sortants
CAP mécanique	26 663	69,6	39,2
BEP mécanique	8 500	78,4	23,6
Total mécanique	35 163	71,9	33,8

La mécanique est la spécialité la plus importante, numériquement parlant. En effet, un sur trois des garçons sortant de CAP ou de BEP est issu de cette spécialité. Le pourcentage de diplômés parmi les sortants se situe au voisinage de la moyenne des spécialités.

1.2. Situation en mars 1976 et en mars 1980

Situation en mars 1976

		Emploi	Chômage	Inactivité	Total
Mécanique	CAP	75,1	10,4	14,5	100
	BEP	64,7	6,5	28,8	100
Ensemble des spécialités (hommes)	CAP	73,2	9,4	17,4	100
	BEP	60,2	8,5	31,3	100

Situation en mars 1980

		Emploi	Chômage	Inactivité	Total
Mécanique	CAP	93,7	4,6	1,7	100
	BEP	94,1	2,3	3,6	100
Ensemble des spécialités (hommes)	CAP	93,3	4,8	1,9	100
	BEP	93,6	3,5	2,9	100

Effectifs et situation en mars 1980 par ZEAT du lieu de résidence (CAP + BEP)

	Effectif	Emploi	Chômage	Inactivité	Total
Nord	3 144	92,5	6,3	1,2	100
Est	4 612	96,9	2,0	1,1	100
Centre-Est	4 210	96,7	2,2	1,1	100
Méditerranée	2 542	95,7	3,3	1,0	100
Sud-Ouest	3 569	93,5	5,4	1,1	100
Ouest	4 198	93,0	4,5	2,5	100
Bassin parisien	6 353	94,4	0,8	4,8	100
Région parisienne	5 450	98,4	1,0	0,6	100
Étranger + TOM DOM	598	12,6	72,9	14,5	100
Non réponses	487				
Total	35 164	93,9	4,0	2,1	100

1.3. Emplois à l'embauche et 5 ans après

	À l'embauche : premier emploi occupé		Emploi occupé en mars 80	
	CAP	BEP	CAP	BEP
Ouvrier de la mécanique	50,3	49,2	Ouvrier de la mécanique	48,3 42,8
<i>dont : Ajusteur-monteur</i>	<i>7,0</i>	<i>10,8</i>	<i>dont : Ajusteur-monteur</i>	<i>6,6 6,9</i>
<i>Mécanicien auto-motoriste</i>	<i>13,8</i>	<i>12,2</i>	<i>Mécanicien auto-motoriste</i>	<i>10,0 8,0</i>
<i>Mécanicien entretien</i>	<i>5,4</i>	<i>4,4</i>	<i>Mécanicien d'entretien</i>	<i>5,8 10,8</i>
<i>Autres ouvriers de la mécanique ne travaillant pas sur machine</i>	<i>2,9</i>	<i>3,0</i>	<i>Autres ouvriers de la mécanique ne travaillant pas sur machine</i>	<i>3,1 2,6</i>
<i>Perceur-Affûteur</i>	<i>7,1</i>	<i>9,2</i>	<i>Perceur-Affûteur</i>	<i>7,3 4,9</i>
<i>Fraiseur-Tourneur</i>	<i>11,8</i>	<i>6,0</i>	<i>Fraiseur-Tourneur</i>	<i>11,6 4,2</i>
<i>Régleur sur machine + ouvrier et autres conducteurs de machi- nes-outils</i>	<i>2,3</i>	<i>3,6</i>	<i>Régleur sur machine + ouvrier et autres conducteurs de machi- nes-outils</i>	<i>3,9 5,4</i>
Manutentionnaire, manœuvre	11,4	6,2	Manutentionnaire manœuvre	7,6 4,8
Ouvriers divers	5,3	4,7	Ouvriers des transports	6,6 7,0
Ouvrier du travail des métaux soudure	5,1	3,6	Ouvriers divers	5,3 4,3
Ouvrier de l'agriculture	3,4	1,8	Employé armée police	3,6 7,8
Ouvrier des transports	2,0	4,0	Ouvrier du travail des métaux soudure	4,1 2,6
Maçon	3,0	2,4	Ouvrier électricien	3,1 3,8
Employé armée police pompiers	1,5	5,7	Ouvrier de l'agriculture	2,8 1,3
Ouvrier électricien	1,7	4,0	Employé administratif	1,3 4,9
Employé du commerce	1,0	0,9	Technicien	1,4 2,3
Employé des services	1,2	0,5	Ouvrier fonderie	0,8 4,1
Ouvriers fonderie	1,0	2,5	Maçon	1,5 0,4
Employé administratif	0,7	1,4	Employé des services	1,4 0,4
Technicien	0,4	0,9	Autres	12,2 13,5
Autres	12,0	12,2		
	100	100		100 100

1.4. Secteurs d'activité à l'embauche et 5 ans après

	A l'embauche			En mars 80, 5 ans après		
	CAP %	BEP %	Effectif total	CAP %	BEP %	Effectif total
Industrie de biens d'équipement	27,0	32,7	9 534	27,1	27,6	8 822
<i>dont : Construction mécanique</i>	<i>12,3</i>	<i>17,3</i>	<i>4 524</i>	<i>10,1</i>	<i>11,1</i>	<i>3 357</i>
<i>Construction automobile</i>	<i>9,5</i>	<i>7,3</i>	<i>3 018</i>	<i>11,1</i>	<i>9,7</i>	<i>3 485</i>
<i>Construction navale et aéronautique</i>	<i>3,0</i>	<i>3,8</i>	<i>1 075</i>	<i>3,1</i>	<i>3,6</i>	<i>1 047</i>
<i>Construction électrique</i>	<i>2,2</i>	<i>4,3</i>	<i>917</i>	<i>2,8</i>	<i>3,2</i>	<i>933</i>
Industries des biens intermédiaires	22,7	15,1	7 006	19,4	12,5	5 742
<i>dont : Fonderie et travail des métaux</i>	<i>13,6</i>	<i>9,9</i>	<i>4 284</i>	<i>10,5</i>	<i>4,8</i>	<i>2 969</i>
Services marchands	16,0	11,9	5 048	12,9	10,6	4 004
<i>dont : Réparation automobile</i>	<i>11,1</i>	<i>8,3</i>	<i>3 525</i>	<i>8,4</i>	<i>6,2</i>	<i>2 547</i>
Transports et télécommunications	4,1	8,7	1 761	9,0	13,9	3 298
BTP	9,2	6,6	2 892	7,8	5,5	2 348
Industries des biens de consommation	5,0	6,7	1 830	4,3	6,7	1 567
Services non marchands administration	4,0	7,2	1 610	7,9	13,0	2 963
Commerce	6,0	5,1	1 943	6,6	5,2	2 018
Assurances et organismes financiers	0,1	0,1	44	0,2	0,4	75
Production et distribution d'énergie	0,6	0,5	200	0,8	1,1	294
Agriculture et IAA	5,3	5,4	1 727	4,0	3,5	1 267
Total	100	100	33 595	100	100	32 398

1.5. Durée de recherche du premier emploi

La durée de recherche du premier emploi après un CAP/BEP de mécanique se situait, en 1975, à un niveau moyen (5,2 mois contre 5,3 pour l'ensemble des spécialités) comme pour les formations électricité, électronique ou conducteurs d'engins ; par contre, cette durée était nettement plus élevée que dans l'alimentation, le BTP, le bois ou l'hôtellerie, et nettement moins forte que pour des spécialités comme le commerce ou les techniques financières et comptables.

