

FORMATION

QUALIFICATION

EMPLOI

ARCHIVES



n° 61

Bulletin du Centre d'études  
et de recherches sur les qualifications.

10 JUIN 1980

# LES EMPLOIS DANS LE TRAVAIL DES MÉTAUX : TYPOLOGIE ET MODES D'ACCÈS

*Les emplois du travail des métaux qui regroupent 1,5 million de personnes dans l'ensemble des secteurs d'activité ont fait l'objet de nombreux travaux portant sur différents aspects de l'évolution technique (machine-outil à commande numérique, conception assistée par ordinateur) ou de l'organisation du travail (élargissement ou enrichissement des tâches, groupes semi-autonomes).*

*Le Répertoire français des emplois (1) procède d'une analyse systématique des situations de travail sur les lieux d'activité.*

*Il présente une articulation ordonnée des emplois entre eux, telle qu'ensemble ils concourent à l'activité productive, groupe de professions par groupe de professions.*

*A la suite de l'analyse des emplois tertiaires, les emplois du travail des métaux constituent le second cahier du Répertoire français des emplois consacré aux emplois industriels, après celui des emplois des spécialités de l'électricité et de l'électronique (2). Il sera suivi de plusieurs cahiers consacrés aux industries de transformation (3).*

*Ce numéro du Bulletin Formation-Qualification-Emploi concerne le secteur de la construction mécanique, des constructions navale et aéronautique et de la construction automobile ainsi que différents secteurs utilisant pour l'entretien ou l'exploitation de leurs équipements des spécialités de la mécanique.*

*Une première partie est consacrée à l'analyse des situations de travail dans ces différents secteurs. Elle est suivie de la présentation des regroupements en emplois-types sur la base de critères généraux utilisés par le Répertoire français des emplois. La troisième partie est consacrée aux conséquences que l'on peut tirer de cette analyse des emplois sur les plans de la formation et des qualifications dans un domaine professionnel particulièrement évolutif situé au centre de l'appareil industriel français.*

(1) Note d'information n° 24, mars 1975 : « Deuxième année de la réalisation du Répertoire français des emplois. »

(2) Cahier n° 3 « Les emplois-types de l'électricité et de l'électronique », La Documentation française, mars 1979.

(3) Cahiers n° 12 « Les emplois-types de la fabrication industrielle » (à paraître) :

12.1 : Les emplois-types du textile, de l'habillement et du cuir.

12.2 : Les emplois-types de la métallurgie, de la fonderie, des matériaux de construction, du verre et de la céramique.

12.3 : Les emplois-types de la chimie, du bois, du papier et du carton.

12.4 : Les industries agro-alimentaires.

## I. — L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL

La diversité des situations de travail que l'on rencontre dans le domaine des spécialités de la mécanique ainsi que l'ampleur des effectifs concernés conduisent à définir de manière précise les activités qui s'exercent dans ce domaine ainsi que les modalités selon lesquelles elles sont effectuées dans des contextes variés.

### A. — LES CARACTÉRISTIQUES DES SPÉCIALITÉS DE LA MÉCANIQUE

Les activités de la mécanique sont exercées dans des entreprises industrielles qui ont chacune leur propre organisation. Les fonctions retenues pour la constitution de ce groupe d'emplois sont les suivantes : **études, préparation technique de la fabrication, fabrication, contrôle-essais-installation et entretien** (1).

1. La fonction « études » regroupe les activités qui appliquent des technologies connues à des objets techniques : objets fabriqués par l'entreprise en tant que produit final ; outillages ou installations de fabrication utilisées par l'entreprise elle-même. Trois types d'activités peuvent être distingués :

— **les études**, qui permettent de choisir le principe technologique à appliquer ;

— **le dessin industriel**, qui répond au besoin de présenter sans erreur ni omission la totalité des renseignements nécessaires à la mise en fabrication de l'objet ;

— **les essais**, qui précisent la valeur de certains paramètres impossibles à calculer, liés à des problèmes théoriques non résolus ou provenant de la simulation des circonstances d'utilisation.

2. La **préparation technique de la fabrication** intervient dans la définition et la réalisation du produit. Elle inclut la réalisation des instructions pour les opérateurs (les « méthodes de fabrication »), la fabrication de gabarits et supports d'indication spécifiant les formes et la dimension des éléments (traçage sur pièce, sur tôle, sur support papier) ainsi que les réglages des équipements de fabrication non effectués par les opérateurs.

3. La fonction « fabrication » se différencie selon la nature des procédés mis en œuvre dans la réalisation du produit :

— **l'usinage par enlèvement** (réalisation à partir d'un bloc de métal d'une pièce finie au moyen d'outils de coupe ou de meule montée sur des machines-outils) ;

— **l'usinage par déformation** (façonnage de pièces ou de tôles au moyen de machines spéciales : presses, cintreuse, plieuses, ou à la main : chaudronnerie-tôlerie) ;

---

(1) Les fonctions à caractère administratif ou commercial ont été étudiées dans les cahiers n° 4 « *Les emplois-types de l'administration et de la gestion des entreprises* », La Documentation française, février 1977 et n° 5 « *Les emplois-types du commerce et de la distribution* », La Documentation française, avril 1977. Les emplois d'encadrement et de gestion de la production seront traités de façon intersectorielle dans un cahier à paraître.

— **l'assemblage-montage** (fixation au moyen de différents procédés : soudage, rivetage, vissage... des éléments composant un produit) ;

— **les traitements divers** qui s'appliquent à toutes les pièces utilisées en construction mécanique pour en modifier la nature (traitements thermiques) ou pour les recouvrir d'une couche protectrice (traitements de surface, peinture).

