

CENTRE D'ETUDES
ET DE RECHERCHES
SUR LES QUALIFICATIONS

Dossier

*Dossier
formation et emploi*

*Qualification et formation dans
les industries chimiques et de process*

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI
COLLECTION DES ETUDES

Dossier
formation et emploi

Qualification et formation dans
les industries chimiques et de process

Janvier 1988

RESUME

La situation de l'emploi dans les industries chimiques et de process apparaît comme très tendue comme en témoignent les baisses d'effectifs des différents secteurs étudiés entre les deux derniers recensements : 5,5 % en pharmacie, 12,8 % dans l'industrie du verre, 17,6 % en chimie de base, 21,6 % dans le papier-carton, 63,4 % dans les fils et fibres artificiels. Cela s'accompagne de transformations des structures professionnelles et des caractéristiques de la main-d'oeuvre occupée qui prennent des formes différentes selon les secteurs : c'est ainsi que, si l'on observe une augmentation générale du taux de personnels diplômés, une analyse plus fine conduit à distinguer les secteurs du verre et du papier-carton où la part des non-diplômés reste élevée, des secteurs de la chimie où la progression des ouvriers diplômés est nettement plus sensible.

Les compétences du conducteur d'installation se transforment sous l'effet d'un mouvement de centralisation et d'intégration du système de production. Ce mouvement tend à élargir l'aire de supervision des opérateurs. Ceux-ci sont responsables d'une plus large partie de l'installation, mais là encore des différences apparaissent d'un secteur à l'autre : le cas du verre creux montre qu'il se maintient un séquençement des phases de production, nettement différent de la "continuité" des processus mis en oeuvre dans la chimie, la sidérurgie occupant semble-t-il une place intermédiaire.

Malgré ces spécificités une tendance générale se dégage dans la mesure où le travail de conducteur d'installation tend à être de plus en plus un travail médiatisé vis-à-vis des opérations concrètes de production en liaison avec l'essor de l'informatique industrielle.

A ces transformations à caractère technique viennent s'ajouter des incidences organisationnelles avec une tendance à la modification de la lignée hiérarchique (décalage vers le haut des qualifications) et à un décloisonnement entre fonctions qui tend à insérer dans le champs d'intervention des opérateurs de conduite les opérations fonctionnelles de premier niveau (diagnostic, contrôle, gestion immédiate de la fabrication).

Cependant, malgré ces évolutions générales, il semble que l'on ne puisse parler d'un "conducteur d'installation industrielle de process" dont la compétence serait identique dans tous les secteurs compte tenu d'un effet réel des clivages de produit, de fonction, de procédé, etc., sur les savoirs professionnels des opérateurs.

Le bilan de la relation formation/emploi dans la chimie souligne un désajustement entre les "produits" de l'Education nationale et les besoins du monde économique. On observe en effet que la plupart des jeunes formés dans les spécialités de la chimie et de la biologie s'orientent vers des emplois de laboratoire : laboratoires d'analyse médicale pour les spécialités "biologie", laboratoires de contrôle des sites industriels pour les spécialités "chimie". Exception faite pour le BEP Conducteur d'appareils, on trouve peu de mouvements en

direction de la fonction fabrication (le DUT Génie chimique qui semble avoir une "vocation" fabrication forme très peu de monde).

La situation actuelle est une situation de fort déséquilibre entre les ressources existantes et les besoins exprimés en matière de formation et de qualifications dans les entreprises de la chimie avec notamment l'émergence de nouvelles fonctions professionnelles de "techniciens de fabrication" aptes à maîtriser la conduite d'installations intégrées par ordinateur. Inversement les débouchés professionnels de direction des laboratoires semblent diminuer globalement, avec un déplacement vers le haut des exigences de formation (taux de chômage élevés aux niveaux V et IV). La création d'un baccalauréat professionnel en direction de la fabrication industrielle et la rénovation des diplômes de niveau V devraient tendre à corriger ce déséquilibre.

PREFACE

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 aussi ceux obtenus par d'autres, en les accompagnant de données statistiques inédites ou dispersées. Ces dossiers sont également 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'Education nationale. Ce groupe, auquel participe notamment l'Inspection générale de l'Education 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 dans les industries chimiques et de process au cours de l'année 1986.

Chacun des thèmes traités dans ce dossier 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'oeuvre 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 spécialité 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.

Danièle BLONDEL
Directeur du Centre d'études
et de recherches sur les qualifications

SOMMAIRE

QUALIFICATION ET FORMATION DANS LES INDUSTRIES CHIMIQUES ET DE PROCESS - Note de synthèse	9
1. La situation économique et les difficultés de l'emploi	11
2. La transversalité des compétences dans les industries de process : mouvements observés et interrogations.	13
3. Equilibres et transformations de la relation formation-emploi dans la chimie.	21
LES EMPLOIS DE LA CHIMIE, DU VERRE ET DU PAPIER-CARTON par Catherine PEYRARD.	29
1. Quelques éléments d'introduction	31
2. Chimie, verre, papier-carton : structures professionnelles.	36
3. Evolution des secteurs et professions étudiés de 1975 à 1982	42
4. Caractéristiques de la population des professions étudiées.	47
Conclusion	59
L'EMERGENCE DE NOUVELLES FONCTIONS PROFESSIONNELLES DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE - Leur lien avec la formation par Bernard HILLAU.	77
1. Les cadres généraux de la modernisation	80
2. Les nouvelles fonctions professionnelles	83
3. Les compétences et leur articulation avec la formation	87
Conclusion	93
LA DIFFICILE EMERGENCE D'UNE IDENTITE PROFESSIONNELLE DES PERSONNELS DE LA FABRICATION DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE par Catherine PEYRARD.	95
1. Identification des éléments concrets et hétérogènes qui suscitent la réflexion.	97
2. La double perspective du génie chimique et de l'autonomisation du système de travail vis-à-vis du système de production	100

FABRICATION DU VERRE : LE METIER ET LA TECHNIQUE par Edith KIRSCH	105
1. Le processus de production	107
2. Le travail et son évolution	110
3. L'expression des besoins de formation.	112
Conclusion	119
L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES JEUNES AU SORTIR DES FORMATIONS DE LA CHIMIE par Brigitte PESKINE	121
1. Formations initiales et taux de chômage à l'insertion	123
2. Les emplois occupés	126
Conclusion	132
L'EVOLUTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES SPECIFIQUES par Françoise MEYLAN	137
1. Spécialités : chimie, biochimie, analyses biologiques, génie chimique . . .	139
2. Spécialités : physique, contrôle et régulation	148
3. Spécialités : industries agro-alimentaires.	150
4. Spécialités : mise en oeuvre des matières plastiques, industries du du verre et de la céramique, matériaux industriels	152
5. Industries des pâtes, papiers, carton	157
BIBLIOGRAPHIE par Gilberte TURET et Jean-Louis KIRSCH	165
1. Cadrage général	167
2. Industrie chimique	168
3. Autres secteurs.	169
4. Relations professionnelles.	170
5. Conditions de travail et contenus d'activités	170
6. Liaison formation emploi.	172

**QUALIFICATION ET FORMATION
DANS LES INDUSTRIES
CHIMIQUES ET DE PROCESS**

Note de synthèse

Cette note de synthèse a été réalisée par :
B. Hillau, E. Kirsch, B. Peskine, C. Peyrard et Ph. Zarifian



1. LA SITUATION ECONOMIQUE ET LES DIFFICULTES DE L'EMPLOI

Les industries de process - c'est-à-dire les industries dont l'objet principal est une transformation de la structure interne de la matière, opérée dans sa masse - ont connu et connaissent encore d'intenses mouvements de restructurations.

La plupart d'entre elles - particulièrement celles qui ont dû investir dans les équipements fixes lourds et les rentabiliser face à une demande déclinante ou fluctuante, parallèlement à la nécessité de réaliser des achats de matière importants - ont été ou sont encore en situation de crise économique grave.

Ce contexte a fortement pesé sur la situation de l'emploi. Nous y reviendrons. Mais il risque de donner une image relativement déformée de la situation productive de ces industries.

1.1. Des industries prises dans un important mouvement de modernisation

Au fur et à mesure des restructurations, quelques points saillants ressortent de la stratégie développée dans les industries de process à investissement lourd :

- une stratégie de polarisation et de spécialisation de chacun des établissements sur une famille déterminée de produits ;
- une stratégie de développement de la qualité, imposée par la concurrence et les industries utilisatrices aval, qui a introduit des nouvelles contraintes de rigueur et de spécification des produits dans les unités de production ;
- une stratégie d'automatisation-informatisation destinée à raccourcir le cycle de fabrication, économiser matière et énergie, réduire le temps global de production, accroître les possibilités de définition-contrôle de la qualité ;
- une stratégie de gestion resserrée de la production pour concilier ajustement étroit entre commande et production d'un côté, contrôle de la formation des coûts de production de l'autre ;
- une stratégie de compression des effectifs pour abaisser la masse salariale globale et contraindre à un relèvement de la productivité apparente du travail.

Comme l'indique Bernard Hillau dans sa contribution à ce dossier : *"En période de crise et de plus forte concurrence, les entreprises sont amenées à recentrer leurs productions sur des produits porteurs et à rationaliser leurs équipements et leurs méthodes"*.

Ces industries ont, de fait, été conduites à développer un important mouvement de modernisation sur les unités concernées et recentrées quant à leur production, mouvement qui les place à la pointe des processus d'informatisation et, souvent, à la pointe des innovations organisationnelles.

Ainsi coexistent deux images, à la fois complémentaires et paradoxales de ces industries :

- image d'industries "lourdes", en difficulté économique ;
- image d'industries avancées sur un plan technico-organisationnel, dont le modèle n'est pas sans se diffuser, spécialement dans le domaine du pilotage informatique de systèmes intégrés de production.

C'est dire l'intérêt de leur étude et en même temps la difficulté instituée par une situation d'emploi tendue qui vient interférer avec les problèmes de qualification.

1.2. Une situation tendue de l'emploi

Si l'on met à part le cas de la parachimie, les pertes d'effectifs dans les cinq secteurs étudiés sur un plan statistique ont été, entre les deux recensements, lourdes :

- 30 360 emplois, soit 17,6 % de l'effectif, en chimie de base ;
- 14 140 emplois, soit 63,4 % de l'effectif, dans les fils et fibres artificiels ;
- 4 020 emplois, soit 5,5 % de l'effectif, en pharmacie ;
- 9 940 emplois, soit 12,8 % de l'effectif, dans l'industrie du verre ;
- 31 360 emplois, soit 21,6 % de l'effectif, dans le papier-carton.

Toutefois, cette réduction importante des effectifs a été inégale selon les professions et dissimule une modification à la fois importante et différenciée de la structure des emplois, cohérente avec les stratégies de modernisation.

Il en ressort :

- une forte augmentation des emplois tertiaires, en particulier commerciaux, et un renforcement des compétences techniques dans la parachimie, seul secteur dont les effectifs globaux augmentent, traduisant sa "percée" économique, en aval de la production chimique proprement dite ;

- une augmentation sensible de l'encadrement technique (agents techniques et ingénieurs) dans la pharmacie et la chimie de base, et une bonne résistance des ouvriers de la chimie dans la chimie de base, exprimant bien la stratégie de modernisation forte de l'appareil de production et le rôle crucial qu'y joue toujours la catégorie ouvrière qualifiée ;

- une décroissance forte des effectifs de techniciens dans l'industrie du verre, dont - fait très notable - la part relative dans l'effectif global du secteur diminue. Les effectifs d'ouvriers résistent, par contre, mieux, traduisant un fait particulier à ce secteur : par rapport à un process dont la conduite n'est pas totalement maîtrisée et à un savoir-faire important acquis par la pratique du travail, les catégories appartenant à la sphère ouvrière ont un rôle essentiel pour réaliser la modernisation et suppléent, au moins en partie, à la carence de compétences techniques ;

- enfin une décroissance forte et généralisée des effectifs dans le papier-carton, qui touche particulièrement la catégorie ouvrière et semble indiquer une stratégie d'ajustement "par le bas" sévère pour ce secteur.

Transversalement à ces différents secteurs, et malgré ce contexte difficile de réduction d'effectifs, il est tout à fait remarquable de constater la **poursuite de l'augmentation des effectifs d'ouvriers de la chimie et de techniciens de la chimie** (outre la progression normale des effectifs d'ingénieurs), comme si la modernisation avait **renforcé le poids de la professionnalisation**, le poids des caractéristiques professionnelles attachées à ces industries. L'analyse des qualifications - que nous mènerons dans le paragraphe 2 - permettra d'expliquer ce phénomène.