1.6. Nombre d'employeurs sur la période de 1975-1980

	Nombre d'employeurs entre juin 75 et mars 80						Total
	0	1	2	3	4	5 et plus	
CAP mécanique	0,3	43,4	28,4	15,3	8,0	4,6	100
BEP mécanique	0,3	47,2	30,8	13,2	6,5	2,0	100
Total mécanique	0,3	44,3	29,0	14,8	7,6	4,0	100
Ensemble des spécialités (Hommes)	0,6	42,2	27,2	16,1	8,8	5,1	100

Les jeunes sortant d'un CAP/BEP mécanique ont été en moyenne un peu plus stables que leurs camarades sortant d'autres spécialités. Le degré de stabilité est très directement lié à la nature de la première embauche et la proportion de jeunes qui ont eu un seul employeur varie sensiblement selon le type du premier emploi occupé :

Premier emploi occupé	Part des jeunes ayant eu un seul employeur
Ouvrier de la mécanique	49 %
Ouvrier des transports	45 %
Manutentionnaire manœuvre	38 %
Ouvrier du travail des métaux soudure	19 %
Moyenne pour les jeunes formés dans le groupe 10	44 %

1.7. Salaires en mars 1980 (en francs 80)

Le salaire moyen des jeunes issus des formations de la mécanique est de 3 200 F, ce qui est peu différent du salaire moyen des jeunes gens de la même promotion sortis en juin 1975 des autres spécialités de CAP/BEP. Mais il existe des différences notables entre ces salaires en fonction des emplois occupés, des secteurs d'activité et des caractéristiques individuelles de chacun (diplôme obtenu ou non, filière de formation, etc.).

1.8. Qualification et stabilité de l'emploi en mars 1980

Cinq ans après la fin des études, 27 % des jeunes issus d'un CAP de la mécanique et 19 % de ceux issus d'un BEP se déclarent encore non qualifiés. Le niveau de qualification varie selon les emplois occupés :

Emploi occupé en mars 1980	CAP % non qualifié	BEP % non qualifié
Ensemble hommes formés dans le groupe 10	27,2	18,9
Ouvrier mécanicien	12,3	11,3
Manutentionnaire	60,1	53,1
Ouvrier des transports	42,9	16,4
Ouvrier mal désigné	39,9	40,5
Ouvrier du travail des métaux soudure	33,6	22,7

En mars 1980, la très grosse majorité des jeunes se déclare sur un emploi permanent (92,2 %) ; rares sont ceux qui se trouvent encore sur des statuts précaires. D'autre part, la quasi-totalité des jeunes gens actifs occupent des emplois à temps plein.

1.9. Type et conditions de travail

Type de travail en mars 1980	CAP	BEP	Total mécanique
Fabrication prototype ou petite série	19,1	19,9	19,3
Fabrication grande série	15,0	16,7	15,3
Construction installation pose	7,3	5,9	7,0
Surveillance de machine	5,8	2,9	5,1
Réglage, réparation entretien	24,2	23,1	24,0
Contrôle essais	1,5	2,5	1,7
Manutention	4,3	3,4	4,1
Conditionnement emballage	4,0	2,0	3,5
Conduite d'appareil de levage	1,4	0,4	1,2
Transport hors de l'entreprise	6,3	6,5	6,3
Service après vente	1,3	1,8	1,4
Gardiennage	0,3	0,5	0,4
Organisation du travail	0,6	0,6	0,6
Vente	1,1	1,5	1,2
Secrétariat	1,5	—	1,1
Service du personnel	—	0,7	0,2
Opérations bancaires	—	0,3	0,1
Service aux personnes	1,3	0,9	1,2
Autres	5,0	10,4	6,3
Total	100	100	100

Parmi les jeunes formés en 1975 à la mécanique, 70 % se déclarent en mars 1980 sur un travail non répétitif.

Conditions de travail	CAP	BEP	Total
Travail répétitif			
non	69,8	72,7	70,5
oui	30,2	27,3	29,5
<i>dont : Cadence la journée</i>	13,0	11,5	12,6
<i>Cadence ≤ 1 heure</i>	9,0	10,0	9,3
<i>Cadence ≤ 5 minutes</i>	8,2	5,8	7,6
<i>(dont : travail à la chaîne)</i>	(4,0)	(2,2)	(3,6)

1.10. Type d'employeurs et taille des entreprises

Taille des entreprises	CAP		BEP	
	1 ^{er} emploi	mars 80	1 ^{er} emploi	mars 80
10 employés	18,9	13,4	17,2	12,2
10 à 49 employés.....	29,4	24,2	25,4	19,9
50 à 999 employés	33,9	38,4	34,5	33,5
1 000 employés et plus	17,8	24,0	22,9	34,4
Total	100	100	100	100

Pour les CAP comme pour les BEP, les mouvements conduisent le plus souvent les jeunes de petites entreprises vers des entreprises de plus grande taille. De même, ils ont tendance à quitter le secteur privé pour le secteur public ou l'administration.

Part des emplois dans l'administration et le secteur public	CAP		BEP	
	1 ^{er} emploi	En mars 80	1 ^{er} emploi	En mars 80
	9,8	16,5	16,7	26,2

2. LES PRINCIPAUX EMPLOIS OCCUPÉS EN MARS 1980 PAR LES JEUNES GENS SORTIS DE CAP/BEP EN 1975 ET QUELQUES UNES DE LEURS CARACTÉRISTIQUES

Le tableau p. 173 indique en particulier comment les emplois les plus fréquemment occupés 5 ans après une scolarité en CAP/BEP ont été alimentés par les diverses spécialités. On peut ainsi remarquer que si les emplois de mécanicien sont presque exclusivement tenus par des jeunes formés à la spécialité, il n'en demeure pas moins vrai que les formations de la mécanique contribuent fortement au renouvellement d'autres catégories professionnelles (manutentionnaire ou ouvrier des transports par exemple).