4. **Les fonctions de « contrôle, essais, installation »** regroupent des activités en marge du processus de fabrication visant à vérifier les tolérances de pièces ainsi que le fonctionnement et la fiabilité des ensembles mécaniques.

5. **La fonction « entretien »** des équipements mécaniques comprend des activités de réparation, dépannage et maintenance intéressant la plupart des secteurs d'activités.

## B. — L'ORGANISATION DU TRAVAIL DANS LES ACTIVITÉS DE LA MÉCANIQUE

Le découpage fonctionnel précédent constitue un modèle que chaque entreprise adapte à son cas particulier. Au-delà des distinctions sectorielles ou de taille, il semble que le type de production détermine l'articulation et le contenu des fonctions (production unitaire, petite, moyenne et grande série) et des activités périphériques de la fabrication (préparation technique, contrôle, essais, installation).

Les fonctions « d'études » et « d'entretien » échappent partiellement à cette règle en raison du caractère moins répétitif de leurs activités, organisées autour de techniques ou de produits particuliers.

### 1. **Fabrication, contrôle, essais, installation en production unitaire ou petite série.**

Les activités d'usinage ou de montage incluent en production unitaire (prototypes, outillages) ou de petite série, une part importante de préparation du travail, de contrôle et éventuellement de participation aux essais et à l'installation. Ainsi :

— **en usinage par enlèvement** l'opérateur définit le mode opératoire, choisit, règle et surveille la machine, contrôle son travail à l'aide d'instruments classiques ;

— **en usinage par déformation** les activités de préparation, de réglage et de surveillance des machines sont intégrées au processus de fabrication ;

— **en assemblage-montage**, deux modes d'intervention apparaissent selon la nature du produit : montage d'éléments très complexes mais parfaitement finis à partir de documents descriptifs de l'ensemble (plans, schémas), et d'indications générales sur la marche à suivre et les normes à respecter pour certaines opérations délicates (normes de serrage, tolérance de jeux) ; ou montage-ajustage d'éléments devant être préparés pour le montage (taroudage, filetage de pièces, perçage, découpage de tôles), à partir des mêmes types de documents que dans le premier cas.

L'assemblage par soudage est généralement distinct des autres modes d'assemblage et fait appel à des machines très perfectionnées utilisant différents procédés (soudage sous plasma, par faisceau d'électrons) qui exigent des réglages importants de la part de l'opérateur.

Les activités de contrôle et d'essais sont très développées puisqu'elles portent sur chaque élément ou chaque ensemble et demandent la plupart du temps des montages de contrôle ou des programmes d'essais spécifiques.

## **2. Fabrication, contrôle, essais en moyenne série.**

Il s'agit d'un type intermédiaire d'organisation présentant des traits propres à la fabrication unitaire et d'autres qui relèvent de la fabrication de série.

- **En usinage**, il y a prescription du mode opératoire (gammes d'usinages) et donc développement de la préparation de méthodes mais le réglage de l'équipement et certains contrôles sont effectués par l'opérateur d'usinage.

- **L'assemblage et le montage** sont exécutés à partir de gammes précises mais portent en général sur une partie fonctionnelle de produit de façon à intégrer les contrôles de fonctionnement à la fabrication.

- **Le soudage** est effectué au moyen de machines semi-automatiques réglées par l'opérateur.

- **Les activités de contrôle**, qui ne sont pas réalisées lors de la fabrication, sont exécutées selon des modalités identiques à celles du contrôle de produit de série (montage pré-réglé ou comparaison à une pièce-type).

## **3. Fabrication en grande série.**

Le découpage des opérations productives n'est plus déterminé par la structure du produit en ensembles ou sous-ensembles fonctionnellement définis (au sens de la fonction mécanique que remplit un sous-ensemble ou un système) mais par des contraintes de rentabilité (équilibre des chaînes, saturation du temps de travail de l'opérateur sur machines).

Les fonctions de préparation, réglage, contrôle, essais sont séparées de la fabrication. Les opérateurs sur machines-outils surveillent et approvisionnent une machine préalablement réglée par les régleurs en effectuant parfois des contrôles (c'est en particulier le cas du conducteur de machines-outils travaillant par enlèvement qui se distingue ainsi des conducteurs d'autres types de machines telles que presses, machines à souder...).

En assemblage-montage, les opérateurs exécutent des opérations répétitives sous contraintes de temps avec des durées de cycle variables selon les produits et le degré de division des opérations.

## **4. L'organisation du travail dans les activités d'études.**

La répétitivité qui caractérise le processus productif prend une forme différente dans le domaine des études. Elle est beaucoup moins liée au type de production que la fabrication puisque les activités d'étude ou de développement portent toujours sur des produits « unitaires », soit le produit lui-même (navire, machine spéciale), soit le prototype du produit de série (avion, auto).



Cependant, la définition d'un produit nouveau peut comporter des activités répétitives dans la mesure où ce produit reprend une partie des éléments de produits déjà fabriqués. Ainsi, le temps de « recopiage » de plans dans les activités de dessin est souvent très important et la diminution de ce type d'activité dans le domaine du calcul est liée à l'utilisation de moyens informatiques plus ou moins développés selon la taille du bureau d'études.

L'organisation du travail reflète alors le découpage propre du produit. Celui-ci est décomposable en ensembles, sous-ensembles ou éléments qui peuvent être affectés à des groupes ou services spécialisés fonctionnellement et hiérarchiquement reliés entre eux.

## **5. L'organisation du travail dans les activités d'entretien.**

Les interventions d'entretien sont de nature différente selon qu'elles concernent la **révision** et l'entretien programmé des produits ou leur **dépannage**.