1.3. Une élévation des niveaux de diplômes

Parallèlement à la modification de la structure des qualifications, une élévation sensible des niveaux de diplômes possédés se manifeste, due autant aux compressions d'effectifs qui ont "écrété" les populations salariées les plus âgées qu'aux recrutements qui sont restés limités. On assiste :

- à une baisse générale de la part des non-diplômés, renforçant le rôle et l'importance de la formation initiale pour l'accès à l'emploi et son maintien ;
- à une élévation de la proportion de diplômés du niveau V technique au sein des effectifs ouvriers dans les secteurs du verre, de la chimie, du papier-carton ;
- à un début de percée du niveau IV dans les secteurs de la chimie de base et de la parachimie, confirmant l'analyse qualitative que nous en avons faite ;
- et, bien entendu, un développement des diplômés de niveau III, surtout dans les secteurs de la chimie de base, de la parachimie et pharmacie.

Une analyse plus détaillée conduit à distinguer les secteurs du verre et du papier-carton où la part des non-diplômés reste élevée, confirmant l'existence de zones de basses qualifications dans ces secteurs et l'importance de l'apprentissage par la pratique du travail, des secteurs de la chimie où la structure et la progression des ouvriers diplômés sont nettement plus sensibles. Cela exprime des contraintes sociales et économiques différentes qui vont influencer sur le cheminement concret que pourra prendre la modernisation dans ces secteurs.

2. LA TRANSVERSALITE DES COMPETENCES DANS LES INDUSTRIES DE PROCESS : MOUVEMENTS OBSERVES ET INTERROGATIONS

Une des interrogations qui nous étaient posées dans le cadre de la réalisation de ce dossier était de savoir dans quelle mesure il était possible ou non de raisonner en termes de compétences professionnelles transversales, valables pour l'ensemble des postes d'opérateurs de conduite dans les industries de process, et d'en tirer des conséquences en matière de formation.

Au stade actuel de nos travaux et de notre réflexion, il ne nous est pas possible de répondre, de manière réellement satisfaisante, à cette demande. L'une des principales conclusions que nous tirons - et que nous explicitons dans le paragraphe 2.2 - est précisément la nécessité **d'engager un travail systématique sur cette question**, à partir d'une approche "multi-critère". Cela pourrait représenter l'une des conclusions à dégager de la réunion du groupe des enseignements technologiques.

Cela dit, il nous est d'ores et déjà possible d'indiquer certaines pistes qui ressortent des études réalisées sur la chimie, le verre, la sidérurgie (1).

2.1. Les facteurs de transversabilité et les évolutions techniques et organisationnelles

2.1.1. Les caractéristiques du procédé et les exigences de qualité

A priori, l'ensemble des industries de process développe des procédés qui ressortent d'un principe identique : celui de **transformations physico-chimiques**, intervenant au niveau de la modification de la composition moléculaire interne de la matière et de son état physique, transformations où interagissent les réactions proprement dites avec l'action de l'appareillage technique qui crée, assure, modifie les conditions de ces réactions (en termes de chaleur, pression, homogénéité des mélanges, etc.).

De ce point de vue, il ne serait pas absurde de voir l'**émergence** d'un domaine de connaissances lié à l'intelligence des procédés de transformations physico-chimiques, domaine qui, à l'instar du génie chimique (2), réunirait l'ensemble des connaissances nécessaires pour concevoir, analyser, développer, construire et faire fonctionner d'une manière optimale les procédés dans lesquels la matière change de constitution interne et d'état physique terminal.

Insistons sur la notion d'émergence : dans leur **contenu** spécifique, les procédés de transformations physico-chimiques restent différenciés quant à l'objet qu'ils traitent, aux assemblages d'appareils qu'ils utilisent, aux produits qu'ils réalisent. S'ils mettent en oeuvre des mêmes principes et si l'on tend à observer une certaine convergence dans l'identité des phases de transformation et des appareillages utilisés, on ne peut pas aujourd'hui faire comme si l'ensemble de ces procédés relevait d'un même savoir, ni *a fortiori*, les fusionner au sein d'une même formation.

Ce que l'on peut dire c'est :

- que tous ces procédés relèvent d'une même **attitude vis-à-vis** de la transformation de la matière et touchent à des **lois générales** de nature physico-chimique dont on devrait pouvoir établir des similitudes ;

(1) Bien que non prise en compte dans ce dossier, la sidérurgie a fait l'objet d'une étude approfondie au CEREQ en 1982-1984 dont les résultats sont présentés dans deux notes : R. Bercot, G. de Bonnafos, E. Kirsch et P. Zarifian : Qualification et formation dans la sidérurgie ; Paris : CEREQ, note ronéo, janvier 1984 ; R. Bercot et G. de Bonnafos : Les acquis professionnels dans la sidérurgie et leur transférabilité : l'exemple de l'aciérie de Longwy ; Paris : CEREQ, note ronéo, août 1984.

(2) Voir à ce sujet la note de C. Peyrard : "La difficile émergence d'une identité professionnelle des personnels de la fabrication dans l'industrie chimique", dans ce dossier.

- qu'il devrait être possible de les catégoriser, donc de les différencier et de les rapprocher, en partant des objets de travail que ces procédés intègrent et des types d'appareillage qu'ils utilisent.

La **similitude d'attitude** nous semble être aujourd'hui renforcée par les exigences de **qualité** du produit final.

Atteindre cette qualité suppose une rigueur croissante dans l'établissement des normes de production et dans le contrôle des mélanges, des réglages, des réactions qui doivent permettre d'atteindre les spécifications précises de qualité demandées.

Elle suppose aussi - nous allons revenir sur ce point - d'avoir une compréhension beaucoup plus fine et théorique de "ce qui se passe" dans le processus de production et donc d'abandonner progressivement un travail à l'"à peu près" qui se satisferait de données empiriques et ayant un faible degré de précision.

Attitude de rigueur donc, en même temps que démarche conceptualisante se rapprochant de l'élucidation des lois physico-chimiques mises en oeuvre au sein du processus (lois encore inégalement connues comme le montre l'exemple du verre) nous semblent être une base de similitude dans la démarche professionnelle.

2.1.2. Centralisation et intégration du processus de production

On peut dire qu'un mouvement général - et déjà ancien - des industries de process est de viser la constitution de systèmes de production intégrés, au sens où les machines et les différentes étapes de transformation de la matière sont combinées et où les processus réactionnels unitaires sont intégrés dans un processus global.

Il s'agit de rendre la production "plus fluide", de raccourcir le cycle de fabrication - en éliminant si possible certaines étapes -, d'accélérer la vitesse de production en la rendant la plus "continue" possible.

Ce mouvement d'intégration du système de production tend à élargir l'aire de supervision des opérateurs.

Ceux-ci seront responsables d'une plus large partie de l'installation. Ils verront leur domaine d'action s'élargir, de même qu'augmentera la nécessité de prendre en compte l'amont et l'aval de la zone dont ils sont responsables. Que l'on raisonne en termes de zone réactionnelle comme dans la chimie ou de phase du processus comme dans le verre et la sidérurgie, ce qui tend à se dégager, c'est bien :

- un **élargissement** du domaine dont l'opérateur est responsable ;

- et un **entrecroisement** entre ces domaines qui établit des solidarités tout au long du processus de production (par exemple solidarité entre les responsables de la zone convertisseur et responsables de la zone aval coulée continue dans la sidérurgie).

Toutefois, l'élucidation de cette tendance à l'intégration technique, qui

pousse à une centralisation des opérations humaines de supervision, ne doit pas masquer des différences.

Le cas du verre creux montre qu'il se maintient un séquençement des phases de production, nettement différent de la "fluidité" des processus mis en oeuvre en chimie, la sidérurgie occupant, semble-t-il, une place intermédiaire.

Là encore, il s'agit d'un mouvement de rapprochement, et non pas d'un état identique.

2.1.3. Automatisation, informatisation et médiatisation

On peut dire qu'une caractéristique générale du travail ouvrier de conducteur d'installations dans les industries de process est d'être de plus en plus un travail **médiatisé** vis-à-vis des opérations concrètes de transformation de la matière. L'homme intervient de moins en moins directement dans ces opérations. Système de production et système de travail s'autonomisent et rentrent en relation **par la médiation** d'appareillages électro-mécaniques, électroniques, aujourd'hui informatiques.

Il faut toutefois faire une distinction dans la nature de cette médiation : la conduite médiatisée par des boucles de régulation automatique (automatisation) n'est pas de même nature que la conduite assistée par ordinateur (informatisation).

Le cas du verre montre même que l'informatisation peut se développer dans des phases qui étaient jusqu'alors peu automatisées.

Il est certain que l'essor de l'informatique industrielle constitue la donnée d'avenir. Elle a une série de conséquences :

- elle pousse à la constitution d'une **représentation abstraite et conceptualisée** de la production et donc à un abandon, plus ou moins progressif ou brutal, du savoir-faire empirique ;
- elle génère une série de données nouvelles sur le fonctionnement de la production et suscite le **développement d'activités d'analyse immédiate et d'études** pour corriger des aléas, perfectionner les procédés, progresser dans leur connaissance et leur maîtrise ;
- elle suscite le **développement de nouveaux champs de connaissances** : ceux de l'instrumentation, de la programmation..., au sein des disciplines de l'électronique et de l'informatique ;
- elle **modifie les gestes techniques** (passage à la console-clavier) et les schémas qui conditionnent la réalisation.

Il faut toutefois distinguer, dans cette évolution, ce qui ressort d'une ouverture aux disciplines et aux techniques spécifiques de l'"appareillage" informatique - que les conducteurs d'installations informatisées appréhendent essentiellement au stade de l'usage (et non pas de la conception) - ouverture à caractère transversal et ce qui ressort des effets engendrés par l'informatisation, qui sont transversaux dans leurs principes, mais différenciés, selon les industries, dans leurs applications.

En particulier : le passage à une représentation abstraite - s'il figure comme principe général d'évolution de la qualification - **accentue la nécessité d'approfondir les connaissances liées à un procédé particulier**, de passer à un niveau plus conceptuel d'appréhension des caractéristiques de la matière traitée, des réactions, du comportement de l'appareillage, etc.

Ceci rejoint ce que nous avons dit au point 2.1.1. : on ne peut pas - sous prétexte d'informatique industrielle - faire l'économie de la connaissance et de la catégorisation de ces procédés. Plus encore, l'informatisation pousse dans ce sens en obligeant à un **travail de conceptualisation** qui, déjà, se déroule dans les entreprises lorsqu'elles cherchent à formaliser un procédé dont on connaît encore mal les lois théoriques de fonctionnement.

Il ne s'agit, ni de rester sur les anciennes catégorisations encore fortement empreintes de la référence aux "métiers" spécifiques à un secteur, ni de faire l'économie d'une nouvelle catégorisation.

En ce sens, élucidation des domaines de connaissances que l'on pourrait rassembler sous le terme de "génie" et développement de la médiatisation informatique vont de pair.

2.1.4. Modification de la hiérarchie des rôles professionnels

On constate, dans les industries de process, des mouvements généraux qui, *a priori*, intéressent l'ensemble de l'industrie :

- décalage vers le haut des qualifications ;
- réduction de la ligne hiérarchique ;
- mise en cause de la maîtrise traditionnelle et intermédiaire.

Les formes que prennent ces mouvements sont importantes et relativement spécifiques aux industries de process qui ont "frayé la voie" dans ce sens.

Le caractère centralisé et intégré des systèmes de production, renforcé par le pilotage informatique en cabine, contribue à donner un rôle central à l'opérateur qui supervise une zone d'installations, rôle :

- qui empiète sur les prérogatives des "autres" ouvriers (cas des opérateurs extérieurs en chimie, des ouvriers de planchers en sidérurgie) qui tendront à être placés sous la responsabilité technique de l'opérateur central ;
- qui empiète sur les prérogatives du chef de poste dans la mesure où le clivage en termes de connaissances et d'interventions techniques comme en matière de gestion technico-économique n'apparaît plus évident, comme n'est plus évidente à terme la nécessité de cette hiérarchie intermédiaire.

Si les organisations du travail restent variables et plus ou moins polyvalentes, il semble bien se dessiner un **mouvement transversal et relativement identique de repartage des rôles** qui pousse :

- à l'émergence d'opérateurs-pilotes d'installation qui, dans les zones les plus intégrées et informatisées, ressort d'un potentiel de connaissances de niveau bac ;

- à un glissement de la maîtrise vers des profils de niveau supérieur (niveau III), pour des postes de responsabilité étendue qui permettent de faire l'économie de niveaux intermédiaires.

L'avancée de ce mouvement reste toutefois inégale selon les industries. Nous reviendrons sur ce point.

2.1.5. Nouvelles interactions entre fonctions

Lorsque l'on replace la fonction fabrication - sur laquelle notre dossier s'est plus particulièrement centré - dans la dynamique d'ensemble des fonctions, on constate des mouvements là aussi convergents :

- une relative fusion des interventions dites "de premier niveau" au sein de la fonction fabrication, en particulier pour l'entretien et le contrôle ;

- un mouvement de complexification et de technicisation de ces fonctions pour conceptualiser et définir les méthodes liées aux interventions de niveau supérieur, mouvement qui tend à les autonomiser ;

- un mouvement visant à définir des procédures et des champs d'interaction entre ces fonctions (fabrication, analyse-contrôle, étude de procédé, maintenance industrielle) pour pallier cette autonomisation et intensifier les échanges.