Quelques caractéristiques des principaux emplois occupés en mars 1980

Emplois les plus fréquents (Hommes)	Structure en %	% de qualifiés (1)	Salaire moyen par mois	Importance des secteurs publics et administratifs	Part des petites entreprises (< 50)	% des jeunes ayant eu 1 seul employeur	% des jeunes ayant eu 3 employeurs ou plus	Horaire normal moyen en heures (2)
Ouvrier mécanicien	18,1	86,3	3 200	10,0	32,7	52,1	20,6	40,7
Ouvrier électricien	10,1	87,9	3 327	21,1	31,5	43,0	27,5	40,8
Ouvrier de la transformation des métaux	6,4	79,5	3 137	8,4	44,1	41,9	31,8	40,9
Manutentionnaire	5,4	35,1	2 830	13,3	37,0	36,3	37,3	40,5
Ouvrier des transports	5,2	57,4	3 300	16,5	65,4	24,3	50,0	43,5
Ouvrier du bois	4,7	74,2	2 855	1,9	80,0	47,6	23,4	41,5
Employé armée police	4,4	96,7	3 728	99,2	8,3	49,1	16,5	45,4
Employé administratif	4,1	84,8	3 258	68,5	19,4	45,7	26,8	39,9
Technicien	3,4	95,6	3 863	38,4	34,7	54,7	22,3	41,2
Maçon	3,1	70,2	3 129	3,1	69,5	43,6	25,9	41,7
Employé de bureau	2,9	57,3	3 215	64,9	24,7	49,0	23,8	40,2
Ouvrier plombier	2,5	82,5	3 321	6,1	71,0	42,2	36,6	41,7
Ouvrier cuisinier	2,2	91,3	3 017	23,5	65,7	15,1	75,0	44,5
Dessinateur	2,1	92,8	3 476	20,8	26,9	41,2	30,9	40,6
Ensemble des emplois Hommes	x	75,7	3 250	22,4	42,6	42,2	30,0	40,5

(1) Pourcentage de qualifiés = $\frac{\text{OQ} + \text{Technicien} + \text{Agent de maîtrise} + \text{EQ} + \text{Cadre}}{\text{Total déclaré}}$

(les non-réponses à la qualification ne sont pas prises en compte)

(2) Horaire sans les heures supplémentaires.

L'alimentation par les spécialités des emplois tenus en mars 1980

Emplois les plus fréquents (Hommes)	Groupes de spécialités de formation dominants					
	1 ^{er}		2 ^{ème}		3 ^{ème}	
	n ^o du groupe (1)	%	n ^o du groupe (1)	%	n ^o du groupe (1)	%
Ouvrier mécanicien	10	88,0	11	4,5	5 + 27	2,8
Ouvrier électricien	11	77,7	10	10,9	12	3,3
Ouvrier de la transformation des métaux	9	54,7	10	19,8	5	15,3
Manutentionnaire	10	43,9	31	10,7	11	9,6
Ouvrier des transports	10	43,9	24	11,5	11	9,5
Ouvrier du bois	23	83,2	10	7,6	x	x
Employé armée police	10	35,0	11	16,0	33	9,1
Employé administratif	31	33,7	10	18,2	29	16,2
Technicien	11	33,3	10	16,7	12	10,7
Maçon	5	55,3	10	14,0	11	11,4
Employé de bureau	31	38,8	29	24,9	10 + 33	14,3
Ouvrier plombier	6	63,5	10	14,0	11	10,3
Ouvrier cuisinier	19	81,0	10	8,9	39	4,5
Dessinateur	27	53,6	26	23,9	10	7,5

(1) Numéro du groupe de la nomenclature analytique des formations du ministère de l'Éducation.

3. L'ACCÈS AUX EMPLOIS DE LA MÉCANIQUE

3.1. L'accès aux emplois de la mécanique (4) est quasiment limité aux jeunes formés dans cette spécialité

Sur la période de cinq ans décrite dans l'enquête, un total de 34 300 emplois de la mécanique a été identifié (5). Parmi tous ces emplois, 30 600 ont été tenus par des jeunes qui sortaient d'une dernière année de spécialisation en mécanique.

Les autres emplois (un peu moins de 4 000) ont eu pour titulaires des jeunes dont la spécialité de formation est proche, par une partie de son contenu, de la mécanique, (11 : électricité, électromécanique, électrotechnique ; 9 : forge, chaudronnerie, construction métallique ; 27 : dessinateur industriel).

3.2. Des cheminements professionnels différenciés

On a déjà indiqué que près de la moitié des jeunes formés dans les spécialités de la mécanique s'insèrent dans un emploi de la mécanique. En ce qui les concerne, on observe par la suite, trois types de cheminement :

a) Les plus nombreux (8 500 personnes) vont demeurer chez le même employeur. Au moment de l'enquête, leur qualification est reconnue dans la classification professionnelle dans près de 90 % des cas. Ils se trouvent rarement dans de petites entreprises.

b) Parmi ceux qui quittent leur premier emploi dans la mécanique, 60 % vont rester dans la même famille professionnelle (5 400 personnes). La moitié de ces derniers garderont ce second emploi.

(4) Par emploi de la mécanique, on comprend le groupe 19 du Code des métiers (ajusteur, monteur, réparateur, mécanicien) et le groupe 20 (ouvriers sur machine : fraiseur, ajusteur-outilleur, décolleteur...).

(5) Emplois occupés à un moment donné par une personne donnée.

D'une manière générale, le fait d'avoir amorcé une mobilité dans la famille professionnelle tend à maintenir cette caractéristique par la suite. Au total, dans ce groupe, près de 90 % vont rester ou revenir à la mécanique après plusieurs changements d'employeurs.

Insérés surtout dans de petites entreprises (60 % comptant moins de 50 salariés), les jeunes de ce groupe sont assez mobiles (2,8 employeurs en moyenne). En outre, leur mobilité les conduit vers des entreprises de plus grande taille.

Au moment de l'enquête, ces jeunes voient leur niveau de qualification reconnu dans 97 % des cas.

La coupure du service militaire joue un rôle important dans la mobilité de ce groupe. Seuls 30 % ont fait leur service national avant le premier emploi. 80 % de ceux qui ont travaillé avant le service national avaient quitté leur premier employeur avant de répondre à l'appel ; dans 74 % des cas, l'abandon est déclaré volontaire. Cependant 24 % des motifs de départ du premier emploi sont des fins de contrats à durée déterminée ou des licenciements.

c) Après avoir trouvé un premier emploi de mécaniciens, certains jeunes vont se diriger vers un deuxième emploi d'une autre nature (3 400 personnes). Plus mobiles que les précédents (3 employeurs en moyenne), ceux-là retrouvent rarement un emploi de la mécanique (15 % environ) en fin de course. Comme les jeunes du groupe précédent, ils ont souvent quitté leur premier employeur avant le service national ; la proportion d'emplois à durée déterminée n'est pas plus importante.