Dans le premier cas, les interventions sont prescrites par des instructions spécifiques aux produits (fréquence des révisions et gammes d'entretien) et ne diffèrent pas des opérations de montage-assemblage en fabrication.

Dans le second cas, les interventions, par nature aléatoires, ne peuvent être organisées de la même manière. Celles qui portent sur des équipements de production incluent le plus souvent les phases de préparation, exécution, contrôle et essais car l'immobilisation de ces équipements doit être réduite au minimum et leur diversité (machines de différentes « générations » fabriquées par des constructeurs différents) fait obstacle à une standardisation des opérations de dépannage. Les dépannages de produits de série utilisés en dehors du processus productif (matériel de transport, équipements mécaniques de bureau, outillage...) sont soumis à des contraintes moins fortes dans la mesure où les durées d'immobilisation peuvent être plus importantes, favorisant ainsi une standardisation des opérations de réparation.

## **II. — LES REGROUPEMENTS EN EMPLOIS-TYPES**

Rappelons que **les emplois-types regroupent l'ensemble des situations de travail qui se caractérisent par un mode opératoire spécifique, appliqué à des objets semblables, dans un champ d'intervention déterminé.**

Dans le cas particulier de la mécanique :

**1. Le champ d'intervention s'inscrit dans un découpage fonctionnel (fonctions et sous-fonctions ou types d'activités) qui influence les contenus d'emplois.**

Une comparaison entre le domaine des spécialités de la mécanique et celui de l'électricité-électronique fait apparaître leurs particularités :

— la fonction « étude » n'est pas aussi fortement différenciée en « recherche appliquée » et « développement ». On ne retrouve pas en mécanique la distinction entre emplois de « recherches » et emplois « d'études » qui existe en électricité-électronique. Par contre, les liaisons entre « études » et « fabrication » sont plus développées et impliquent des activités spécifiques de préparation de méthodes, traçage, réglage que rend nécessaire l'utilisation d'une gamme de machines spécialisées ;

— l'utilisation de machines travaillant par enlèvement ou déformation est à l'origine de la multiplicité des spécialisations que l'on observe en mécanique. Le regroupement de situations de travail fait donc apparaître en fabrication une variété plus grande d'emplois-types qu'en électricité-électronique où la fabrication peut souvent être assimilée à de l'assemblage-montage. Il en est de même des activités de contrôle et d'essais qui sont associées aux différentes phases de fabrication ;

— en entretien, certaines des activités telles que la maintenance ou la révision programmée se rapprochent beaucoup de la fabrication et ne sont donc pas à l'origine d'emplois-types spécifiques, alors qu'en électricité-électronique ces activités se différencient fortement de la fabrication. Les groupements d'emplois-types d'entretien en mécanique reposent davantage sur la relation au produit à entretenir (différents équipements de production ou produits de séries tels qu'automobiles, avions) que sur le découpage fonctionnel des services ou le niveau d'intervention de l'agent d'entretien en électricité-électronique.

## 2. Les modes opératoires et les domaines de spécialisation.

Les situations de travail observées diffèrent selon le type de production dans les fonctions de fabrication, contrôle, essais ; selon les produits dans les activités d'entretien et selon les techniques en études ou en préparation du travail. En fabrication, ces modes s'appliquent à des équipements ou à des procédés manuels.

Ces précisions permettent de proposer les regroupements d'emplois-types suivants :

### a) Les spécialisations en fabrication.

— En usinage par enlèvement, les distinctions traditionnelles entre perçage, tournage, fraisage, alésage, rectification se réfèrent à des modes opératoires similaires que l'on peut caractériser par la détermination des paramètres d'usinage (vitesse de rotation, avances, profondeur de passe) et éventuellement la réalisation d'un montage-usinage.

Les caractéristiques techniques de l'équipement qui apparaissent pertinentes pour classer les contenus d'emplois ont essentiellement trait au degré et au type d'automatisation. L'automatisation modifie en effet le cycle des interventions de l'opérateur en regroupant les réglages au début de l'usinage et en réduisant la phase suivante à la surveillance. La généralisation de la commande numérique entraîne de plus des interventions de nature différente dans la réalisation et le test de « bandes-programmes ».

Le tableau suivant présente les regroupements en emplois-types établis sur la base de ces critères.

TABLEAU 1. — Les emplois d'ouvriers sur machine-outil.

Critères  Emplois-types	Type de production.	Type d'équipement.
Prototypiste.	Unitaire.	Tous types.
Opérateur en production unitaire.	Unitaire.	Machine-outil classique.
Opérateur sur machine à pointer.	Unitaire.	Machine à pointer.
Opérateur sur machine-outil à commande numérique.	Petite et moyenne série.	Machine-outil à commande numérique.
Opérateur sur machine-outil automatique.	Petite et moyenne série.	Machine-outil automatique.
Opérateur sur machine-outil travaillant par enlèvement.	Petite et moyenne série.	Machine-outil classique.
Conducteur de machine-outil par enlèvement.	Grande série.	Machine-outil de tous types.

— **En usinage par déformation**, les modes opératoires se répartissent selon les différents procédés utilisés : façonnage à chaud en petite série, façonnage à froid ou oxycoupage en petite et grande série, procédés manuels de traitement des tôles, oxycoupage manuel, chaudronnerie-tôlerie, tuyauterie.

Les regroupements qui caractérisent ces techniques sont identiques à ceux de l'usinage par enlèvement lorsque le travail est effectué au moyen d'équipements. Cependant, les opérations manuelles de traitement des tôles ou des tuyauteries sont effectuées selon des modes opératoires spécifiques qui définissent des champs professionnels particuliers tels que ceux du **chaudronnier-tôlier** ou du **tuyauteur**. Mais l'apparition de machines à commande numérique tend à restreindre ce phénomène dans certains domaines comme le formage des tuyaux, rapprochant ainsi le découpage fonctionnel et les modes opératoires qui lui sont attachés de ceux qui sont spécifiques de l'utilisation de machines.