Une pratique semble aujourd'hui se "transversaliser" dans les entreprises et représenter un point d'application de cette interaction : c'est la **pratique d'étude des procédés**, qu'illustre bien le cas du verre où la maîtrise et le perfectionnement de ces procédés sont loin d'être acquis, pratique qui interpelle autant les opérateurs de fabrication, les techniciens d'étude, les gens de la maintenance industrielle.

Cette pratique d'étude peut elle-même - et la chimie semble bien l'illustrer - être reprise dans une problématique de **gestion technico-économique de la production** qui en formalise les objectifs (3) en termes de coût, délai, qualité.

2.1.6. Des situations sociales contrastées

Il nous semble qu'au total, la tentative de cerner les éléments de transversalité pousse :

- à mettre en lumière **des mouvements de convergence assez forts dans le domaine de l'organisation du travail** (rôles professionnels, hiérarchie, relations entre fonctions) qui, sans être spécifiques aux industries de process, ont un caractère marqué ;

- à mettre en évidence **une assez forte convergence dans le domaine de l'attitude professionnelle et des principes de représentation de la production** (responsabilité-supervision technico-économique de zones d'action élargies, pas-

(3) Voir sur ce point : Dossier Formation et Emploi. Les emplois de la gestion de production, Paris : CERÉQ ("Collection des études n° 31"), septembre 1987.

sage à une représentation abstraite et à une démarche analytique, accès progressif à une intelligence des lois physico-chimiques) ;

- à souligner des différenciations dans le domaine du contenu du travail relatives à la nature spécifique des procédés (et des rapprochements "inter-sectoriels" éventuels nécessitant d'opérer une nouvelle catégorisation des processus industriels.

Cette approche de la transversalité doit toutefois être nuancée à partir d'un point essentiel : l'importance des caractéristiques de la main-d'oeuvre existante et le poids des problèmes posés par sa gestion. On ne peut en aucun cas passer directement d'une analyse centrée sur le contenu et l'organisation du travail à des conclusions en matière de formation.

Il faut tenir compte entre autres :

- des cheminements concrets qui peuvent (ou ne peuvent pas) permettre à une population de salariés d'opérer "un saut" dans sa qualification : l'exemple du verre en souligne l'importance et la difficulté ;

- des arbitrages qui sont faits entre reconversion interne et recrutements ;

- des contraintes de mobilité interne aux usines qui peuvent obliger à reconvertir la main-d'oeuvre d'un secteur vers un autre, et modifier du même coup le contenu à donner à la formation continue ;

- de l'utilisation de "reserves particulières" de compétences, comme l'illustre le cas des "ratés du secondaire" dans la chimie.

Les situations sociales restent à la fois tendues (contrainte de réduction d'effectifs) et contrastées d'une industrie à l'autre, d'une entreprise à l'autre.

Cela ne remet pas en cause la pertinence d'une recherche de "transversalité" dans le contenu des compétences professionnelles, mais souligne l'importance de la prise en compte des modalités concrètes qui peuvent permettre, aux adultes comme aux jeunes, de "cheminer vers ces compétences", à partir de leurs situations réelles.

2.2. Peut-on dépasser une approche sectorielle des compétences et des spécialités ?

Outre les transformations profondes liées à l'innovation technique et sociale dans les industries à process, l'étude de la transversalité peut s'appuyer utilement sur la signification que revêt la grande diversité des procédés de production dans ces industries, et les **clivages professionnels** qui en découlent.

Au terme des analyses conduites dans le cadre de ce groupe de travail, la question de la transversalité reste en effet (presque) entièrement posée car l'approche sectorielle traditionnelle des emplois et des qualifications (emplois de la chimie, de l'agro-alimentaire, du verre, du bois-papier-carton, de la métallurgie, des matériaux de construction) masque de fortes disparités professionnelles internes aux secteurs et masque aussi des affinités possibles d'un secteur à un autre pour certaines catégories d'emplois.

Il convient donc de poser différemment le problème de la structuration des champs professionnels dans ce vaste ensemble, en ne considérant plus le clivage sectoriel que comme un des critères possibles parmi d'autres des partitions repérables.

Mais alors vers quels modes de repérage s'orienter, sitôt que l'on abandonne ce moyen commode qu'est le secteur ?

2.2.1. La fonction

Tout d'abord les problèmes de transversalité ne se posent pas de la même manière selon que l'on considère les fonctions de "laboratoire" et la fabrication (4).

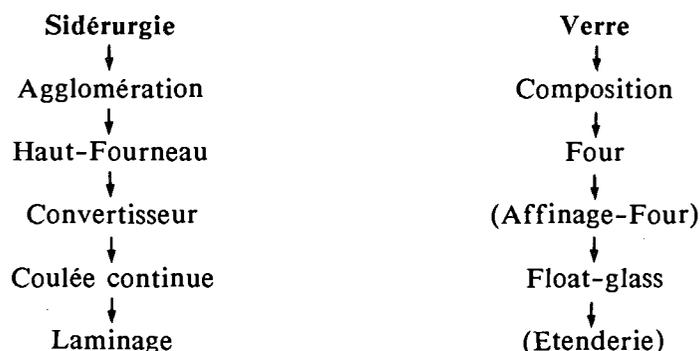
En analyse-contrôle, il semble que certaines proximités existent entre la chimie, l'industrie pharmaceutique, l'agro-alimentaire et les laboratoires d'analyse médicale. Ceci se vérifie par la "diffusion" des diplômes des spécialités chimiques vers les emplois de laboratoire de ces secteurs. Se pose la question d'une diffusion des chimistes vers les laboratoires des industries du verre et de la métallurgie et la concurrence dans ces laboratoires avec d'autres spécialités comme les "mesures physiques" par exemple.

En fabrication, les problèmes de transversalité sont très complexes, et plusieurs autres dimensions peuvent jouer.

2.2.2. Le produit

Les produits correspondent à une logique de branche, voire à des partitions plus fines, intra-sectorielles, telles que : pétrochimie, chimie minérale, chimie organique... dans la chimie ; verre plat, verre creux, dans le verre ; métaux non ferreux, fonte, acier... dans la métallurgie ; etc. A cette notion de produit se combine celle de matériau dont la connaissance de propriétés spécifiques tient une grande part dans la spécificité des compétences professionnelles.

2.2.3. La phase du processus de transformation



(4) Bien que la fonction maintenance ne soit pas tout à fait hors du débat, elle touche davantage aux spécialités de la mécanique et de l'électronique, nous n'en traiterons pas ici.

On observe un certain parallélisme dans les étapes de transformation de la matière entre différents secteurs comme c'est le cas dans l'exemple sidérurgie et verre, schématisé ci-dessus.

La question que l'on peut se poser est relative aux clivages internes dans l'industrie du verre entre les opérateurs travaillant sur process véritable (du four au float-glass) et les opérateurs produisant en discontinu des objets en verre creux. Ces clivages, tels que les mobilités d'un type d'activité à l'autre sont rares, peuvent-ils être contrebalancés par des "passerelles" entre les secteurs pour des emplois situés à un même stade de transformation de la matière ? Autrement dit, y a-t-il transversalité des compétences et de quelle nature, entre les divers métiers de "composition, agglomération, mélange" situés en amont de la transformation, ou encore entre des emplois de conducteurs de fours travaillant en métallurgie, cimenterie, verre etc. ?

On ne peut répondre à cette question en l'état des investigations.

2.2.4. Le type de procédé et de réaction physico-chimique

Bien que ce critère soit déjà présent dans l'exemple des fours, il ne recoupe pas forcément le critère "processus" : le procédé de séparation par distillation par exemple peut être utilisé en chimie à des stades très divers de transformation de la matière. De même pour le procédé de traitement thermique en métallurgie. Là encore, il serait utile de mieux préciser la notion de procédé, les différents éléments qui concourent à sa définition et leur poids respectif : principe physico-chimique, structure des appareillages, structure du matériau, etc.

2.2.5. Conclusion

Ces quelques points de rappel montrent l'insuffisance de toute approche sectorielle des professions, en particulier dans les industries à process, où la diversité des critères de "compétence technique" à prendre en compte rend difficile tout découpage uni-critère. Peut-être l'ensemble des critères évoqués (qui ne constituent qu'une exploration des pistes possibles) se hiérarchise-t-il, de sorte qu'il soit possible de circonscrire quelques champs professionnels bien délimités. Ce type d'approche reste à faire.

3. EQUILIBRES ET TRANSFORMATIONS DE LA RELATION FORMATION-EMPLOI DANS LA CHIMIE

L'examen des rapports formation-emploi dans la chimie tendrait à montrer qu'on assiste actuellement à une sorte de rupture d'un certain équilibre qui s'était établi sur le long terme, entre la structure des diplômés techniques et professionnels et les pratiques de gestion des entreprises.

Cet équilibre fondé sur une cible professionnelle étroite mais à haute technicité : les laboratoires, est rompu avec un tassement de la demande dans ces spécialités, et au contraire une demande devenue urgente en formations plus diversifiées en termes de niveaux et de spécialités, notamment en direction de la fabrication.

La recherche d'un nouvel équilibre ne peut se faire en prenant au pied de la lettre une sorte de discours monolithique qui tendrait à tout miser sur les plus hauts niveaux de formation, traduisant en cela les mesures passagères de **compensation** qui sont prises par certaines entreprises, celles-ci n'ayant pas pu diversifier à temps les profils de leur main-d'oeuvre de production.

Retrouver un certain équilibre dans les relations formation-emploi devrait pouvoir se faire en raisonnant, du côté des entreprises, sur des objectifs de **diversification** des compétences, et en recourant, du côté des formations, à des transformations touchant non pas seulement tel ou tel diplôme pris isolément, mais l'ensemble de la structure des diplômes. C'est selon cette perspective que nous avons orienté l'analyse qui est faite ici.

3.1. Le comportement des diplômés par spécialités

Un diplôme de niveau V, le certificat d'aptitude professionnelle employé technique de laboratoire, fut créé à l'origine (5) pour répondre aux besoins des laboratoires d'analyse et contrôle de l'industrie pharmaceutique. Si l'on observe aujourd'hui le devenir de la population formée, essentiellement féminine, on s'aperçoit que la plupart des insertions professionnelles se sont faites dans les laboratoires d'analyse médicale, secteur des services marchands aux particuliers. Il n'est pas certain que l'on puisse parler de "déviation" du diplôme, dans la mesure où il donnerait satisfaction en termes de débouchés professionnels et à condition que la nature de ces débouchés soit connue, ce qui semble le cas, par les personnes qui suivent la formation.

Cet exemple illustre toutefois le fait suivant : au-delà de leur vocation initiale, les diplômés ont une vie propre et une logique de "performance" sur le marché du travail qu'il faut essayer d'anticiper, et pour cela on ne peut se contenter de traduire mécaniquement des besoins analysés au niveau d'un métier ou d'un secteur d'activité.

Autre précaution nécessaire, dans l'analyse des besoins : le décalage observé entre les demandes adressées par les employeurs, qui parfois traduisent des besoins ou des déséquilibres importants mais conjonctuels, et les équilibres à plus long terme entre ressources et besoins en main-d'oeuvre. Il faut, pour apprécier ce décalage, confronter les discours et les pratiques gestionnaires à des investigations sur le travail en atelier, c'est-à-dire sur les supports qualitatifs de ces pratiques.

S'appuyant ici sur les données statistiques de l'Observatoire des entrées dans la vie active (EVA) et sur les enquêtes en entreprise, on essaiera de préciser comment évolue la relation entre la structure des diplômes de la chimie et les pratiques de modernisation des entreprises.

3.1.1. La vocation "laboratoire" des diplômés de la chimie

L'examen des statistiques d'insertion des diplômés "chimie" montre une insertion très faible dans les emplois de production et une propension nette aux fonctions de laboratoire, qui d'une part ne constituent qu'une partie du champ des emplois industriels, et d'autre part se partagent entre deux secteurs très

(5) Cf. Brochure CNDP n° 6821 - 1975.

hétérogènes sur de nombreux plans : l'industrie chimique (en laboratoires de contrôle essentiellement, en laboratoires de recherche secondairement) et les laboratoires d'analyse médicale.

A noter qu'à tous les niveaux, V, IV et III, certains diplômés ont un débouché essentiellement tourné vers les laboratoires d'analyse médicale :

- V : CAP ETL ;
- IV : BTn : F7, F7' ;
- III : BTS, analyse biologique ; DUT biologie appliquée.