Parmi les jeunes dont le premier emploi s'est situé hors de la famille de formation, il faut distinguer deux cas :

d) Ceux qui se stabilisent dès le premier employeur dans une entreprise, en général, de grande taille (7 000 personnes). Une petite minorité retrouve, par la suite, un emploi d'ouvrier de la mécanique sur machine. Plus souvent que les autres, les jeunes de ce groupe ont été embauchés après le service militaire.

e) Ceux qui changent d'employeur au moins une fois (10 600 personnes). C'est un groupe nombreux concernant 30 % des jeunes formés à la mécanique. Une forte minorité (1/5^è) retrouvera, par la suite, un emploi de la mécanique qu'il gardera (pour 60 % dès le deuxième emploi). D'autres, très peu nombreux, passeront par un emploi de la mécanique et le perdront de nouveau.

Il reste quelques milliers d'emplois de la mécanique (3 700, soit 11 % de l'ensemble) qui ont été tenus par des jeunes formés dans d'autres spécialités, plus ou moins proches de la mécanique. Dans la moitié des cas, ceci se produit pour le premier emploi ; la majorité reste alors chez le même employeur toute la période d'observation, ceux qui changent d'employeur se dirigent souvent vers d'autres types d'emploi.

Quels sont les facteurs qui induisent l'appartenance à l'un ou l'autre de ces groupes ? Il semble qu'il n'y ait pas de circonstance déterminante mais un faisceau d'éléments qui accroissent la propension à se trouver dans tel ou tel groupe. Ainsi, ne pas avoir obtenu le CAP ou le BEP ou avoir subi son orientation scolaire conduit plus souvent à ne pas trouver un emploi dans la mécanique. La stabilité ou l'instabilité vont dépendre en partie de la taille de l'entreprise du premier emploi.

Au contraire, avec le diplôme, il est plus aisé de trouver un emploi dans sa famille professionnelle, que l'on gardera d'autant plus facilement que l'entreprise d'accueil est de grande taille.

3.3. Conclusion : le rôle déterminant de la première insertion professionnelle

Avoir débuté par un emploi de la mécanique permet très souvent de rester par la suite dans cette famille professionnelle : 75 % des jeunes sortant de ce groupe de formation qui se sont insérés dans un tel emploi étaient toujours dans cette famille professionnelle au moment de l'enquête ; cette proportion n'est que de 14 % pour les autres jeunes.

L'expérience dans le métier est un atout important pour être embauché ailleurs dans un emploi semblable. Ceci est particulièrement frappant lorsqu'on examine les caractéristiques et le poids du groupe dont il est question au point b du paragraphe précédent. Au contraire, ne pas avoir exercé le métier devient, avec le temps, un handicap insurmontable pour y revenir. Ceux qui y parviennent après un premier emploi de spécialité différente le font dès le deuxième emploi ; ils sont relativement peu nombreux.

L'APPRENTISSAGE DE LA MÉCANIQUE

par Marie-Christine Combes

Cette note se borne à donner quelques éléments d'information sur l'apprentissage de la mécanique, du point de vue de la formation (paragr. 1 et 2) et de l'insertion professionnelle des anciens apprentis (paragr. 3).

1. LES FORMATIONS À LA MÉCANIQUE PAR L'APPRENTISSAGE

L'apprentissage représente 16 % de l'ensemble des formations initiales de niveau V en mécanique, c'est-à-dire de l'ensemble des élèves des lycées d'enseignement professionnel et des centres de formation d'apprentis (publics et privés). Au total, 29 600 jeunes étaient apprentis dans les spécialités de la mécanique durant l'année scolaire 1982-1983 (1). Si l'essentiel des formations en LEP prépare à la mécanique générale, par contre, l'apprentissage forme surtout à la mécanique automobile.

Répartition des apprentis par spécialité (2) :

Mécanique automobile option A (véhicules particuliers) et option B (véhicules industriels)	}	81 %
Mécanique en cycles et motocycles		
Mécanique générale (Tourneur, fraiseur, ajusteur, entretien)		11 %
Autres		8 %
		<hr/> 100 %

La mécanique générale comprend environ 3 300 apprentis.

Les origines scolaires des apprentis mécaniciens ne se différencient pas de la moyenne des autres apprentis, à quelques points près. En particulier, les apprentis originaires de troisième ne sont pas proportionnellement plus nombreux que la moyenne.

(1) Source : SIGES, ministère de l'Éducation.

(2) Source : SIGES, ministère de l'Éducation, 1981-1982.

Origines scolaires des apprentis de la mécanique

Classe d'origine	CPA	6 ^è .5 ^è .4 ^è	3 ^è P	3 ^è .2 ^è .1 ^{ère}	CAP	BEP	Autres	Total
Apprentis mécaniciens	48,4	12,5	6,1	21,5	10,2	1,3	—	100
Ensemble des apprentis	44,8	15,4	8	21,5	8,2	1,7	0,4	100

Source : CEREQ, Observatoire des entrées dans la vie active 1979.

A l'issue de l'apprentissage, les apprentis de la mécanique sont peu diplômés : 40 % d'entre eux obtiennent un diplôme. C'est le groupe de formation où le taux de certifiés est le plus faible (électricité-électronique : 42 % ; ensemble des apprentis : 49 %).

2. LES MODALITÉS DE L'APPRENTISSAGE

Que ce soit en mécanique automobile ou en mécanique générale, l'apprentissage ne présente pas en tous lieux des caractéristiques identiques. Le CEREQ a effectué une série d'enquêtes auprès des centres de formation d'apprentis de trois départements français (3) qui permettent de conclure à la coexistence de deux « formes d'apprentissage » en mécanique automobile et en mécanique générale. Ces deux formes diffèrent par leur organisation générale et par le type d'entreprises qui y ont recours. Le partage des entreprises est apparu très nettement en mécanique automobile dans un des départements observés, où les petites entreprises artisanales de réparation automobile ont recours au premier type d'apprentissage tandis que le deuxième type est utilisé par les grands garages, le plus souvent concessionnaires d'un constructeur.

Le premier type d'apprentissage est caractérisé par le rapport individuel qui unit le maître d'apprentissage et son apprenti. Ceci commence avec le recrutement. Le responsable de l'entreprise recrute son apprenti, selon ses propres critères : le niveau scolaire y compte moins que certaines caractéristiques sociales et des qualités résumées sous le terme de motivation. Le maître d'apprentissage inscrit ensuite l'apprenti au CFA avec lequel il est en rapport, par exemple un CFA géré par la chambre des Métiers s'il fait partie du secteur des métiers. Au CFA, l'apprenti reçoit la formation générale et un complément de formation pratique. En effet, la diversité des entreprises artisanales, leur éventuelle spécialisation, leur responsabilité vis-à-vis du client, les qualités pédagogiques variables des maîtres d'apprentissage entraînent parfois des lacunes dans la formation pratique des apprentis, lacunes que le CFA doit combler afin de préparer tous les apprentis à l'examen final. Dans ce type d'apprentissage, le nombre d'heures de formation dispensées en CFA dépasse rarement le minimum imposé par la loi, soit 360 heures par an. Enfin, les relations du CFA avec les entreprises reposent la plupart du temps sur les relations personnelles des enseignants ou sur les apprentis eux-mêmes, mais sont rarement organisées.