— **En assemblage-montage**, l'utilisation d'équipements est très réduite sauf dans le domaine du soudage. La différenciation des modes opératoires recouvre donc celle des types de production, avec toutefois une distinction supplémentaire dans les fabrications de grande série fondée sur la durée du cycle de travail (voir tableau n° 2).

Ces emplois-types d'assemblage-montage appartiennent au même domaine de spécialisation, caractérisé par la prédominance d'opérations portant sur des « pièces mécaniques », à l'exclusion du formage manuel de tôles qui doit être mis à part.

Les situations de travail comportant des opérations de formage manuel de tôle préparatoires à l'assemblage ont été regroupées dans l'emploi-type de **chaudronnier-tôlier** qui recouvre ainsi un champ d'intervention comprenant l'usinage par déformation et l'assemblage-montage. Il en était de même pour l'**ajusteur-monteur** lorsque l'usinage sur machine-outil n'était pas généralisé. On ne retrouve cette situation que dans certains emplois d'entretien, qui comportent des activités de fabrication d'outillage.

TABLEAU 2. — Les emplois d'assemblage-montage.

Critères classants Emplois-types	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	Dimension fonctionnement.	Plans, schémas de fonctionnement.	Finition.	Réglages essais.	> 1 semaine.
Ajusteur-monteur en mécanique.	Unitaire petite série	Dimension fonctionnement.	Plans, gammes.	Finition, usinage.	Réglages.	Quelques jours à 1 semaine.
Monteur d'équipements mécaniques.	Moyenne série.	Fonctionnement. aspect.	Gammes.		Réglages.	Quelques jours à 1 semaine.
Monteur en fabrication.	Grande série.	Fonctionnement. aspect.	Fiches d'instruction.			> 5 minutes.
Agent de fabrication ou de contrôle	Grande série.	Aspect.	(Instructions orales.)			< 5 minutes.

### b) Les spécialisations en entretien.

La liaison entre mode opératoire et domaines de spécialisation est particulièrement forte dans les activités d'entretien. La prescription des modes opératoires n'est pas déterminée par le découpage fonctionnel de l'unité productive, mais par la nature du produit et les contraintes liées à son utilisation dans le processus productif ou en dehors de celui-ci.

Les modes opératoires comprennent donc des éléments propres à l'équipement et des éléments liés à la technologie de fabrication utilisée dans le secteur d'activité. C'est pourquoi le **dépannage d'équipements de fabrication en construction mécanique** a été distingué de celui qui porte sur **des équipements de fabrication d'autres secteurs** (textile, chimie, métallurgie...). Ce dernier sera analysé dans les cahiers du R.F.E. correspondant à ces différents secteurs d'activités lorsqu'elles ont trait aux activités de fabrication.

**Le dépannage d'équipements mécaniques utilisés en dehors de la fabrication** (matériel de bureau, équipements de manutention...) met en œuvre des modes opératoires impliquant une certaine polyvalence (mécanique, électricité, hydraulique...) et les situations qui y correspondent forment donc un emploi-type particulier.

**Le dépannage des matériels de transport** recouvre des modes opératoires très différenciés selon qu'il s'applique aux organes mécaniques de propulsion, aux systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques ou électroniques de commande ou de régulation, à l'instrumentation de bord, ou aux cellules porteuses d'engins de transport. La diversité des modes opératoires implique une spécialisation poussée dans des technologies souvent évolutives, alors que les contraintes qui proviennent du caractère aléatoire des pannes tendent à exiger une polyvalence des interventions de dépannage.

Dans le domaine de la **réparation automobile**, la coexistence de modes opératoires différents appliqués à un même objet caractérise l'emploi-type **agent d'entretien de véhicules automobiles et motocycles** alors qu'en réparation aéronautique les activités de dépannage portant sur les systèmes de commande et de régulation (instrumentation de bord) ont été distinguées de celles qui portent sur les organes mécaniques ou la cellule de l'avion.

### **c) Les spécialisations dans les études et la préparation du travail.**

Dans les études, les méthodes de calcul ou de représentation graphique des produits ou des procédés de fabrication mettent en œuvre des langages qui sont associés à des connaissances fondamentales dans les domaines déterminés. Par conséquent, les modes opératoires associés aux activités de calcul qui caractérisent les études, ainsi qu'aux activités de représentation graphique du produit (dessin) ou des procédés (méthodes d'usinage, d'assemblage-montage, de contrôle...) définissent des clivages entre types d'intervention (calcul, dessin, préparation, réglage, traçage) qui sont à la base de la différenciation de situations de travail.

Ces situations de travail se distinguent en outre, à un niveau plus fin (celui de l'utilisation de documents supports de référence, tels que tables, barèmes, formules opératoires, modes de calcul), par la spécialisation sur un objet de travail appartenant à l'un des sous-secteurs du travail des métaux comme : la construction mécanique, la chaudronnerie-tôlerie, la tuyauterie industrielle ou la construction métallique. Dans la mesure où les modes opératoires précédents reposent sur des langages communs à l'ensemble du secteur du travail des métaux, les regroupements des emplois-types ne font apparaître ces distinctions que comme des variantes susceptibles de préciser la délimitation des activités de chaque emploi-type.