Positionnement professionnel des diplômés de la chimie
(Par leurs débouchés dans les emplois industriels de la chimie
et dans les laboratoires d'analyse médicale)

	Laboratoire d'analyse médicale	Fonctions industrielles		
		Analyse-contrôle (+ recherche)	Fabrication	Maintenance
Niveau III	<u>DUT Biologie</u> BTS Analyse biologie	DUT Chimie <u>BTS Chimie</u> <u>BTS Biochimie</u>	<u>DUT Génie</u> <u>Chimie</u>	BTS et DUT électronique contrôle et régulation
Niveau IV	BTn F7 BTn F7'	BTn F6	Baccalauréat professionnel	BTn F2 BTn F3
Niveau V	CAP ETL		BEP CA	BEP Electronique

BTn F7 : biochimie

BTn F7' : biologie

BTn F6 : chimie

BTn F2 : électronique

BTn F3 : électrotechnique

CAP ETL : employé technique de laboratoire

BEP CA : conducteur d'appareils

Remarque : Aux diplômés soulignés correspondent des effectifs peu nombreux.

A la différence des précédents, les diplômés de la spécialité chimie (DUT chimie, BTn F6) semblent orientés vers les laboratoires d'analyse-contrôle de l'industrie, industrie chimique, pharmaceutique et à un moindre degré agro-alimentaire.

3.1.2. Les carences qualitatives et quantitatives des formations à la fabrication industrielle

A côté d'une structure de diplômés très étoffée et de contingents importants de formés en laboratoire, la fonction fabrication apparaît comme le parent pauvre des spécialités de formations alors que les besoins deviennent de plus en plus importants avec le développement de l'automatisation et la pénétration de l'informatique industrielle dans les unités de production.

Il semble que la notion de "génie chimique" au niveau III ou de conduite d'appareil au niveau V, spécifie des diplômes tournés vers la fabrication, mais :

- les effectifs formés au DUT génie chimique sont très faibles comparativement aux spécialités "laboratoire" ;
- on constate une absence du niveau IV sur cette fonction en attendant la création d'un baccalauréat professionnel.

D'autre part, la bonne tenue des débouchés professionnels du BEP CA (conducteur d'appareils) illustre les besoins de cette fonction.

Le développement de formations mobilisables dans la fonction de fabrication apparaît donc comme indispensable, mais plusieurs questions se posent quant à son orientation, avec deux contraintes majeures semble-t-il :

- la connaissance des procédés de transformation de la matière, procédés qui reposent moins sur des principes de chimie moléculaire stricte (au sens laboratoire), que sur des procédés physico-chimiques d'activation de la matière et sur les appareillages associés à ces procédés (traitement thermique, procédés divers de séparation, procédés de composition-mélange...) dont certains sont communs à d'autres secteurs des industries à process ;

- le renouvellement des activités professionnelles de conduite et d'exploitation, avec le passage d'une conduite peu ou partiellement automatisée, à une conduite assistée par ordinateur.

Aux différents niveaux de diplômes, la création ou l'actualisation doivent prendre en compte les aspects suivants : approche analytique des procédés ; intervention sur pupitre de commande et contrôle numérique des installations ; référence aux impératifs de gestion.

La pondération de ces différents aspects n'est évidemment pas la même aux différents niveaux de diplôme ; il en va de même pour le rapport à d'autres éléments de savoir en génie industriel tels que la connaissance des automatismes de régulation.

3.1.3. La maintenance, un champ de spécialité partiellement étranger à la chimie

Si l'on écarte les emplois traditionnels d'entretien tels que mécaniciens, soudeurs, chaudronniers, électriciens, etc., le pivot des activités de maintenance se constitue autour de la mise au point et l'entretien d'instrumentation, s'appuyant sur des connaissances en automatique (régulation) et en électronique. L'évolution actuelle de l'automatisation ajoute à ces activités de maintenance d'instrumentation, celles de la maintenance de logiciels qui s'appuient sur les premières mais les dépassent et les intègrent dans une approche plus globale de l'installation dans son fonctionnement logique et électronique.

Ici la connaissance du procédé est indispensable, mais elle ne peut s'acquérir que sur les bases déjà établies des compétences en électronique et informatique, et l'expérience montre que les "instrumentistes" ayant de telles bases acquièrent très vite les compléments nécessaires sur les procédés.

C'est donc à des diplômes d'autres spécialités que s'adressent les besoins de l'industrie chimique, avec semble-t-il là encore une carence au niveau IV, les BTn F2 et F3 ne constituant pas véritablement un mode privilégié d'insertion dans la vie active. Le baccalauréat professionnel maintenance pourrait constituer l'assise d'une véritable insertion à ce niveau.

3.2. Le comportement des diplômes par niveaux

On assiste dans les entreprises, et pour un ensemble de raisons techniques et sociales convergentes, au relèvement et au décloisonnement des compétences professionnelles : relèvement dans la mesure où l'on assiste à un certain resserrement dans la lignée hiérarchique des services, décloisonnement dans la mesure où l'on assiste à une extension et à un chevauchement des aires d'interventions individuelles.

Cela ne signifie pas toutefois que ces évolutions tendent à gommer toute spécificité des activités et des emplois : ni en termes de niveaux, ni en termes de spécialités professionnelles.

On cherchera à montrer au contraire, que les différents niveaux de diplômes sont appelés à jouer un rôle essentiel dans la modernisation, et que ce rôle peut être là encore utilement apprécié par rapport aux grandes "fonctions" de l'entreprise qui en constituent les cibles professionnelles.

3.2.1. Les déséquilibres immédiats et les carences en formations de niveau IV

- En fabrication : le "niveau Bac" apparaît comme un pivot essentiel des transformations de la production, avec l'automatisation de conduite qui réclame des techniciens d'atelier aptes à conduire une installation intégrée, avec assistance ordinateur. Il n'y a pas actuellement de formation de niveau IV répondant à ces besoins.

- En laboratoire : le BTn F6 semble bien orienté vers le travail sur appareillages des laboratoires de contrôle et de recherche. Se pose la question de son actualité par rapport aux évolutions technologiques des procédés et notamment leur "numérisation".

- En maintenance : on peut supposer un positionnement insuffisant des BTn F2 et F3, du fait des faibles effectifs d'entrants dans la vie active.

3.2.2. La haute technicité dans les fonctions et les besoins en formations de niveau III

On assiste dans les trois grandes fonctions à une diversification vers le haut, des compétences professionnelles :

- en fabrication : outre les compétences techniques de conduite des systèmes automatisés, déjà évoquées, la fonction gestionnaire de l'encadrement direct prend de plus en plus d'importance. Apparition d'une maîtrise "technicien-gestionnaire" supposant des formations en génie industriel de niveau III. Problème

des DUT et BTS puisqu'il n'existe pas de BTS génie chimique et que le DUT correspondant ne concerne qu'un faible effectif ;

- en laboratoire d'analyse-contrôle et dans les laboratoires de recherche, on trouve un débouché potentiel pour les niveaux III avec la concentration des laboratoires et l'évolution des équipements. Mais il semble que l'abondance des diplômés en "chimie" (BTS-DUT) et sans doute un recrutement déjà ancien à ces niveaux créent un tassement de la demande sur le marché du travail ;

- en maintenance : l'évolution prend appui sur la maintenance d'instrumentation (électronique) et vers le développement de la maintenance de logiciels d'exploitation. Se posent les problèmes d'actualisation des diplômes BTS-DUT en électronique et CIRA (contrôle industriel et régulation automatique) par rapport à l'intégration informatique de la production.

3.2.3. Faits conjoncturels et besoins à long terme en formations de niveau V

Le fort déséquilibre affirmé (et constaté) actuellement entre les besoins en compétences et les ressources du marché du travail, tendrait à faire croire à la nécessité d'une sorte de renversement radical des critères de recrutement dans les entreprises et, par voie de conséquence, à une remise en cause des niveaux et filières de formation dans l'appareil scolaire.

Or ces déséquilibres qui proviennent effectivement de la soudaineté du changement technique et organisationnel, sont imputables pour partie à un manque d'anticipation dans la gestion du personnel par les entreprises. Ils ont en outre pour effet de conduire les entreprises à des mesures conjonctuelles de compensation. Face au déséquilibre croissant dans la structure des qualifications, les entreprises essaient de réduire à la fois l'excédent d'ouvriers peu qualifiés et la pénurie de techniciens, en recourant conjointement à des recrutements à de hauts niveaux de formation (BTS-DUT) et à des mesures de formations "lourdes" pour une partie du personnel en place.

Si l'on prenait pour évolution structurelle ce qui se donne comme pratiques actuelles de renouvellement de la main-d'oeuvre, on pourrait conclure aisément à une condamnation à terme du niveau V de formation professionnelle, voire du niveau IV pour certaines fonctions. Cependant, le risque lié à de telles pratiques, aussi "monolithiques" par les exigences vers le haut qu'elles l'ont été auparavant vers le bas, est que d'autres difficultés apparaissent à terme, dans la gestion des carrières, d'une autre nature mais tout aussi pernicieuses que les déséquilibres actuels.

L'étude approfondie des emplois et des qualifications dans les ateliers tend à montrer qu'il n'existe pas de correspondance univoque entre une fonction professionnelle comme la conduite de système automatisé et un niveau de diplôme. D'une part la taille et la complexité variables des systèmes autorisent des profils de main-d'oeuvre diversifiés, d'autre part, sur une même installation, il peut être utile de disposer de profils complémentaires ; à la fois pour la constitution des équipes et pour une gestion équilibrée des carrières.

Ceci pour introduire au devenir du niveau V qui doit trouver appui sur l'automatisation de la conduite **en fabrication**. Cela suppose des formations rénovées, prenant en compte le contrôle numérique des installations et l'élargissement de l'aire d'intervention des opérateurs. Il semble que le BEP CAIC corresponde à ce type de profil.

En laboratoire on ne peut qu'insister sur le changement de trajectoire du CAP ETL, orienté initialement vers l'industrie chimique, et qui fournit, pour la plupart des effectifs de formés, le secteur des services aux particuliers (laboratoires d'analyse médicale). L'absence de véritable formation au laboratoire industriel à ce niveau V ne semble pas soulever de problème tant il est vrai que les niveaux d'exigence se sont élevés pour le recrutement dans ce type de fonction. A moyen terme il est difficile de juger de l'opportunité d'un éventuel BEP "chimie". On peut toutefois se demander si la concentration des activités en laboratoire (qui pour l'instant se traduit par des besoins aux niveaux supérieurs de formation) ne donnera pas lieu à une nouvelle division du travail laissant place à des personnels de niveau V.

Conclusion

Les évolutions de la structure industrielle et du marché du travail dans la chimie supposent de repenser les relations formation-emploi dans les termes d'un ajustement d'ensemble de la structure des diplômes. Cet ajustement suppose à la fois une élévation et un décloisonnement dans les compétences professionnelles.

Il doit se traduire par une redéfinition des diplômes compte tenu du fait qu'une certaine diversité des niveaux d'entrées dans les entreprises (avec notamment la création d'un véritable niveau IV professionnel) est un gage de gestion équilibrée des ressources humaines dans les entreprises.

**LES EMPLOIS DE LA CHIMIE
DU VERRE ET DU PAPIER-CARTON**

Catherine PEYRARD

1. QUELQUES ELEMENTS D'INTRODUCTION

Au cours de cette contribution nous traiterons les données concernant l'emploi dans les secteurs des industries chimiques, du verre et du papier-carton ; en leur sein nous repèrerons plus particulièrement les emplois de fabrication liés aux process.

Plus précisément, nous tenterons de répondre à trois questions. Quelle est la structure professionnelle de ces secteurs et quelle place occupent les professions étudiées ? Quelles ont été les transformations de l'emploi, des secteurs et des professions ? Quelles sont les caractéristiques des professions étudiées et leur évolution ?

1.1. La chimie : un secteur représentatif face à la crise

La crise a rendu peu à peu manifeste l'inadaptation des structures productives d'une bonne partie des secteurs industriels. Les industries chimiques, le papier-carton et le verre sont concernés au premier chef par ce déphasage vis-à-vis des nouvelles conditions de l'environnement économique.

De nombreuses raisons entrent en jeu parmi lesquelles nous pouvons mettre l'accent plus particulièrement sur :

- les changements dans les conditions d'accès aux matières premières, modifications des prix relatifs par exemple ;
- la mise en place de nouvelles normes de production plus cohérentes avec la nécessité de conserver certains équilibres écologiques ;
- l'entrée en scène de nouveaux pays producteurs ;
- le ralentissement de la demande et sa transformation.

De façon grossière nous dirons que nous sommes passés **d'une économie de l'offre à une économie de la demande**.

1.1.1. Les premières réactions à la crise d'une économie commandée par l'offre et leurs conséquences sur l'emploi

Dans les industries chimiques, on a assisté à des **délocalisations de la production** dont les motivations étaient doubles. Il s'agissait soit de la rapprocher des sources de matières premières, soit de l'installer sur de larges marchés déjà constitués.