(3) Yvelines, Ille et Vilaine, Isère.

La deuxième forme d'apprentissage diffère de la première sur tous les points évoqués. C'est une formation professionnelle au service des entreprises, répondant à leurs besoins essentiels tout en étant effectivement qualifiante (bonne réussite au diplôme). Elle est minoritaire, mais les effectifs concernés sont difficiles à estimer à partir d'une investigation de type qualitatif.

Tout d'abord, ce n'est plus le responsable d'entreprise mais le CFA qui recrute l'apprenti. Bien entendu, l'employeur est responsable en dernière instance, puisqu'il signe le contrat avec l'apprenti ; cependant c'est le CFA ou l'organisme gestionnaire du CFA (le plus souvent organisme professionnel ou chambre de commerce et d'industrie) qui organise une sorte de pré-sélection à l'aide de tests et d'entretiens. Les critères utilisés réfèrent donc plus explicitement au niveau scolaire que la première forme d'apprentissage mais la motivation appréciée à l'aide de l'entretien joue un rôle non négligeable. Ceci aboutit au recrutement d'une population globalement de meilleur niveau scolaire que la première, mais n'en différant cependant pas de manière radicale.

Outre la responsabilité du recrutement, le CFA assume aussi l'essentiel de la formation générale et pratique ; les maîtres d'apprentissage n'ont donc pas l'initiative de la formation pratique ; ils assurent l'application et des compléments éventuels. Enfin, cette formation plus lourde assurée par le CFA se traduit par un nombre d'heures plus important, de l'ordre de 700 à 800 heures par an. Le rythme de l'alternance y est souvent le mi-temps. Ce type d'apprentissage suppose un accord des entreprises sur la formation dispensée au CFA et, plus précisément, l'établissement d'un consensus entre l'ensemble des partenaires, entreprises, organisme gestionnaire et CFA sur une politique de formation professionnelle et d'apprentissage. Des relations **organisées** sont indispensables pour permettre le fonctionnement de ce type d'apprentissage.

Comme la mécanique automobile, la mécanique générale se partage selon ces deux formes d'apprentissage, avec une particularité cependant ; c'est en mécanique générale que l'on trouve en France un embryon d'apprentissage industriel formant plus de 4 000 apprentis (4). Très organisé, l'apprentissage industriel adopte, bien entendu, la deuxième forme d'apprentissage avec la présélection par le CFA ou l'organisme gestionnaire, l'organisation par le CFA de la formation pratique et des relations CFA-entreprises et un nombre d'heures de formation important (mi-temps CFA-entreprises). C'est là que l'on observe les taux de réussite les plus importants au CAP (de l'ordre de 80 %) car toutes les conditions favorables sont réunies : sélection soignée des apprentis et des entreprises, adaptation des apprentis à l'entreprise pendant la classe préparatoire à l'apprentissage, nombre d'heures de formation élevé, matériel moderne et suffisant. Présenté comme modèle par les entreprises de la métallurgie, cet apprentissage est fortement dépendant de leurs caractéristiques particulières et ne peut servir de modèle général.

3. L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES ANCIENS APPRENTIS

Dans le cadre de l'Observatoire EVA, le CEREQ a effectué en mars 1979 une enquête auprès des jeunes ayant terminé ou abandonné leur apprentissage au cours de l'année 1978.

(4) Ce chiffre comprend des apprentis qui, bien qu'employés dans des entreprises de mécanique, peuvent préparer d'autres CAP que ceux de la mécanique.

L'insertion des apprentis de la mécanique présente une certaine originalité, peut-être due aux caractéristiques des entreprises d'apprentissage : les apprentis de la mécanique ont été, plus souvent qu'en moyenne, formés dans des entreprises de taille relativement importante.

Répartition des apprentis selon la taille des entreprises d'apprentissage

Nombre de personnes travaillant dans l'entreprise	Moins de 10 personnes	10 à 49	50 à 199	Plus de 200	Total
Apprentis de la mécanique	53 %	21 %	12 %	14 %	100
Apprentis de l'électricité électronique (*)	61 %	19 %	10 %	10 %	100
Ensemble des apprentis	71 %	18 %	6 %	5 %	100

Source : CEREQ, Observatoire des entrées dans la vie active 1979.

(*) Les chiffres concernant les apprentis de l'électricité-électronique sont donnés à titre d'élément de comparaison.

Ceci explique peut-être que les apprentis de la mécanique soient plus nombreux à être embauchés dans l'entreprise d'apprentissage (5) : 49 % des apprentis mécaniciens sont encore dans l'entreprise où ils ont effectué leur apprentissage neuf mois après la fin du contrat ; ce taux est de 40 % seulement pour l'ensemble des apprentis. Par contre, ceux qui ne sont plus dans leur entreprise d'apprentissage ont du mal à retrouver un emploi et doivent souvent changer de métier (le taux d'emploi dans la même spécialité est un des plus faibles). L'embauche chez le maître d'apprentissage compensant cette difficulté, les apprentis mécaniciens subissent un chômage équivalent au taux moyen des garçons.

(5) D'une façon générale, plus les entreprises sont grandes, plus les apprentis ont tendance à y demeurer comme salariés du moins dans les quelques mois qui suivent leur apprentissage. Cf. **L'apprentissage**. Note d'information n°67 - CEREQ, mars 1981.

Situation en mars 1979 des apprentis ayant terminé ou abandonné leur apprentissage au cours de l'année 1978

Situation en mars 1979	Embauchés par l'entreprise d'apprentissage	Embauchés par une autre entreprise	Chômeurs	Inactifs (*)	Total
Apprentis de la mécanique	49 %	22 %	11 %	18 %	100
Electricité - Electronique	47 %	21 %	12 %	20 %	100
Total garçons	40 %	29 %	12 %	19 %	100
Total apprentis	38 %	30 %	17 %	15 %	100

Source : CEREQ, Observatoire des entrées dans la vie active 1979.

(*) Y compris le contingent, à cette réserve près que les jeunes gens partis au service national, mais ayant déclaré qu'ils n'avaient pas quitté leur entreprise d'apprentissage figurent dans la première colonne. Ils en représentent environ 20 %.