Dans le domaine de la **préparation du travail**, la distinction entre machines-outils traditionnelles et machines-outils à commande numérique a été retenue pour caractériser des situations de travail spécifiques en raison des particularités du mode opératoire propre à la commande numérique (établissement et test du programme). Les activités de traçage se différencient, elles aussi, par des modes opératoires propres à la construction mécanique, à la chaudronnerie-tôlerie et à la construction navale et aéronautique. Le croisement des modes opératoires et des domaines de spécialisation fait apparaître une différenciation des situations de travail d'autant plus forte que celles-ci sont plus proches du processus de fabrication.

**La séquence « études-préparation-traçage » ne constitue donc pas un champ professionnel homogène sur le plan des contenus d'emplois. Cette situation tend cependant à être remise en cause par l'automatisation des procédures d'études et de préparation du travail qui utilise davantage les différents types d'activités propres à ces fonctions.**

## **III. — FORMATION ET QUALIFICATION DANS LE TRAVAIL DES MÉTAUX**

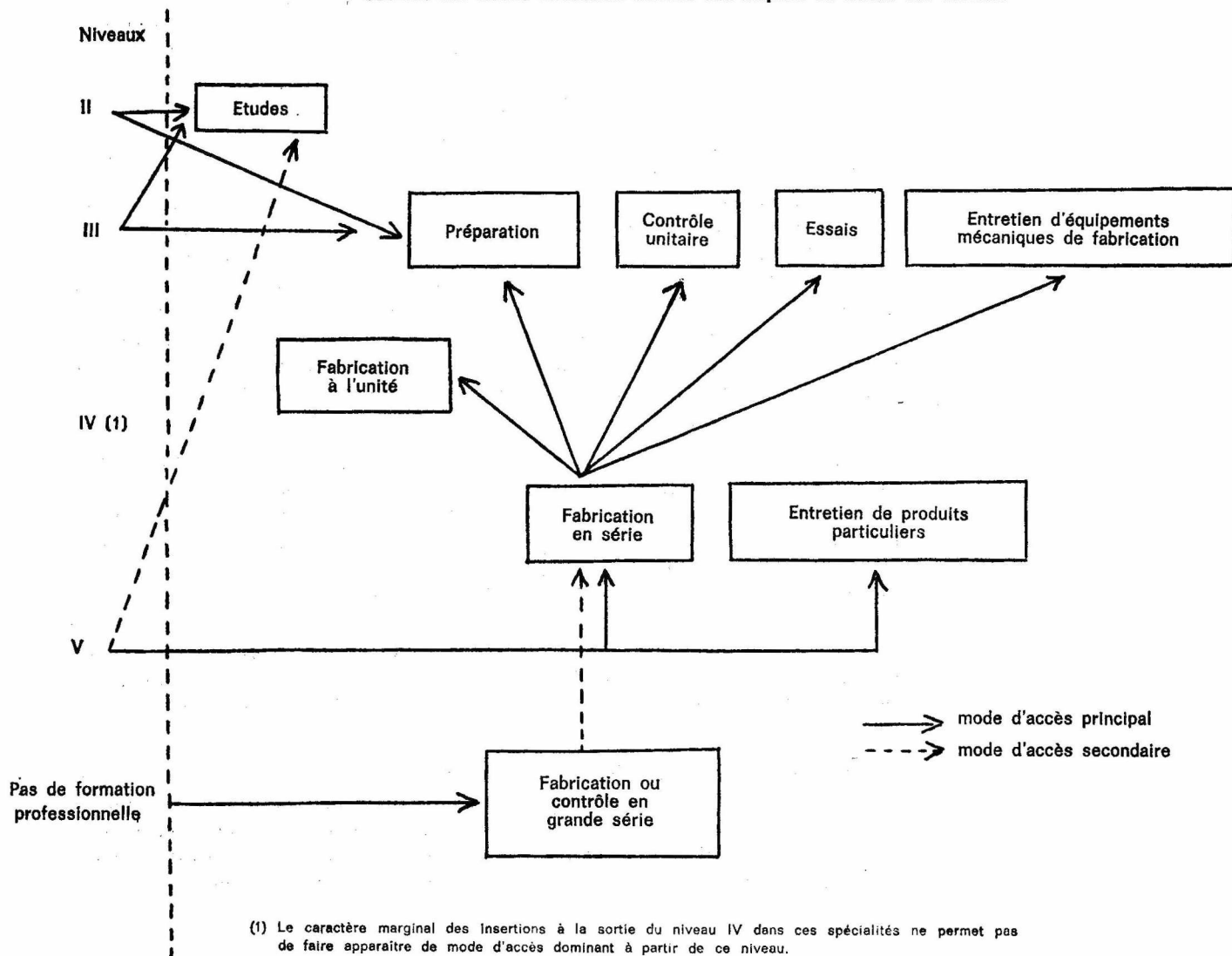
L'organisation des emplois constituée par les regroupements en emplois-types ne met pas seulement en évidence leurs contenus mais fournit aussi des indications sur la manière dont ils sont pourvus. Le rapprochement des caractéristiques individuelles des titulaires d'emplois (formation et expérience professionnelle) et des contenus permet de présenter les **modes d'accès et les cheminements professionnels caractéristiques d'un secteur d'activités déterminé.**

### **A. — LES MODES D'ACCÈS ET LES LIAISONS EMPLOI-FORMATION**

Dans le travail des métaux, la délimitation et le contenu des situations de travail analysées se réfèrent à des logiques différentes selon leurs situations fonctionnelles : détermination par les techniques mises en œuvre dans le domaine des études et de la préparation du travail, par le type de production en fabrication, par le produit en entretien.

L'articulation des emplois-types en réseau caractérisé par des points d'entrée et des modalités de passage d'un emploi-type à l'autre est étroitement liée à cette structuration.