Le tableau 1 page suivante donne une idée de la façon dont l'emploi en chimie a évolué de 1975 à 1979 dans les principaux pays occidentaux.

Tableau 1 : Evolution de l'emploi en chimie entre 1975 et 1979
dans les principaux pays occidentaux

USA	+ 277 000	France	- 9 000
Canada	+ 13 000	RFA	- 36 000
		Italie	- 6 000
		G. B.	- 9 000
Total	+ 290 000	Total	- 60 000

Source : OCDE - Labor Force Statistics 1969-1979. Paris, 1981.

On perçoit ici les dimensions internationales des problèmes de l'emploi liées à l'internationalisation de la production. Aussi la chimie peut se porter bien "dans l'ensemble" alors même que les emplois de la chimie en France ou en Europe sont en déclin.

On a assisté à des **modifications du partage des activités** entre les groupes. Les pétroliers ont investi dans la pétrochimie et les parties prenantes de la pétrochimie de base se sont déplacées vers la chimie fine ou de spécialités, chacun cherchant à se positionner sur des créneaux produisant de plus fortes valeurs ajoutées, d'où une exacerbation de la concurrence dans ces deux derniers secteurs puisque le nombre de producteurs a augmenté sans que les marchés en fassent de même.

Enfin certains groupes ont misé sur une reprise de la demande et, dans la perspective d'accroître leurs parts de marché, ont augmenté leurs capacités de production, pariant sur la logique industrielle classique qui veut qu'à un accroissement de l'échelle de production soient liés des rendements plus élevés. Ces choix ont abouti à **l'apparition de surcapacités de production** puis à la nécessité de **déclassement d'unités de production**. En chimie, parce que la production en continu est dominante, l'emploi n'est pas directement fonction de la production mais du nombre des unités de production et de leurs capacités. Aussi les mouvements d'emploi revêtent un caractère discontinu et leur manifestation est retardée jusqu'aux moments où interviennent des décisions de déclassement, de fermeture de sites.

Des fortes contraintes pèsent sur les emplois. Cependant ces perspectives doivent être complétées par l'analyse des potentialités ouvertes, par la transformation profonde de la demande et par les changements industriels qui peuvent être mobilisés pour relever le défi.

1.1.2. La constitution de nouvelles logiques industrielles articulées à la transformation de la demande

Aujourd'hui, on peut avancer le fait que si la production et la consommation de masse de produits standardisés n'ont pas complètement vécu, elles ont très nettement reculé. La transformation de la demande a peut-être été concomitante à son ralentissement ou bien ce dernier aura permis de révéler les premiers éléments de cette mutation.

L'indice le plus marquant est l'individualisation des produits, ce qui signifie une production moindre et "sur mesure". C'est ce à quoi se réfère une partie d'un thème en vogue, à savoir la flexibilité.

Au-delà de cette individualisation des produits se met en place un phénomène plus vaste que les analystes du BETA ont repéré dans la chimie et appelé la "chimie de fonction" (1). L'approche en termes de produits devient ici caduque. Il s'agit de répondre à la demande par la mise en place de systèmes intégrés qui articulent produits, services, matériels d'utilisation de façon cohérente pour répondre à la complexité des environnements. L'exemple mis en avant est celui qui se développe autour de la santé. Cette nouvelle perspective met en lumière le rôle fondamental qu'est appelé à jouer le génie chimique et plus largement le génie industriel.

Dans le cadre des industries chimiques, le BETA a essayé d'identifier les mutations technologiques qui pouvaient avoir des conséquences sur l'emploi, certaines tout en nécessitant, pour aboutir, l'émergence ou l'utilisation d'autres types de qualification.

Le BETA a identifié trois grandes mutations technologiques qui répondaient à ces critères :

- la nouvelle carbochimie fondée sur la gazéification ou la liquéfaction du charbon ;
- la chimie des sucres fondée sur les technologies modernes de fermentations, c'est-à-dire les biotechnologies ;
- la chimie des matériaux nouveaux, composites.

Dans ce dernier cas, ce ne sont pas seulement les caractéristiques des emplois de la chimie qui sont concernées mais aussi celles des secteurs industriels utilisateurs. En effet l'utilisation des matériaux composites ne peut s'opérer toutes choses restant égales par ailleurs. Elle exige de repenser la production, de redéfinir les qualifications nécessaires.

Les analystes du BETA pensent que la chimie se trouve à un tournant de son histoire, du double fait de l'émergence de la "chimie de fonction" et de la recomposition possible du paysage de la chimie de demain à partir des trois grands types de chimie (fermentation, carbochimie, pétrochimie) qui ont tour à tour scandé la dynamique de l'industrie chimique en marginalisant les autres. On irait donc vers une organisation industrielle de la chimie plus souple et variée, faisant place à chaque type de chimie. En outre "cet éclatement" de la chimie s'accompagnerait d'une incorporation des activités chimiques dans d'autres secteurs industriels.

S'il semble difficile d'émettre une opinion quant à l'ampleur de l'effet qu'auraient ces mutations sur les emplois, il paraît par contre nécessaire de ne pas les perdre de vue lors de l'analyse des données statistiques récentes, soit parce que déjà certains changements pourraient être analysés dans le même sens, soit parce qu'il est intéressant de voir en quoi les caractéristiques de la population actuelle peuvent s'insérer dans les transformations annoncées.

(1) Cf. BETA (Bureau d'économie théorique et appliquée) : Les perspectives de la chimie en Europe, Economica, 1984, p. 21.

1.2. Précisions sur le champ de l'étude

Le champ de l'étude couvre les professions liées aux process dans les industries de la chimie, du verre et du papier-carton. Ce choix des secteurs s'explique seulement par les problèmes que se posait le ministère de l'Education nationale à propos de la formation à ces professions dans ces secteurs précis.

Tableau 2 : Effectifs des secteurs étudiés, des professions liées aux process dans ces secteurs et l'ensemble des secteurs pour l'année 1982

Champ : population active occupée (1)

	Chimie de base + fils et fibres artificiels	Parachimie pharmacie	Verre	Papier-carton	Total des 4 secteurs (2)	Ensemble des secteurs
Effectif total du secteur	150 520	177 400	67 540	114 100	509 560	21 483 960
Effectif total des professions liées aux process PCS (3)	72 720	60 020	37 120	28 230	198 180	622 840
Part des professions liées aux process dans les secteurs	48,3 %	33,8 %	55,0 %	24,7 %	38,9 %	2,9 %

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

(1) Toutes les données de cette étude sont relatives à ce même champ. Nous ne le précisons plus par la suite.

(2) Les secteurs sont définis dans l'annexe 1.

(3) Nomenclature des professions et catégories socio-professionnelles de l'INSEE. Cf. annexe 2.

Les secteurs sur lesquels porte l'étude n'emploient qu'une minorité de la population des professions liées au travail sur process. Par ailleurs, les professions étudiées ne représentent qu'une petite part de la population des secteurs.

Lorsque l'on analyse les professions dans le détail, les secteurs étudiés emploient environ 40 % des "chimistes" (2), 55 % des ouvriers qualifiés sur installations ou machines de la chimie.

Les professions liées aux process se trouvent également dans différents autres secteurs industriels (3) :

(2) Rubriques P 3835, 3836, 4751, 4851, 4852, 6251, 6751. Ces professions représentent 322 100 salariés dont 133 280 (41,4 %) sont employés dans les secteurs étudiés.

(3) Voir le tableau de référence dans l'annexe 4.

Tableau 3 : Professions liées aux process
Effectif et pourcentage de chaque profession dans la chimie, le verre et le papier-carton

100 % = ensemble de la profession

PROFESSIONS	TOTAL PROFESSIONS	110 Chimie de base Fibres artific.	120 Parachimie Pharmacie	100 Verre	210 Papier carton	TOTAL 110 + 120 + 100 + 210
3835 Ingénieurs et cadres de fabrication en chimie et agro-alimentaire	12 040	2740 22,76	1820 15,11	-	20 0,17	4580 38,04
3836 Ingénieurs et cadres de fabrication en métallurgie et matériaux	7 000			720 10,28	600 8,57	1320 18,85
4751 Techniciens chimistes, biologistes	34 280	7120 20,77	5660 16,51	80 0,23	100 0,29	12960 37,80
4761 Techniciens en métallurgie et matériaux	14 880	80 0,53		940 6,32	20	1040 6,98
4851 AM 2ème niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	12 840	3700 28,81	1580 12,30	40 0,31	40 0,31	5360 41,74
4852 AM 1er niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	40 440	9180 22,70	5940 14,69	20	20	15160 37,49
4861 AM 2ème niveau en fabrication en métallurgie et matériaux	5 940			580 9,76	240 4,04	820 13,80
4862 AM 1er niveau en fabrication en métallurgie et matériaux	25 600	40	20	2140 8,35	1400 5,47	3600 14,06
6251 OQ sur installation ou machine de la chimie	64 780	23060 35,60	12600 19,45		280 0,43	35940 55,48
6261 OQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construct.	68 900	60		8340 12,10	100	8500 12,34
6264 OQ de la fabrication des papiers et cartons	10 660				9980 93,62	9980 93,62
6751 ONQ de la chimie	157 720	26700 16,93	52380 20,53	40	160	59280 37,58
6761 ONQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction	145 080	40	20	24200 16,68	40	24300 16,75
6764 ONQ de la fabrication des papiers et cartons et des industries lourdes du bois.	22 680			20	15320 67,55	15340 67,64

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

- les chimistes, biologistes, spécialistes de l'agro-alimentaire sont employés dans les secteurs suivants :

- . 020 Industries de la viande et du lait,
- . 030 Autres industries agro-alimentaires,
- . 050 Pétrole et gaz naturel,
- . 230 Caoutchouc et matières plastiques ;

- les secteurs employant les verriers, mais surtout les métallurgistes et spécialistes des matériaux sont :

- . 070 Minerais et métaux (qui inclut notamment la sidérurgie),
- . 080 Minerais et métaux non ferreux,
- . 090 Matériaux de construction, minéraux divers,
- . 130 Fonderie et travail des métaux ;

- enfin, les industries lourdes du bois accueillent, logiquement, une partie des ONQ de la fabrication des papiers et des cartons et ... des industries lourdes du bois.

2. CHIMIE, VERRE, PAPIER-CARTON : STRUCTURES PROFESSIONNELLES

Dans un premier temps, on procèdera à une caractérisation générale des secteurs en restant au niveau des catégories socio-professionnelles.

Ensuite on se centrera sur les professions concernées par la fabrication.

2.1. Structure des emplois

Les grands axes de structuration professionnelle de chaque secteur ont été représentés dans le graphique ci-contre (4). On a regroupé les catégories "tertiaires" les plus représentées - CS 37, 46, 54 (5) -, puis l'encadrement technique, les ouvriers qualifiés et les ouvriers non qualifiés.

Premier constat : le poids du tertiaire dans la parachimie-pharmacie

Ce secteur se distingue des trois autres par sa proportion, nettement plus forte, de personnel administratif et commercial.

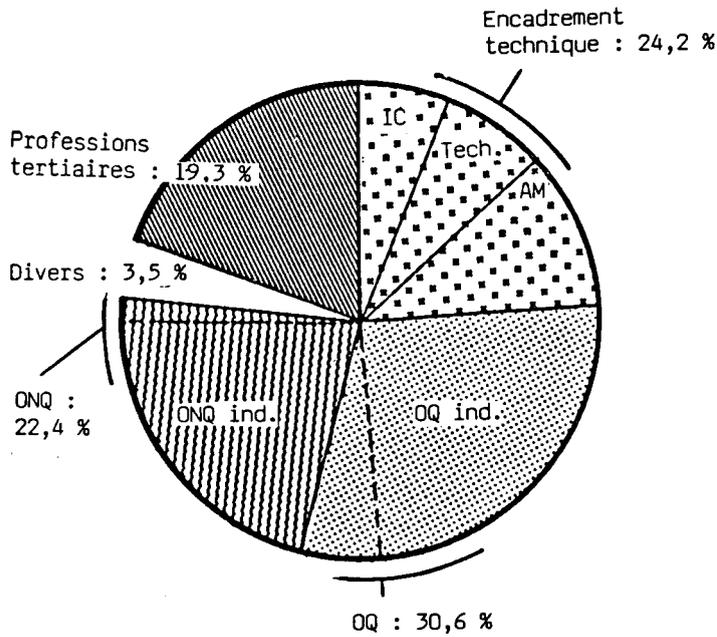
Cette donnée est confirmée par ailleurs :

(4) Le tableau de référence se trouve à l'annexe 5.