Les apprentis de la mécanique ayant trouvé un emploi dans une autre entreprise ne sont que 48 % à avoir retrouvé un emploi de la mécanique (6), 52 % si on y ajoute les forgerons, métalliers, chaudronniers et soudeurs (7). Parmi les apprentis dans le secteur de la réparation automobile ayant quitté leur entreprise d'apprentissage, 56 % ont retrouvé un emploi dans le même secteur.

Déjà plus concentrés dans les grandes entreprises au moment de l'apprentissage, les apprentis de la mécanique qui ont changé d'employeur se sont davantage dirigés vers de grandes entreprises que l'ensemble des apprentis : 45 % ont un emploi dans une entreprise de plus de 50 personnes (29 % seulement de l'ensemble des apprentis masculins ayant changé d'entreprise).

(6) Groupes 19-20-23-24 du code des métiers INSEE : ajusteurs-monteurs, ouvriers sur machine, métiers divers et métiers mal désignés du travail des métaux.

(7) Groupes 15-17-18-21 du code des métiers.

BIBLIOGRAPHIE

*Réalisée par Christine Brossier
à partir du fonds documentaire du CEREQ
et de la base de données
« Emploi-Formation »*

I. LES EMPLOIS DU SECTEUR MÉCANIQUE

a) Analyse des emplois et des formations

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'encadrement de la fabrication dans les industries mécaniques, électriques et électroniques, analyse d'un groupe d'emplois.** Note d'information n°35, Paris : CEREQ, juin 1976.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les emplois dans le travail des métaux : typologie et mode d'accès.** Note d'information, n°61, Paris : CEREQ, juin 1980.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les groupes professionnels (application au travail des métaux).** Note d'information, n°74, Paris : CEREQ, juillet 1982.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. Répertoire français des emplois, Cahier 11 : **Les emplois-types du travail des métaux.** Paris : Documentation Française, 1980, 218 p.

ÉCHELON RÉGIONAL DE L'EMPLOI DE LILLE. **Les métiers d'ajusteurs et leur emploi dans le Nord Pas-de-Calais.** Réd. par M. Antoine. Lille : Échelon régional de l'emploi et du travail, 1978, 40 p.

ONISEP. **Les emplois qualifiés de la mécanique.** Les cahiers de l'ONISEP n°1, 2^e édition, sept. 1980, 52 p.

LECOEUR E., PERIS R. **Travaux du mécanicien d'entretien.** Paris : Delagrave, 1977.

Métiers de la mécanique. Les Industries mécaniques, n°1096, 25 déc. 1975, 84 p.

b) Formation continue

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Formation professionnelle continue et organisation du travail à travers les observations d'emplois du Répertoire français des emplois.** Réd. par R. Guillon. Paris : CEREQ, 1983, 71 p.

c) Évolution du secteur mécanique

AGENCE NATIONALE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉDUCATION PERMANENTE. **Les industries de la construction mécanique.** Dossier sectoriel sur les emplois et la formation professionnelle. Réd. par G. Chaumont. Noisy-le-Grand : ADEP, 1983, 30 p. (Étude réalisée pour le ministère de la Formation Professionnelle - Délégation à la Formation Professionnelle).

AZOUVI, A. **Emploi, qualifications et croissance dans l'industrie : les industries d'équipement.** Collections de l'INSEE, Série E, n°58, fév. 1979, 141 p.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Dossier sectoriel sur la construction mécanique.** Réd. par A. Lacourrège. Paris : CEREQ 1983, 14 p.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les études sectorielles sur la chimie et la mécanique (contributions à l'analyse de l'emploi).** Note d'information, n°31. Paris : CEREQ, 20 déc. 1975.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les modes sectoriels de gestion de la main-d'œuvre.** Réd. par J.M. Blosserville, P. Clémenteau et J.M. Grando. Collection des études n°1 (épuisée). Paris : CEREQ, 1982, 89 p.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. « Polarisation ou dépolarisation de la structure des qualifications ». Réd. par A. Sorge, G. Hartmann, M. Warner et I. Nicholas. **Formation Emploi**, n°2, avril-juin 1983, pp. 35-42.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. « Champ professionnel, savoirs et structures des tâches dans la mécanique. Réd. par B. Hillau. **Formation Emploi**, n°3 juil.-sept. 1983, pp. 27-37.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **La connaissance des qualifications et des facteurs explicatifs de leurs évolutions : les études de branche « chimie » et « mécanique ».** Note d'information n°5, 1972.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Étude de l'évolution des qualifications dans la mécanique.** Document du CEREQ n°23. Vanves : CEREQ 1975.

Tome 2 : **Analyse des emplois et des structures de production dans le secteur de la mécanique.** Réd. par F. Audier et C. Tomasino. 1974, 323 p.

Tome 3 a : **Sous-secteurs 106, 208, 213, typologie d'organisations et structures d'emploi.** Réd. par F. Amat. 1975.

Tome 3 b : **Sous-secteurs 206, 208, 213, dossier technique.** Réd. par J. Lévy-Cayzac et P. Soulier. 1975.

Tome 4 : **Étude de l'évolution des qualifications dans la mécanique, sous-secteurs 211, 212 : analyse des structures d'emplois d'ateliers et services annexes à la fabrication.** Réd. par J. Lévy-Cayzac et P. Soulier. 1976, 185 p.

Tome 4 b : **Étude de l'évolution des qualifications dans la mécanique, sous-secteurs 211, 212 : typologie d'organisations et structures d'emplois.** Réd. par F. Amat. 1976, 161 p.

Tome 5 : **Étude de l'évolution des qualifications dans la mécanique ; sous-secteurs 214, 215, 217, 220, typologie d'organisations et structures d'emplois.** Réd. par F. Amat. 1977, 158 p.

Tome 5 b : **Étude de l'évolution des qualifications dans la mécanique : sous-secteurs 214, 215, 217, 220, analyse des structures d'emplois d'ateliers et des services annexes à la fabrication.** Réd. par J. Lévy-Cayzac et P. Soulier. 1975, 167 p.

Tome 7 : **Les emplois d'ouvriers qualifiés de fabrication dans la mécanique.** Réd. par le Département Fonctions Professionnelles. 1975, 195 p.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN. Groupe de stratégie industrielle n°11 : « Biens d'équipements mécaniques ». **De la mécanique traditionnelle à la productive. Premier bilan des enjeux pour le IX^e plan.** Rapport d'étape de la première session. Réd. par S.P. Thiery, sous la présidence de A. Laval. Paris : Commissariat Général du Plan, 1983, 45 p. (Projet).

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN. **Les industries de matériels de transport terrestre.** Groupe de Stratégie industrielle n°10 : « Industrie des Transports Terrestres ». Paris : Commissariat Général du Plan, ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire, 1983. 29 p. (Cahiers des Groupes de Stratégie industrielle n°3).