Schéma des modes dominants d'accès aux emplois du travail des métaux.



a) Dans les études et la préparation technique du travail, la fréquence de l'accès direct est d'autant plus forte que la situation de travail est caractérisée par la maîtrise d'une technique déterminée.

La diversité des formations permettant d'accéder directement aux emplois d'études (formations de niveaux V, IV, III, II) s'explique partiellement par la structuration hiérarchique de ces emplois mais aussi par la diffusion des éléments liés au dessin industriel et à la technologie des constructions mécaniques dans de nombreuses formations des spécialités de la mécanique.

Les cheminements à l'intérieur de la fonction « études » paraissent cependant facilités par la possession d'un diplôme de niveau III. Cette fonction apparaît donc constituer un point d'entrée important dans le système des emplois du travail des métaux. Il en est de même, à un degré moindre, de la préparation des « méthodes » où la possibilité d'accéder à cette fonction à partir d'une expérience en fabrication coexiste avec l'accès direct à partir d'une formation de niveau III.



**b) Dans les fonctions de fabrication, contrôle et essais qui regroupent la grande majorité des emplois du secteur, l'importance des accès directs paraît beaucoup plus faible. Si l'on met à part les emplois non qualifiés de fabrication ou contrôle en grande série, pourvus selon des mécanismes particuliers, seuls certains emplois-types de fabrication en série paraissent accessibles directement à la sortie du système de formation.**

La structuration du travail dans les fonctions d'usinage, d'assemblage et dans une moindre mesure de contrôle et d'essais repose sur la différenciation des modes opératoires liés aux types de production. Elle hiérarchise ainsi les emplois et détermine des qualifications différentielles qui ne peuvent être acquises qu'au sein de filières déterminées. En usinage par enlèvement, la succession des emplois d'« opérateur de machine-outil par enlèvement », « opérateur de machine-outil en production unitaire » et « prototypiste », constitue une telle filière que l'on retrouve en assemblage-montage. Ces filières donnent en outre accès, par extension du champ d'intervention, aux emplois de méthodes, contrôle, essais et, partiellement, entretien.

**Ce phénomène d'acquisition et de développement de la qualification, qui avait été mis en évidence dans des études antérieures (1), limite l'accès direct à ces emplois et tend à rendre plus diffuse la liaison entre formations et emplois des spécialités considérées.**

Ainsi, les formations traditionnelles des spécialités de la mécanique au niveau V (C.A.P. de tourneur, fraiseur, ajusteur) paraissent donner accès de manière indifférenciée à tous les emplois-types correspondant à la fabrication de série. L'affectation à des équipements particuliers ainsi que les cheminements à l'intérieur des différentes filières ne semblent pas liés à la spécialisation de la formation initiale.

Les formations techniques moins spécialisées telles que les B.E.P. de la mécanique (mécanicien-monteur...) ne se différencient pas des C.A.P. sur le plan des insertions puisqu'on observe sensiblement les mêmes proportions de formés s'insérant dans les mêmes emplois (2).

**Cependant, la possession d'une formation de base en mécanique paraît constituer une des conditions au développement de la qualification dans les emplois de fabrication en petite série ou à l'unité ainsi que dans les emplois de préparation, contrôle et essais.** L'examen des cheminements professionnels montre que l'accès interne à ces emplois est le plus souvent lié à la possession d'une telle formation, si bien que les effectifs des secteurs du travail des métaux sont parmi les plus formés au niveau V technique (3). De plus, les premières enquêtes d'insertion réalisées parmi les formés aux B.E.P. de la mécanique montrent (4) que le niveau de formation ouvrant l'accès à des emplois qualifiés croît dans les premières années de la vie professionnelle.

**En conséquence, la fonction et le champ des formations de niveau V technique dans le domaine de la fabrication et des fonctions annexes**

(1) Voir « *Les emplois d'ouvriers qualifiés de fabrication dans la mécanique* », CEREO, document n° 23-7, avril 1975.

(2) Voir p. 90 et p. 115 dans le volume n° 2 « *C.A.P.-B.E.P. (sorties 1975)* », Tableaux de l'Observatoire national des entrées dans la vie active, La Documentation Française, avril 1978.

(3) La part des ouvriers qualifiés du travail des métaux possédant au moins le niveau V technique est de 57,5 % dans la branche des biens d'équipement. Dans cette dernière, cette proportion est de 24,4 % pour l'ensemble des effectifs. (Source : Recensement de la Population, 1975.)

(4) Voir « *Les conditions d'emploi des anciens élèves des classes de B.E.P.* » - CEREO dossier n° 19, La Documentation Française, mars 1979.

**du travail des métaux ne peuvent être définis simplement par leur rapport à des contenus d'emplois déterminés.** Ils doivent se référer aux modalités d'organisation du travail qui déterminent les situations d'emplois ainsi que leur succession au sein de filières techniques.

c) **En entretien**, la structuration du travail fondée sur la relation au produit entraîne **une diversification des formations initiales permettant dans la plupart des cas un accès direct important.**

Celui-ci est cependant limité dans le secteur de la mécanique par la nécessité d'acquérir **une expérience professionnelle** analogue à celle que l'on rencontre en fabrication à l'unité et en petite série. Si certaines formations initiales sont représentées (C.A.P. de mécanicien d'outil de presse) dans ce domaine, elles paraissent beaucoup moins répandues que la formation du C.A.P. d'ajustage combinée à une expérience professionnelle importante. **Les formations de type B.E.P. (mécanicien-monteur), qui sont encore trop récentes pour que les titulaires aient pu acquérir cette expérience professionnelle, n'ont pas été repérées dans ces emplois.**

Dans les autres secteurs d'activité, l'entretien de produits particuliers entraîne une spécialisation des situations d'emploi. Cependant, **toute relation à un produit déterminé dans le domaine de l'entretien n'est pas susceptible de définir un domaine particulier de spécialisation.** En effet, les tendances actuelles de la standardisation des opérations d'entretien dans les grandes unités ainsi que la construction modulaire aboutissent à une prescription plus forte du mode opératoire qui rapproche ces situations les unes des autres.