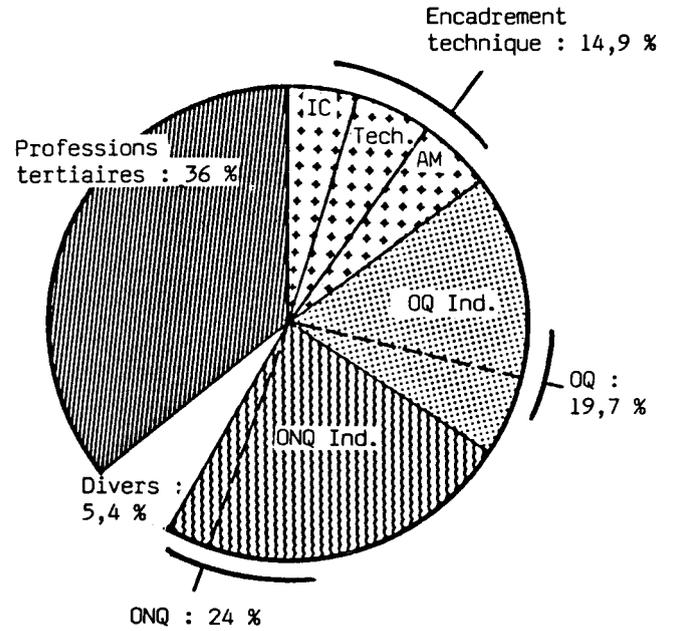
(5) CS 37 : Cadres administratifs et commerciaux d'entreprises.
CS 46 : Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises.
CS 54 : Employés administratifs d'entreprises.

Structure par catégorie socio-professionnelle
(nomenclature PCS)

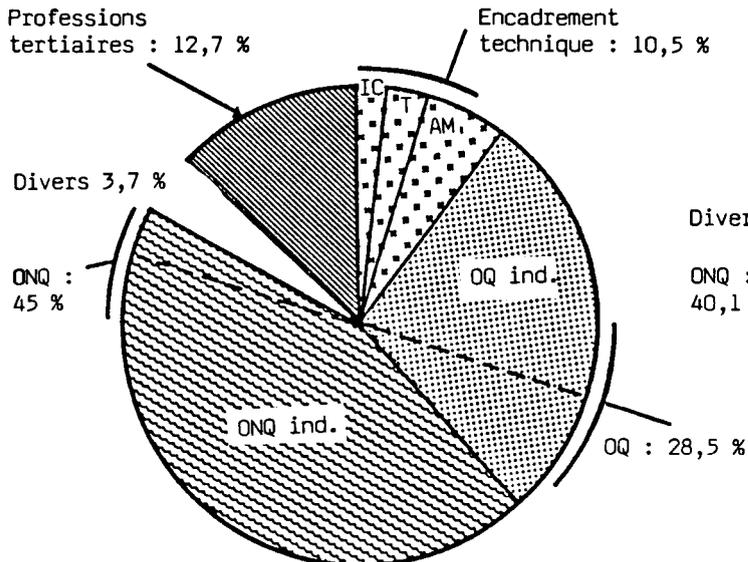
CHIMIE DE BASE
FIBRES ARTIFICIELLES



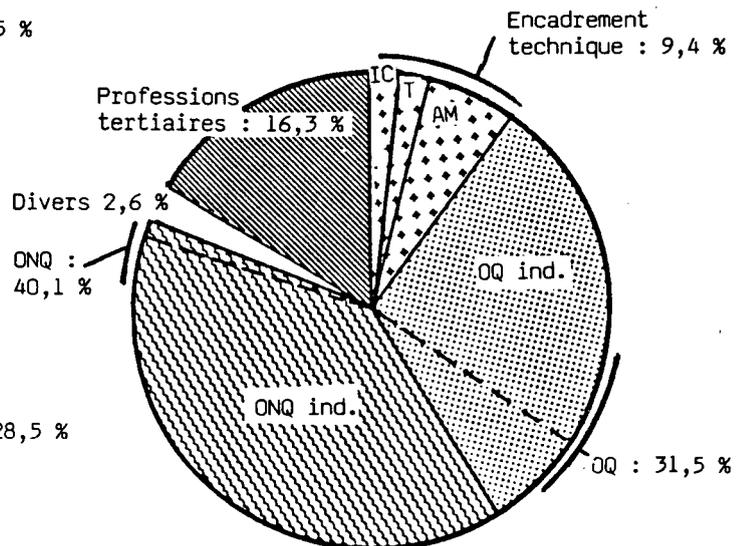
PARACHIMIE
PHARMACIE



VERRE



PAPIER-CARTON



"... la forte proportion d'emplois tertiaires (...) caractérise la parachimie et la pharmacie. Dans ce dernier cas, la proportion est de 49 %, alors que la moyenne n'est que de 19 % dans l'industrie. Ces personnels tertiaires remplissent des fonctions très diverses : fonctions administratives, une partie des fonctions de recherche, mais pour l'essentiel, fonctions commerciales. Les entreprises de la parachimie et de la pharmacie ont en effet une organisation commerciale développée, qui est une part importante de leur patrimoine" (6).

Cette organisation commerciale permet en effet à ces branches "de s'adapter rapidement à l'évolution de la demande et de la stimuler en proposant constamment de nouveaux produits" (7). Ce type de rapport au marché a d'autres incidences sur la structure professionnelle de ces secteurs, notamment en matière de recherche-développement (8).

Second constat : la plus forte qualification des emplois industriels dans la chimie de base et les fibres artificielles.

La proportion d'ingénieurs, techniciens, agents de maîtrise (CS 38, 47, 48) est plus élevée dans ce secteur que dans les trois autres. La tendance est la même au niveau ouvrier puisque ce secteur est le seul où la proportion d'ouvriers qualifiés est supérieure à celle de non qualifiés.

Troisième constat : dans le verre et le papier-carton, d'une part le tertiaire a très peu de poids ; d'autre part l'encadrement technique est faible.

En résumé

Les quatre secteurs se différencient selon deux critères : la proportion de personnels tertiaires (élevée dans la parachimie et la pharmacie) et le taux d'encadrement technique (élevé dans la chimie de base et les fibres artificielles). La conjonction des deux critères met en évidence une assez forte proximité entre les industries du verre et du papier-carton, proximité confirmée par le poids de la population ouvrière, plus élevé que dans les autres secteurs. Le positionnement de ces secteurs par rapport à leur secteur de référence montre certaines des limites des regroupements sectoriels.

2.2. Les activités de production

On entend par production l'ensemble des activités qui sont nécessaires à la réalisation d'un produit. Il s'agit donc non seulement de la fabrication mais aussi par exemple des activités de maintenance, d'analyses des produits, etc. Le nombre et la configuration de ces activités dépendent de l'état de la division du travail dans chaque site de production.

(6) M. Delattre "La chimie : des atouts pour surmonter une crise grave". Economie et Statistique n° 179, juillet-août 1985. Notre évaluation des emplois tertiaires est inférieure car nous n'utilisons ni les mêmes sources, ni les mêmes nomenclatures d'activité économique et que, par ailleurs, nous nous sommes limité aux CS les plus représentées.

(7) M. Delattre : "1979-1984 : une nouvelle donne pour les branches de l'industrie" Economie et Statistique n° 186, mars 1986.

(8) Cf. paragraphe 2.2 : Les activités de production.

2.2.1. Place de la fabrication

Une partie seulement de chaque catégorie professionnelle travaille dans la fabrication (9).

Le clivage chimie/verre + papier se trouve sur ce point confirmé pour ce qui concerne les techniciens. On note également que la fabrication n'emploie jamais plus des deux tiers des ouvriers qualifiés. On reviendra sur ces points ultérieurement. Le fait le plus remarquable est que, dans la chimie et la parachimie-pharmacie, 30 à 22 % des ingénieurs sont employés dans la fabrication.

Tableau 4 : Chimie, verre, papier-carton
Poids des emplois de fabrication parmi les professions techniques

C.S.	Secteurs	110	120	100	210
		Chimie de base fibres	Parachimie Pharmacie	Verre	Papier carton
38	Ingénieurs et cadres techniques	29,5	21,9	50,7	54,8
47	Techniciens	65,4	63,0	53,1	58,0
48	Contremaîtres, agents de maîtrise	80,0	82,8	74,3	79,7
62	Ouvriers qualifiés	62,0	50,1	62,2	62,9
67	Ouvriers non qualifiés	84,5	81,2	86,8	86,0

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

(9) On s'est, là encore, heurté à une difficulté de nomenclature puisqu'à la différence des trois autres secteurs, le papier-carton distingue les emplois intervenant sur le process et les emplois de première transformation. Obtenir des données vraiment comparables a donc imposé d'ajouter les effectifs suivants à ceux qui figurent au tableau de l'annexe 6 :

- P 3837, Ingénieurs et cadres de fabrication des industries légères	880
- P 4772, Techniciens des industries légères	1 260
- P 4873, AM 2ème niveau en fabrication en industries légères	440
- P 4874, AM 1er niveau en fabrication en industries légères	2 340
- P 6284, OQ de la brochure, reliure et du façonnage du papier-carton	7 060
- P 6799, ONQ divers de type industriel et ouvriers mal désignés (qui inclut les ONQ du façonnage du papier-carton).	22 840

2.2.2. Les activités de production hors fabrication

2.2.2.1. Les ingénieurs et la recherche-développement

Les principaux domaines d'intervention des ingénieurs et cadres techniques font apparaître des différences entre secteurs en ce qui concerne la recherche-développement. Une première différenciation sépare la chimie de base, la parachimie-pharmacie des industries du verre et du papier-carton et recouvre celle qui résultait de la comparaison des taux d'encadrement technique. La seconde différenciation résultant des taux de recherche-développement concerne les deux secteurs de la chimie : plus de la moitié des ingénieurs de la parachimie et de la pharmacie ont des activités de recherche (50,6 % contre 32,3 % en chimie de base et fibres). Il est hautement probable que cet écart tient en partie à des rapports au marché de nature différente : la recherche de produits nouveaux ou d'applications nouvelles pour des produits existants est vitale pour la parachimie et la pharmacie qui alimentent directement la demande finale.

2.2.2.2. Les techniciens

Aucun trait n'émerge de façon aussi frappante que dans le cas des ingénieurs, et la faiblesse des effectifs hors fabrication, notamment dans le cas du verre et du papier-carton, incite à la prudence.

Cependant, on notera la présence des techniciens dans la maintenance pour le secteur de la chimie de base et des fils et fibres artificiels. Par ailleurs, on s'accordera pour dire que le pourcentage de 14 % de dessinateurs dans le verre a une cohérence certaine avec le contenu industriel de ce secteur : les dessinateurs ont en effet un rôle décisif quant à la conception et la modification des moules.

2.2.2.3. Les agents de maîtrise

L'essentiel de la maîtrise qui n'intervient pas en fabrication est affectée à la maintenance (tableau 5), dans des proportions toutefois plus faibles pour la parachimie et la pharmacie. Ceci est peut-être à rapprocher de ce que l'on observe dans le cas des techniciens où le pourcentage techniciens de maintenance + dessinateurs est également plus faible dans ces secteurs que dans les autres, notamment la chimie de base et les fibres artificielles (10). Là encore on est renvoyé à des questions sur l'organisation de la production notamment sur le partage des tâches entre fabrication et maintenance et sur l'extériorisation éventuelle de certaines activités d'entretien.

(10) Techniciens de maintenance + dessinateurs = 18,8 % des techniciens dans la chimie de base, 10,2 % dans la parachimie et la pharmacie, 22,9 % dans le verre, 19,3 % dans le papier-carton.

Tableau 5 : Principaux domaines d'activité des agents de maîtrise

C.S. \ Secteurs		110	120	100	210
		Chimie Fibres	Parachimie Pharmacie	Verre	Papier carton
48	Contremaîtres, agents de maîtrise	16140 100,0	9100 100,0	3740 100,0	5620 100,0
dont	4851 + 4852 + 4861 + 4862 + 4873 + 4874 = <u>Fabrication</u>	13020 80,7	7600 83,5	2800 74,9	4480 79,7
	4881 + 4882 + 4883 + 4884 = Maintenance	2680 16,6	920 10,1	540 14,4	760 13,5

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

On s'est par ailleurs intéressé aux parts relatives des deux catégories d'agents de maîtrise de fabrication. Les promotions dues à l'ancienneté permettent en effet de plus en plus rarement d'accéder à ce que la nomenclature PCS appelle des agents de maîtrise 2ème niveau. Le ratio effectifs des AM 2ème niveau/AM 1er niveau peut donc être un indicateur de la technicité que l'on exige de la maîtrise dans chaque secteur. Les ratios obtenus sont les suivants :

- 0,40 : Chimie de base, fibres artificielles ;
- 0,26 : Parachimie, pharmacie ;
- 0,29 : Verre ;
- 0,19 : Papier-carton (11).

La maîtrise dont le niveau est le plus élevé est celle de la chimie de base, ce qui va de pair avec le taux général d'encadrement technique du secteur et, pour ce qui concerne la fabrication, la présence de techniciens. Le verre se sépare ici du papier-carton ce qui peut tenir aux caractéristiques respectives des process.