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN. **Vingt propositions pour renforcer le secteur des biens d'équipements mécaniques durant le IX^e plan.** Groupe de stratégie industrielle n°11 : « Les biens d'équipements mécaniques ». Paris : Commissariat Général du Plan/La Documentation Française, 1983, 157 p. (Cahiers des Groupes de Stratégie industrielle, n°7).

MAHIEU, C. **Formation et transformation d'une classe ouvrière locale : le cas lillois.** Réd. par C. Mahieu, sous la dir. de J. Lojkine. Paris : École des Hautes Études en sciences sociales, 1982, 472 p. (Thèse de 3^e cycle de sociologie).

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL. Genève. **Commission des industries mécaniques. Onzième session, Genève, 1983.** Rapport I : rapport général. Rapport II : la formation et le recyclage des travailleurs et des travailleuses dans les industries mécaniques, notamment du point de vue de l'évolution technologique. Rapport III : les négociations collectives comme moyen d'améliorer les conditions de travail et de vie des travailleurs dans les industries mécaniques.

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL. Genève. Commission des industries mécaniques. Session 10. 1977. Genève. Rapport général : rapport I. Commission des Industries Mécaniques. Genève : BIT, 1977, IV-206 p.

« Radiographie sociale de la mécanique ». **Usine nouvelle**, n°41, 8 octobre 1981, pp. 139-141.

RECHERCHE ET INDUSTRIE (Ministère). Mission mécanique : Résumé du rapport. Réd. par Jean Persuy. Paris : Ministère de la Recherche et de l'Industrie, 1982. 19 p.

II. EMPLOIS DU SECTEUR AUTOMOBILE

a) Évolution du secteur automobile

BONNAFOS, G. de, CHANARON, J.J., MAUTORT, L. **L'industrie automobile**. Paris, La Découverte/Maspero, 1983. (Coll. « Repères »).

BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PRÉVISIONS ÉCONOMIQUES. **Quelques problèmes spécifiques de l'industrie française de l'automobile**. BIPE ; pour le Groupe Interministériel de réflexion sur l'avenir de l'automobile, Ministère de l'Industrie et de la Recherche. Paris : BIPE, 1976. 3 vol.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'évolution des emplois et la main-d'œuvre dans l'industrie automobile**. Réd. par O. Bertrand et A. Bonnet, avec la collab. de P. Fontaine. Dossier du CEREQ n°15. Paris : Documentation Française, 1977. 232 p.

RICHTER, D. « Dix-huit mois de conflits à la chaîne ». Dossier de D. Richter et F. Lauret. *Travail*, n°2-3, juin 1983, pp. 8-34.

UNIVERSITÉ DE PARIS I. PANTHÉON SORBONNE. **L'organisation du travail et ses déterminants. Enjeux économiques et organisationnels des réformes de restructuration des tâches dans le montage automobile**. Réd. par C. Midler. Paris : Université Paris I. Panthéon Sorbonne. 1980. 237 p. bibliogr.

b) Analyse des emplois et des formations

COMMISSION D'ÉTUDE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FORMATION DES OUVRIERS SPÉCIALISÉS. **Travail et formation des ouvriers de fabrication de l'industrie automobile**. Réd. par F. Piotet et O. Bertrand, sous la présidence de G. Ducray. Paris : Commission d'étude pour le développement de la formation des ouvriers spécialisés. 1983.

INSTITUT D'ADMINISTRATION DES ENTREPRISES. **Situations de travail en transition. Les métiers de la réparation automobile**. Réd. par P. Ryon. Paris : IAE, 1981, (Mémoire de DESS « Développement de la fonction personnel »).

c) Automatisation et nouvelles technologies

ANQUETIL, D. « Automatisation et organisation du travail dans l'automobile ». *Critiques de l'Économie Politique*, n°22, janv.-mars 1983, pp. 63-83.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Automatisation et organisation du travail dans l'automobile**. Réd. par G. de Bonnafos. Paris : CEREQ, 1982. 27 p.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS. Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie. **L'impact des technologies nouvelles sur le travail en postes dans l'industrie automobile**. Réd. par F. Daniellou. Paris : CNAM, 1982. 209 p.

SIRTES RENAULT INGENIERIE. Boulogne. Production et automatismes : L'expérience du Groupe Renault. Paris : SIRTES, 1980. 127 p. Journées Production et automatismes, 8-9 déc. 1980, Paris.

III. PRODUCTIQUE – AUTOMATISATION

ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ÉTUDES SUR LA FIRME ET L'INDUSTRIE. **Les mutations technologiques. VI^e rencontres nationales de Chantilly. Septembre 1980.** Paris : Economica, 1981. 314 p.

AGENCE NATIONALE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE. **Troisièmes journées nationales de la production automatisée.** Paris, 3 et 4 juin 1980. 4^e session qualification-emploi-formation. Paris : ADEPA, s.d. pages multiples.

BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PRÉVISIONS ÉCONOMIQUES. **Automatisation industrielle et emploi.** Réd. par H. Aujac et J. de Rouville. Neuilly : BIPE, 1980, 261 p. (Convention de recherche financée par la DGRST n°79 7 0624).

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'automatisation dans l'usinage par enlèvement de métal et l'utilisation de la commande numérique.** Réd. par O. Bertrand. Paris : CEREQ, 1982. 44 p. (Document provisoire).

COCHET, F. « Quelle robotique industrielle pour la France ? » **Critiques de l'Économie Politique**, n°22, janv.-mars 1983, pp. 15-30.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'étude de l'introduction d'une technologie nouvelle et de ses effets sur les qualifications : les machines-outils à électro-érosion.** Réd. par B. Guilliet et P. Soulier. Document du CEREQ n°30. Paris : CEREQ. 1977. 117 p.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'évolution des techniques dans les industries mécaniques : les machines-outils à commande numérique.** Note d'Information, n°7, 1^{er} juil. 1972.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'évolution des techniques dans les industries mécaniques : l'usinage des métaux par électro-érosion.** Note d'Information, n°39, mars 1977.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les implications de l'automatisation sur le travail, la qualification et la formation dans les industries mécaniques et électroniques.** Réd. par O. Bertrand, W. Cavestro et J. Merchiers. Paris : CEREQ, 1983. 12 p. (Programme de recherche technologie et travail).

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les implications de l'automatisation sur le travail, la qualification et la formation dans les industries mécaniques et électroniques.** Réd. par J. Merchiers. Paris : CEREQ, 1982. 28 p. + ann.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. « Vers l'atelier flexible ? Un nouveau stade dans l'automatisation des industries manufacturières ». Par O. Bertrand. **Formation Emploi**, n°2, avr.-juin 1983. pp. 56-59.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN. **De la mécanique traditionnelle à la productique. Premier bilan des enjeux pour le IX^e Plan.** Groupe de Stratégie industrielle n°11 : Biens d'équipements mécaniques. Paris : Commissariat Général du Plan, Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire/La Documentation Française, 1983. 60 p. (Cahiers des Groupes de Stratégie Industrielle n°5).