Mais les limites que la nature des opérations d'entretien (leur caractère aléatoire) et la rentabilité des personnels qui les exécutent, fixent à la parcellisation des tâches, favorisent une **relative polyvalence dans des domaines de plus en plus variés tels que ceux de l'hydraulique, de la pneumatique et même de l'électricité ou de l'électronique.**

Les proportions relatives de ces divers savoirs et savoir-faire caractérisent donc des catégories de produits ou des domaines de spécialisation qui ne peuvent être définis qu'en examinant la totalité des produits concernés. De ce point de vue, les formations initiales observées dans les emplois-types se réfèrent à des produits largement répandus (automobile, avion, matériel de bureau, matériel de manutention), mais des situations d'emplois appartenant à d'autres domaines d'activités (entretien des équipements de manutention du bâtiment, du machinisme agricole, de moteurs à combustion interne à usage domestique, etc.) seraient certainement susceptibles d'être prises en compte pour une définition exhaustive des domaines de spécialisation en entretien.

L'analyse des caractéristiques d'accès et de cheminement professionnel du secteur du travail des métaux met en évidence des modes d'articulation entre formation et emploi qui varient en fonction de la place de la situation d'emploi dans le processus productif et de l'organisation de celui-ci. **La diversité des conditions d'utilisation des formations qui apparaît lorsque l'on examine les profils de formation des titulaires d'un emploi donné aussi bien que le devenir professionnel des titulaires d'une formation déterminée renvoie donc, selon les cas, à des problèmes différents.** Schématiquement, l'utilisation des formations dans les fonctions d'études et de préparation du travail se caractérise par une concurrence de niveau (surtout III et V) entre titulaires de formation et l'expérience professionnelle alors qu'en fabrication il s'agit plutôt de spécialisation à un niveau déterminé (celui des C.A.P. et B.E.P.).

## B. — L'ÉVOLUTION DES EMPLOIS ET DES QUALIFICATIONS

L'analyse des contenus d'emplois et des conditions d'accès met en relief quelques tendances d'évolution provenant de l'introduction de procédés techniques nouveaux. Ces évolutions ne seront sans doute pas sans incidence sur les politiques de gestion des qualifications dans les entreprises du secteur du travail des métaux.

Elles concernent particulièrement les groupes fonctionnels d'étude et de préparation de la fabrication d'une part, de fabrication d'autre part. En entretien, de telles évolutions sont sans doute amorcées sans que l'on puisse encore les caractériser aussi précisément.

### 1. L'automatisation des procédures dans le domaine des études et de la préparation de la production.

Le caractère formalisé des langages de description utilisés en « études » ou en « préparation des méthodes » rend possible l'élaboration de programmes informatiques (logiciels) portant sur tout ou partie des opérations et particulièrement sur les opérations répétitives (reprise des dessins de pièces, modifications de gammes) qui constituent une part importante de l'activité des dessinateurs et préparateurs. La structuration du travail ainsi que les regroupements en emplois-types qui en dérivent, sont fondés sur l'utilisation de techniques spécifiques et peuvent donc être modifiés par l'introduction de ces **nouveaux systèmes de dessin assisté par ordinateur et d'automatisation des gammes de fabrication** (1).

Ces systèmes permettent de réaliser directement des dessins de pièces, des gammes d'usinage, des bandes de commande pour machine-outil à commande numérique ou des instructions de traçage. Ils tendent à rapprocher les champs d'intervention des opérateurs en intégrant davantage les opérations de définition de la pièce et de préparation des méthodes. Si les modes opératoires restent distincts (choix d'une pièce adaptée à une caractéristique fonctionnelle du produit chez le dessinateur et détermination des paramètres d'usinage nécessaires à la fabrication de cette pièce sur un équipement déterminé chez le préparateur), les relations au produit, qui caractérisent encore partiellement les contenus d'emplois des préparateurs et des traceurs, tendent à disparaître dans la mesure où les spécifications de ceux-ci portent maintenant sur des familles de pièces contenues dans des banques de données communes aux différentes fonctions.

**Le rapprochement des situations de travail a pour effet de créer un champ professionnel plus homogène en amont des activités de fabrication et ce, d'autant plus que le développement des formations de niveau III (B.T.S., D.U.T.) dans les spécialités de la mécanique permet un accès direct à ces emplois.**

### 2. La commande numérique et l'automatisation.

L'introduction de la **commande numérique** dans le domaine de **l'usinage par enlèvement** ainsi que la généralisation aux autres types d'usinage tendent le plus souvent à restreindre le champ d'intervention de

(1) Note d'information n° 42, 15 juillet 1977.

l'opérateur (1). La comparaison des contenus d'activités des opérateurs d'usinage en production unitaire (2) montre que les interventions en matière de préparation du travail sont plus limitées sur les machines-outils à commande numérique que sur les machines-outils classiques, se réduisant souvent à la vérification des données (bande de commande) utilisées par la machine-outil à commande numérique.

**En usinage par déformation**, l'utilisation de machines à oxycouper ou de cintruses à commande numérique (en tuyauterie) favorise le même regroupement des opérations de préparation en amont de la fabrication.