2.2.2.4. Les ouvriers

Le tableau 6 page suivante présente les principaux domaines d'activité des ouvriers qualifiés.

Les secteurs étudiés emploient 62 à 63 % de leurs ouvriers en fabrication, sauf la parachimie-pharmacie où, par contre, la proportion d'ouvriers qualifiés de laboratoire est élevée.

(11) AM des industries légères inclus, ce qui donne au total : AM 2ème niveau = 720, 1er niveau = 3 760.

Tableau 6 : Principaux domaines d'activité des ouvriers qualifiés

c.s.	Secteurs	110	120	100	210
		Chimie de base, Fibres	Parachimie Pharmacie	Verre	Papier Carton
62	Ouvriers qualifiés	37260 100,0	25120 100,0	13400 100,0	27680 100,0
dont	6251 + 6261 + 6264 + 6284 = Fabrication	23120 62,0	12600 50,1	8340 62,2	17420 62,9
	6254 Laboratoire	4760 12,8	7440 29,6	80 0,6	80 0,3
	Maintenance*	8600 23,0	4060 16,2	4480 33,4	5700 20,5
* Les effectifs de la maintenance se répartissent de la façon suivante :					
	6201 + 6204 + 6264 + 6284 = Entret. mécan.	4700 12,6	2860 11,4	3260 24,3	4080 14,7
	6202 Entretien électromécanique et électron.	1660 4,4	820 3,3	840 6,3	840 3,0
	6221 + 6222 + 6223 = Chaudron. tuyau. soud.	2240 6,0	380 1,5	380 2,8	780 2,8

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

C'est à la maintenance que l'on trouve la plus forte proportion d'ouvriers qualifiés non affectés en fabrication.

Les taux observés vont du simple au double : 16,2 % pour la parachimie-pharmacie (ce qui renvoie à la question sur l'extériorisation des activités d'entretien) à 33,4 % pour le verre.

Ce dernier chiffre, du à une forte proportion de mécaniciens, tient probablement aux caractéristiques techniques du verre creux (entretien des machines et des moules).

3. EVOLUTION DES SECTEURS ET PROFESSIONS ETUDIÉS DE 1975 A 1982

Pour cette analyse, les données ont été saisies à l'aide de la nomenclature des secteurs d'activités en 100 postes (voir annexe 1) et des rubriques du code des métiers (figurant en annexe 3).

Les regroupements opérés pour les traitements statistiques dont nous disposons ne peuvent donner, une fois de plus, qu'une image grossière de la composition professionnelle des secteurs et ne permettent pas d'établir une nette séparation entre le travail sur process et hors process.

3.1. Evolution des secteurs et des professions

Tableau 7 : Chimie, verre, papier-carton
Effectifs en 1975 et 1982 et évolution

Activité économique	1975	1982	Evolution en valeur absolue	Evolution en %
17 - Industrie chimique de base	172.700	142.340	- 30.360	- 17,6
43 - Industrie des fils et fibres artificiels et synthétiques	22.320	8.180	- 14.140	- 63,4
18 - Parachimie	87.180	108.480	+ 21.300	24,4
18 - Industrie pharmaceutique	72.940	68.920	- 4.020	- 5,5
16 - Industrie du verre	77.480	67.540	- 9.940	- 12,8
50 - Industrie du papier et du carton	145.460	114.100	- 31.360	- 21,6

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

3.1.1. Un seul secteur en progression : la parachimie

La parachimie s'oppose à tous les autres secteurs (tableau 7). Elle est le seul dont les effectifs augmentent en proportion remarquable. Les cinq autres secteurs cumulent une perte qui s'élève à 89 820 emplois. Leurs situations sont néanmoins contrastées. D'une part, on observe l'effondrement du secteur "fils et fibres artificielles" (- 63,4 %) et le léger fléchissement de la pharmacie (- 5,5 %). D'autre part, il faut noter que les décroissances beaucoup plus limitées des effectifs de la chimie de base (- 17,6 %) et du papier-carton (- 21,6 %) sont deux fois plus importantes en valeur absolue que celles du secteur fils et fibres artificielles dont les pertes sont très élevées en valeur relative.

Cependant, nous devons pondérer ces résultats par les données de l'UNEDIC. Comme nous l'avons dit précédemment, le chiffrage des effectifs des secteurs est plus fiable à partir de ces données. Or ces dernières montrent un écart plus réduit entre la parachimie et les autres secteurs que ne le fait le recensement : l'accroissement de la parachimie est en effet limité ici à 1,2 %. Il n'en reste pas moins un phénomène remarquable dans le contexte actuel de crise.

3.1.2. Professions : une évolution différenciée

Premier constat : les effectifs des professions ouvrières sont majoritairement en diminution, s'opposant en cela à celles de l'encadrement technique et du tertiaire. Les professions dont les effectifs diminuent le plus sont les manoeuvres (- 35,8 %) et les ouvriers de la reliure et du brochage (31,9 %). Si cette dernière baisse est directement liée à la chute des effectifs du papier-carton, la première est un phénomène transversal à tous les secteurs et qui traduit une modification structurelle de l'usage de la main-d'oeuvre.

Second constat : néanmoins, au sein des emplois ouvriers en régression, une profession résiste et voit ses effectifs augmenter. Il s'agit des ouvriers de la chimie (+ 11,5 %).

Troisième constat : les effectifs de l'encadrement technique (techniciens et ingénieurs) augmentent davantage que ceux des professions tertiaires de l'industrie, qu'il s'agisse ou non de l'encadrement. Les évolutions respectives sont de + 24,1 % et + 44,4 % face à + 13,8 % pour les cadres supérieurs "tertiaires", + 11,4 % pour les emplois de bureau et + 11,6 % pour les emplois du commerce.

Notons enfin la forte progression de la rubrique "emplois mal désignés" (+ 59,7 %) qui traduit peut-être la difficulté à classer des fonctions ou métiers nouveaux dans le cadre d'une transformation en profondeur du travail et de sa répartition... à moins qu'il ne s'agisse d'un nouvel artefact statistique.

3.2. L'évolution des effectifs comme vecteur de la transformation de la structure professionnelle des secteurs

La dynamique propre des secteurs ne joue pas de façon semblable sur toutes les professions : les évolutions traduisent un réajustement des structures professionnelles des secteurs. De ce point de vue, une ligne de rupture oppose les fils et fibres artificielles aux autres secteurs. La régression affectant chacune des professions de ce secteur et leur équilibre respectif n'indique pas de transformation de la structure professionnelle. Tout se passe comme si cette industrie subissait la chute de ses effectifs sans avoir les moyens d'une recomposition. Mais peut-être la faiblesse des effectifs en 1982 (8 180 personnes) ne permet-elle pas d'apprécier l'éventuel remodelage, et accentue l'impression de déclin.

Les cinq secteurs pour lesquels on perçoit une transformation des structures professionnelles n'ont pas fait les mêmes choix comme on va le voir ci-après.

3.2.1. La parachimie : un renforcement des compétences techniques joint à une tertiarisation des emplois

Tableau 8 : Taux d'évolution des professions tertiaires dans la parachimie

En pourcentage

Professions	Evolution	
	Tous secteurs	Parachimie
79 Cadres supérieurs	+ 13,8	+ 59,5
81 Emplois de bureau	+ 11,4	+ 29,0
83 Emplois du commerce	+ 11,6	+ 80,9
Ensemble du secteur		+ 24,4

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Rappelons que la parachimie est le seul secteur dont les effectifs augmentent (+ 21 300 soit + 24,4 % de 1975 à 1982). On relève deux faits significatifs dans la déformation de la structure professionnelle :

- d'abord une forte augmentation des emplois tertiaires (tableau 8) : les effectifs des cadres supérieurs et des employés de commerce de la parachimie croissent à un rythme beaucoup plus élevé que ceux du secteur d'une part, que ceux des mêmes professions dans l'ensemble des secteurs, d'autre part. On observe le même phénomène, moins important, pour les emplois de bureau ;

- ensuite un renforcement des compétences techniques.

En effet, les effectifs des agents techniques et des ingénieurs croissent davantage que ceux du secteur lui-même et davantage aussi que ceux de la profession dans l'ensemble des activités. En outre, l'effectif des ouvriers de la chimie augmente, en valeur relative, moins que celui du secteur mais plus que celui de la profession, tous secteurs confondus.

Par ailleurs, les catégories "autres ouvriers" et "manoeuvres" voient leurs effectifs chuter beaucoup plus rapidement dans la parachimie que dans l'ensemble des activités.

Ainsi, la parachimie a non seulement organisé l'augmentation de ses effectifs mais aussi renforcé ses choix en réduisant et sa population ouvrière non qualifiée, et sa population ouvrière non spécifique.

3.2.2. Pharmacie et chimie de base : augmentation des effectifs d'ingénieurs et techniciens

Alors que leurs effectifs décroissent, ces deux secteurs ont fait le même choix : renforcer leur encadrement technique. Dans la pharmacie, la croissance des effectifs d'agents techniques et d'ingénieurs est supérieure, en valeur relative, à celle de ces catégories dans l'ensemble des activités (tableau 9). La chimie de base, quant à elle, n'a pas suivi le rythme d'accroissement global des professions, en particulier pour les ingénieurs, mais elle a considérablement accru leur poids dans sa structure professionnelle. Le fait est d'autant plus remarquable que les effectifs du secteur décroissent davantage que ceux de la pharmacie.

Tableau 9 : Taux d'évolution de l'encadrement technique
dans la pharmacie et la chimie de base

En pourcentage

Professions	Evolution		
	Tous secteurs	Pharmacie	Chimie de base
76 Agents techniques	24,1	30,3	23,5
78 Ingénieurs	44,4	81,3	21,0
Toutes professions		- 6,5	- 17,6

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

La décroissance des effectifs a concerné l'ensemble des autres professions de la pharmacie à deux exceptions près : les agents mixtes (dont les maga-

siniers) et les emplois du commerce. Les effectifs d'ouvriers de la chimie ont diminué à un rythme plus rapide que celui du secteur.

Dans la chimie de base, la régression a épargné les ouvriers de la chimie dont les effectifs ont légèrement augmenté.

3.2.3. Verre et papier-carton : le déclin relatif des ouvriers et techniciens

Les effectifs de techniciens décroissent de 24,2 % dans l'industrie du verre et de 12,3 % dans le papier-carton. Dans le premier cas, la chute est supérieure à celle qui affecte l'ensemble du secteur (- 12,8 %), dans le second elle est inférieure puisque l'industrie du papier-carton perd 21,6 % de son effectif de 1975 à 1982.

Les professions ouvrières déclinent dans les deux secteurs. Toutefois, une comparaison de l'évolution de la catégorie à celle de l'ensemble de chaque secteur montre que la situation des ouvriers est, dans les deux cas, inverse de celle des techniciens : ils ont été plus "protégés" dans le verre que dans le papier-carton.

Peut-être cette différence d'évolution est-elle à mettre en relation avec le degré de maîtrise du process de production et les formes de connaissance industrielle qui s'y trouvent associées. La conduite d'un process qui n'est pas encore totalement maîtrisé, ce qui est le cas du verre, fait appel à des savoirs acquis par la pratique du travail, d'où l'importance des catégories appartenant à la "sphère" ouvrière dont fait partie la maîtrise. Quand on se rappelle que la maîtrise est recrutée à partir des meilleurs ouvriers, cela est cohérent avec le fait que nous avons mis en évidence précédemment, à savoir que la maîtrise dans le verre avait un plus haut niveau technique que dans le papier-carton (12).

3.3. Renforcement des professions liées aux process dans les industries concernées

Au niveau le plus fin de la nomenclature du code des métiers, il est possible de saisir au plus près les professions ayant trait directement au process. Nous avons sélectionné huit professions, à savoir : les ouvriers de la production du verre et du travail du verre à chaud (2801), les ouvriers de la fabrication du papier-carton (3501), les conducteurs de fours et assimilés (3701), les ouvriers de la chimie et assimilés (3815), les conducteurs d'appareils (3816), les agents techniques et techniciens de la chimie et pétrochimie (7617), les autres chimistes (7618), les ingénieurs spécialistes en pétrochimie, chimie, verrerie et céramique (7807).

Si les conducteurs de fours disparaissent (déjà très peu nombreux en 1975 (680), ils ne sont plus que 220 en 1982), le poids des ouvriers, des techniciens de la chimie et des ingénieurs augmente entre les deux recensements.

(12) Voir supra, paragraphe 2.2.2.3. : Les agents de maîtrise.