Dossier : « Les savoir-faire ouvriers enjeu des changements techniques ». Réd. par C. Le Bas, C. Mercier, J.M. Bidaux, A. Barcet, M.F. Raveyre, C. Peyrard et D. Foray. **Economie et Humanisme**, n°269, janv.fév. 1983, pp. 4-55.

HOUDART, R. « Problèmes humains face à l'automatisation ». **Travail et méthodes**, n°383, mars 1981, pp. 5-23.

LASFARGUES, Y. « Les effets de la robotique sur l'emploi, les qualifications et les conditions de travail ». **Problèmes économiques**, n°1 769, 14 avril 1982, pp. 16-21.

BARTOLI, M., DURAND, J.P., LOJKINE, J., PRUD'HOMME, R. « Nouvelles technologies, critères de gestion, organisation du travail ». **Issues**, n°15, 1^{er} trimestre 1983, 143 p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL. Commission des industries mécaniques. Session 10. 1977. Genève. **Les conséquences pour l'emploi de l'évolution scientifique, technique et structurelle dans les industries mécaniques des pays industrialisés et des pays en voie de développement** : Rapport 3 : Commission des Industries Mécaniques. Genève : BIT, 1977. IV-91 p.

PRUVOT, F. « Problèmes fondamentaux posés par les ateliers flexibles : CAO/FAO ; CAD/CAM. » **Travail et méthodes**, n°393, janv. 1982, pp. 23-38.

RECHERCHE ET TECHNOLOGIE (Ministère). **Rapport de la mission robotique. Version simplifiée**. Sous la présidence de M. Petiteau. Paris : Ministère de la Recherche et de la Technologie, 1982. 66 p.

SALMON, P. « Les Robots progressent dans l'assemblage ». **Industries techniques**, n°413, 10 déc. 1979, pp. 82-91.

IV. INSERTION PROFESSIONNELLE – RELATION FORMATION EMPLOI

ASSOCIATION POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE DES ADULTES. **Éléments pour un plan de développement des formations en mécanique (fabrication et construction) à l'horizon 1985.** Réd. par J. Besson. Montreuil : AFPA, 1981, 120 p.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'apprentissage.** Note d'Information, n°67, 15 mars 1981.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Accès à l'emploi des jeunes à l'issue d'une classe terminale de CAP.** Cahier de l'Observatoire, n°2. Paris : Documentation Française, déc. 1978.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Les anciens élèves des classes de BEP. Analyse par spécialité et comparaison avec les CAP.** Cahier de l'Observatoire n°5-6. Paris : Documentation Française, janv. 1981.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **L'insertion dans la vie active après la scolarité obligatoire : niveaux VI et V bis de formation.** Cahier de l'Observatoire, n°11. Paris : Documentation Française, mars 1983.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **CAP – BEP (sorties 1975).** Volume n°2 de la série des tableaux de l'Observatoire. Paris : Documentation Française, avril 1978.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. **Formation générale de 1^{er} cycle ou formation professionnelle courte (sorties 1977).** Volume n°6 de la série des tableaux de l'Observatoire. Paris : Documentation Française, mars 1980.

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. « Les premières années de vie active des jeunes sortis en 1975 des classes terminales de CAP et de BEP », par P. Maréchal et X. Viney. **Formation Emploi** n°2, avr.-juin 1983, pp. 19-34.

EBEL, K.H. « L'insuffisance de la formation à la micro-électronique dans les industries mécaniques ». **Revue Internationale du travail**, vol. 120, n°11-12, 1981, pp. 773-787.

ÉCHELON RÉGIONAL DE L'EMPLOI DE MARSEILLE. **A propos de l'automatisme : emploi et formation, dans les systèmes automatisés.** Réd. par J. Santoni. Marseille : ERE, 1977, 32 p.

FOURCADE, B. « Les stratégies patronales face à l'évolution récente de l'enseignement technique » par B. Fourcade, Y. de Ricaud. **Sociologie du travail**, n°3, juil.-sept. 1979, pp. 225-249.

INSTITUT D'ÉTUDE DE L'EMPLOI. **Formation-Emploi, rapport de recherche. Action programme DGRST.** Réd. par B. Fourcade, J.L. Hermen, Y. de Ricaud et J. Vincens. Toulouse : IEE, 1978, 158 p.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE. **Montage, démontage : enquête sur l'enseignement dans les LEP.** Réd. par P. Rabardel et G. Cruz. Paris : INRP. 1982, 43 p.

GIROS, J.L. « Les métiers ». **Industries mécaniques**, n°spécial, 28 déc. 1978, 48 p.

PLAN ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE (Ministère). ORGANISME RÉGIONAL D'ÉTUDES POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA PICARDIE. SERVICE D'ÉTUDES DU SECRÉTARIAT GÉNÉRAL POUR LES AFFAIRES RÉGIONALES. **Formation et productique en Picardie.** Amiens : OREAP/Délégation régionale à la formation professionnelle, 1983, 50 p.

SIRTES RENAULT INGENIERIE. **Étude sur les besoins de formation aux automatisés à court terme.** Réd. par A. Delaigue. Boulogne : SIRTES, 1981, 248 p. (Synthèse du rapport, 18 p. multigr).

TANGUY, L. « Les savoirs enseignés aux futurs ouvriers ». **Sociologie du Travail**, n°3, juil.-sept. 1983, pp. 336-354.

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE. CENTRE D'ÉTUDES JURIDIQUES ET ÉCONOMIQUES DE L'EMPLOI. **En Midi-Pyrénées : que sont devenus les anciens élèves de CET 4 ans après la sortie ?** Document n°1 : « Le marché du travail ». Réd. par F. Dauty, M. Ourtau et Y. de Ricaud. Toulouse : CEJEE, 1981, 55 p.

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE, CENTRE D'ÉTUDES JURIDIQUES ET ÉCONOMIQUES DE L'EMPLOI. **En Midi-Pyrénées : que sont devenus les anciens élèves de CET 4 ans après la sortie ?** Document n°2 : « Environnement, scolarité et problèmes d'insertion ». Réd. par F. Calvet, S. Gentilini et E. Janeau. Toulouse : CEJEE, 1981.

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE, CENTRE D'ÉTUDES JURIDIQUES ET ÉCONOMIQUES DE L'EMPLOI. **Les formations et les emplois ouvriers de mécanique générale dans la région Midi-Pyrénées.** Réd. par Y. de Ricaud. Toulouse : CEJEE, 1979, 128 p.

Reproduction autorisée à la condition expresse
de mentionner la source



Centre d'Etudes
et de Recherches
sur les Qualifications

9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75732 PARIS CEDEX 15 - TEL. 575.62.63