Les distinctions opérées précédemment en fonction des types de production tendent ainsi à s'affaiblir dans la mesure où la longueur de la série ne détermine plus aussi étroitement la nature des instructions fournies à l'opérateur en raison de la standardisation des procédures, qu'il s'agisse de production à l'unité ou en petite ou moyenne série. **Cette extension au domaine de la fabrication unitaire des procédures de travail de la fabrication en série pourrait entraîner une modification des filières de qualification**, d'autant plus importante qu'elle se conjugue parfois avec une augmentation de l'échelle des productions portant sur des produits très élaborés fabriqués auparavant en petite série (avions, bateaux, matériel de transport).

**En assemblage**, l'automatisation des opérations reste très limitée. Les modifications opérées en matière d'organisation du travail tendent à augmenter la durée du cycle de travail dans les fabrications en grande série, **opposant ainsi des situations d'emplois où les tâches sont « recomposées » aux situations traditionnelles de travail à la chaîne (3)**. Dans les fabrications à l'unité ou en petite série, l'existence de produits de plus en plus élaborés et l'augmentation des contraintes de fiabilité tendent à accroître la **complexité et la précision des montages**, limitant ainsi les possibilités de décomposition du travail.

La multiplication des situations de travail intermédiaires entre le travail à la chaîne et le travail sur prototype semble donc favoriser la continuité des filières de qualification existantes. Sur le plan de la gestion des qualifications, les personnels affectés aux fonctions d'assemblage-montage tendent donc à se distinguer de plus en plus de ceux affectés à l'usinage par enlèvement ou déformation.

\*  
\*\*

Cette analyse des emplois dans le travail des métaux, fournie par le Répertoire français des emplois, complétée par les données relatives au placement des diplômés dans l'enseignement technologique apportées par l'Observatoire E.V.A. (4), renouvelle sans aucun doute la manière d'aborder la définition de programmes de formation permanente initiale ou continue.

C'est pourquoi le Centre d'études et de recherches sur les qualifications consacre désormais une partie croissante de son activité à élaborer les dossiers techniques qui permettent d'entreprendre un effort systématique de modernisation et d'adaptation de nos enseignements technologiques en fonction de l'évolution des qualifications.

(1) Note d'information n° 7, 1<sup>er</sup> juillet 1972.

(2) Voir les articles ME 33 et ME 34 dans le cahier n° 11 « *Les emplois-types du travail des métaux* » (sous presse).

(3) Voir les articles ME 54 et ME 55 dans le cahier n° 11, op. cit.

(4) Note d'information n° 60, mai 1980.

**Sont actuellement disponibles :**

**Cahiers :**

- N° 1. — Les emplois-types des assurances, 1975.
- N° 2. — Les emplois-types des banques, juin 1975.
- N° 3. — Les emplois-types de l'électricité et de l'électronique, décembre 1975, fascicule complémentaire.
- N° 4. — Les emplois-types de l'administration et de la gestion des entreprises, février 1977.
- N° 5. — Les emplois-types du commerce et de la distribution, avril 1977.
- N° 6. — Les emplois-types de l'informatique, février 1978.
- N° 7. — Les emplois-types de la santé, mai 1978.
- N° 8. — Les emplois-types des activités sociales, socio-culturelles et de conseil, septembre 1978.
- N° 9. — Les emplois-types du tourisme et de l'hôtellerie, octobre 1978.
- N° 10. — Les emplois-types du transport et de la manutention, juin 1979.
- N° 11. — Les emplois-types du travail des métaux (sous presse).

**Sont en cours de publication :**

- N° 12. — Les emplois-types de la fabrication industrielle :
  - 12.1 : Les emplois-types du textile, de l'habillement et du cuir.
  - 12.2 : Les emplois-types de la métallurgie, de la fonderie, des matériaux de construction, du verre et de la céramique.
  - 12.3 : Les emplois-types de la chimie, du bois, du papier et du carton.
  - 12.4 : Les industries agro-alimentaires.

**Sont en cours de préparation :**

Les emplois-types de la gestion de la production et les emplois-types communs à l'industrie.

Les emplois-types de la création, de la mise en forme et de la diffusion de l'information :

— réalisation des produits de la communication (édition, presse, imprimerie, cinéma, T.V., publicité) ;

— information et communication d'entreprise (secrétariat, documentation, relations publiques).

Les emplois-types du bâtiment et des travaux publics.

Les emplois-types de l'artisanat.

Les emplois-types de l'agriculture.

Les emplois-types spécifiques de la fonction publique.

---

**Ces publications sont en vente à la Documentation française,  
29-31, quai Voltaire, 75340 Paris Cedex 07.**

**DANS LA COLLECTION « BIBLIOTHÈQUE DU CEREQ »**

**L'ACCÈS AUX EMPLOIS ET LA MOBILITÉ PROFESSIONNELLE**

Cet ouvrage collectif présente un ensemble de travaux empiriques destinés à nourrir la réflexion dans un domaine qui apparaît de plus en plus essentiel dans les relations formation-emploi : l'accès aux emplois et la mobilité professionnelle.

Diverses contributions mettent en valeur le rôle joué dans ce domaine par les formations initiales et continues, l'expérience professionnelle, les modes de gestion des entreprises et leur influence dans la structuration des modes d'accès aux emplois. D'autres auteurs traitent du problème des licenciements et des reclassements, ou portent leur attention sur les modalités d'entrée dans la vie active des jeunes et sur l'utilisation différenciée de ces ressources nouvelles par les secteurs de l'économie.

Les réflexions contenues dans cet ouvrage s'appuient largement sur l'apport de matériaux empiriques, concernant notamment le secteur de l'électricité et de l'électronique, les banques, les entreprises de réparation et de construction navales.

---

**En vente à la Documentation française,  
29-31, quai Voltaire, 75340 Paris Cedex 07**

---

**Reproduction autorisée à condition expresse de mentionner la source.**

---