Tableau 10 : Effectifs et part des professions liées
aux process dans les secteurs étudiés en 1975 et 1982

Secteurs	Professions liées au process	1975		1982	
		Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
17	Chimie de base	36 820	21,3	41 180	28,9
18	Parachimie	10 340	11,9	14 440	13,3
19	Pharmacie	5 240	7,2	5 980	8,7
43	Fils et fibres artificiels	1 980	8,9	740	9,0
16	Verre	19 900	25,7	18 160	26,9
50	Papier-carton	30 140	20,7	25 860	22,7

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Dans les secteurs en baisse d'effectifs, le groupe des professions étudiées, soit diminue moins vite que l'emploi de l'ensemble du secteur, soit même s'accroît, d'où l'élévation observée du poids de ces professions dans chaque secteur. En outre, la chimie de base et la pharmacie voient les effectifs de ces professions augmenter en valeur absolue. Quant à la parachimie, seul secteur en hausse, elle enregistre l'augmentation relative la plus élevée (39,6 %).

4. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION DES PROFESSIONS ETUDIÉES

Il s'agit dans cette partie de recueillir les données socio-démographiques qui peuvent permettre d'apprécier le problème du renouvellement des populations et de ses modalités en fonction des caractéristiques du stock de main-d'œuvre et des tendances de transformation qui émergent.

4.1. Des femmes mais peu d'étrangers

Tableau 11 : Effectifs des ouvriers du verre, du papier-carton, de la chimie,
des techniciens de la chimie et des ingénieurs de la chimie
dans l'ensemble des secteurs (proportions de femmes et d'étrangers en 1982)

	Population totale Effectifs	Femmes Pourcentage	Etrangers Pourcentage
2801 Ouvriers du verre	18 540	10,94	6,54
3501 Ouvriers du papier	32 320	32,92	4,76
3801 Ouvriers chimie (1)	147 260	38,74	5,59
7607 Techniciens chimie (2)	59 260	34,93	1,92
7807 Ingénieurs chimie	25 240	9,19	3,56

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

(1) 3801 constitue un regroupement de trois professions : les ouvriers et les aides de laboratoire (3814), les ouvriers de la chimie et assimilés (3815), les conducteurs d'appareils (3816).

(2) 7607 constitue un regroupement de deux professions : les agents techniques et techniciens de la chimie et pétrochimie (7617) et les autres chimistes (7618).

Premier point, la part des travailleurs étrangers reste modeste dans toutes ces professions. Ce faible poids pouvait déjà être constaté en 1975 et, depuis lors, leur part a varié de moins d'un point pour chaque profession.

Deuxième point, les femmes sont largement présentes avec certaines différenciations qui semblent s'orienter suivant deux axes. L'évolution des effectifs entre 1975 et 1982 montre globalement une détérioration bien que légère de la position de l'emploi féminin, y compris dans les professions en augmentation. Le recul le plus marqué (- 2,07 %) concerne dans ce dernier cas la profession d'ingénieur. En ce qui concerne les deux professions en diminution, l'emploi féminin se comporte de façon divergente. Alors que son poids est en régression de 3,8 % dans le papier (ce qui correspond à une baisse de 2 920 emplois), il progresse de 2,44 % dans le verre (ce qui correspond à une stagnation de l'emploi). Or c'est dans ce secteur qu'il occupe le plus faible poids. Cette meilleure résistance de l'emploi féminin est peut-être due à un rôle particulier joué par le travail des femmes, à savoir le dernier tri manuel des bouteilles.

4.2. Une population vieillie

Nous utilisons les données des recensements de 1975 et 1982. Les secteurs sont saisis à partir de la NAP 100 (nomenclature des activités et produits) ; de cette façon, chimie de base et fibres et fils artificiels sont isolés ainsi que parachimie et pharmacie.

4.2.1. Un vieillissement des secteurs

Il semble utile de rappeler la structure par âge de la population active occupée. Elle servira de référence dans les commentaires qui vont suivre.

Tableau 12 : Structure par âge de l'ensemble de la population active occupée en 1975 et 1982 et sa déformation

En pourcentage

Age	1975	1982	Déformation
16-23 ans	14,9	10,8	- 4,1
24-29 ans	18,9	17,2	- 1,7
30-34 ans	10,8	15,6	+ 4,8
35-39 ans	10,4	13,0	+ 2,6
40-49 ans	22,0	20,6	- 2,2
+ 50 ans	23,0	22,6	- 1,0
Total	100,0	100,0	

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Nous retiendrons les points suivants (13) :

(13) On trouvera les tableaux de référence dans l'annexe 7.

- en premier lieu, tous les secteurs étudiés, sauf un, ont une population plus âgée que l'ensemble de la population active. **Deux secteurs occupent des places particulières et opposées.** Le secteur des fibres et fils est le plus âgé, il est aussi celui qui a vieilli le plus. Il faut certainement rapporter ce fait à celui de la chute radicale de ses effectifs. Le secteur de la production pharmaceutique, quant à lui, est celui qui présente l'âge moyen le plus jeune ;

- en second lieu, les deux secteurs qui ont en 1975 et 1982 la part la plus importante de population très jeune (entre 16 et 23 ans), sont ceux qui ont une structure professionnelle qui comporte le plus d'ouvriers non qualifiés, à savoir le verre et le papier-carton ;

- en troisième lieu, il est nécessaire de prendre acte du transfert du poids de la population vers les classes d'âges intermédiaires, transfert qui est encore plus marqué pour les secteurs étudiés que pour la population active totale.

4.2.2. Les professions et le vieillissement

Ces données sont saisies à partir de l'examen des deux derniers recensements (14). Ici, les tranches d'âge sont un peu plus détaillées. Les points saillants peuvent être résumés de la façon suivante (15).

Le vieillissement massif des conducteurs de fours confirme l'extinction de cette profession. En 1975, ils sont 35 % à se situer dans la tranche d'âge entre 40 et 49 ans et 22,8 % entre 50 et 59 ans. En 1982, la structure s'est décalée, ils ne sont plus que 24,2 % dans la tranche d'âge 40-49 ans, par contre ils sont 37 % à se situer dans la tranche d'âge 50-59 ans. Nous ne tiendrons plus compte de cette profession dans la suite de notre commentaire.

Tableau 13 : Part des ouvriers du verre, du papier-carton, de la chimie des techniciens et des ingénieurs âgés de moins de 30 ans et de 30 à 34 ans en 1975 et 1982

En pourcentage

	Moins de 30 ans		De 30 à 34 ans	
	1975	1982	1975	1982
2801 Ouvriers du verre	32,6	31,2	13,4	17,6
3501 Ouvriers du papier-carton	31,6	19,9	9,1	16,7
3801 Ouvriers de la chimie	37,3	30,6	11,7	17,4
7607 Techniciens de la chimie	37,9	24,4	17,8	19,8
7807 Ingénieurs de la chimie	16,7	11,3	18,1	13,9

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

On assiste à un vieillissement touchant l'ensemble des professions concernées. Le poids des classes d'âges de 20 à 24 et de 25 à 29 ans diminue pour toutes les professions. Le tableau 13 permet de retracer le processus de vieillissement. Les deux premières colonnes indiquent le pourcentage de la popu-

(14) Cf. C. Gardes, A. Lacourrège et alii : L'évolution des professions entre 1975 et 1982. CEREP, (Document de travail n° 17) mai 1986.

(15) On trouvera dans l'annexe 8 les tableaux de référence.

lation de chaque profession à être âgée de moins de 30 ans, les deux dernières celui de ceux âgés entre 30 et 34 ans.

En 1975, un premier partage oppose le secteur, jeune, de la chimie à ceux âgés du verre et du papier-carton. Le second axe est fonctionnel, il sépare les ingénieurs plus âgés des techniciens, plus jeunes.

En 1982, la première opposition a changé de frontière, la population du verre a rajeuni.

En outre, on peut remarquer que les structures d'âges entre ouvriers de la chimie et techniciens se rejoignent. Les premiers ont rajeuni de deux points, les seconds ont vieilli de six points. Il conviendrait de s'interroger sur les mouvements de population entre ces deux professions.

Au dernier niveau de détail possible, trois groupes sont identifiés, les ouvriers de laboratoire, les ouvriers de la chimie et, enfin, les conducteurs d'appareils. En 1982, les effectifs étaient respectivement de 63 200, 73 080 et 10 980. Il apparaît nettement le fait que les ouvriers de laboratoire ont une structure d'âge plus jeune que les deux autres professions ouvrières.

Tableau 14 : Structure par âge des techniciens, des ouvriers de laboratoire de la chimie des ouvriers de la chimie et des conducteurs d'appareils en 1982

En pourcentage

Professions \ Age	16 à 23 ans	24 à 29 ans	30 à 34 ans	35 à 39 ans	40 à 49 ans	Plus de 50 ans	Total
7607 Techniciens	12,3	25,6	17,8	13,3	18,8	9,6	100,0
3814 Ouvriers labo.	12,3	26,6	18,0	12,1	16,7	14,2	100,0
3815 Ouvriers chimie	7,0	16,3	17,1	14,3	23,8	21,4	100,0
3816 Conducteurs appareils	6,0	24,6	16,6	17,6	18,6	16,6	100,0

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

Les ouvriers de laboratoire apparaissent comme les plus proches des populations techniciennes en termes de structure.

4.3. La formation de la population des professions et son évolution

Avant d'étudier les données relatives à la formation en général des populations concernées, nous nous arrêterons sur la formation continue dans la mesure où nous savons par ailleurs qu'elle joue un rôle important et depuis longtemps dans les industries de la chimie.

4.3.1. Le rôle de la formation continue

Nous nous appuierons sur un travail récent, en partie consacré à la

formation continue (16). Nous ne retiendrons que les éléments qui intéressent les secteurs présentement concernés et qui permettent de les repérer dans l'ensemble de l'activité industrielle.

De façon générale, il y a un lien entre effort de formation élevé et formation internalisée et *a contrario* effort de formation faible et formation externalisée. Sur l'échelle de l'effort de formation continue consenti, la "filière chimique" occupe une place intermédiaire. Deux de ses secteurs vont à l'encontre de la logique dominante. D'une part, les fibres et fils artificiels consacre relativement peu à la formation continue mais l'internalise. D'autre part, la pharmacie fait un effort important mais externalise la formation continue.

En ce qui concerne les catégories socio-professionnelles qui bénéficient de la formation continue, il s'avère que, de façon générale, les non-qualifiés sont mal placés sauf dans quelques secteurs dont les fibres et fils artificiels. Les secteurs les moins formateurs privilégient les ingénieurs et cadres. Ce sont aussi les secteurs où l'encadrement a un niveau de formation initiale le plus bas. Dans ces secteurs, on trouve le papier-carton. Cependant, dans la parachimie et la pharmacie, la formation continue est surtout destinée aux ingénieurs, cadres et techniciens qui bénéficient déjà d'un niveau de formation élevé. Dans la chimie de base, la formation continue concerne toutes les catégories socio-professionnelles.

4.3.2. Les secteurs et leur structure de formation

Tableau 15 : Effectifs et structure des diplômes dans les secteurs étudiés et dans leur secteur de référence en 1982

	CEP ou plus	BEPC seul	CAP BEP	BAC BP	BAC + 2	Diplôme supérieur	TOTAL
Biens inter- médiaires	56,63 822 660	4,38 63 660	26,14 379 740	7,64 111 040	2,46 35 760	2,72 39 580	100 1 452 440
Verre	61,01 41 220	4,64 3 140	23,47 15 860	6,3 4 260	1,95 1 320	2,6 1 760	100 67 560
Chimie de base et fils et fibres artificiels	45,81 68 960	5,47 8 240	24,96 37 580	11,85 17 840	4,98 7 500	6,9 10 400	100 150 520
Papier car- ton	64,48 73 580	5,17 5 900	20,00 22 820	6,59 7 520	1,59 1 820	2,15 2 460	100 114 100
Biens de consommation	60,42 848 160	5,83 81 960	21,19 297 520	7,51 105 460	2,22 31 240	2,79 39 220	100 1 403 580
Parachimie et pharmacie	47,03 83 440	6,85 12 160	18,15 32 200	14,02 24 880	6,34 11 260	7,58 13 460	100 177 400
Ensemble des secteurs	48,35 10 379 840	6,87 1 474 900	22,08 4 740 360	11,25 2 417 020	5,76 1 236 940	5,66 1 216 900	100 21 465 960

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

(16) J.L. Dayan, J.P. Géhin, E. Verdier "La formation continue dans l'industrie", Formation Emploi n° 16, octobre-décembre 1986. Cette étude consiste, pour l'année 1982, à mettre en rapport des données concernant les secteurs saisis en 100 postes, telles que les structures d'emploi, la formation initiale, la formation continue, avec des données économiques. L'objet de cette étude était de s'interroger de façon critique sur la liaison entre formation et performances économiques.

Le tableau 15 permet de mettre en évidence la structure de formation de chaque secteur et de la comparer à celle de son secteur de référence, à savoir la production de biens intermédiaires pour le verre, le papier-carton et la chimie de base, et la production de biens de consommation pour la parachimie-pharmacie.

Ce tableau appelle trois constats.

Premier constat : la structure parachimie-pharmacie est proche de celle de la chimie de base. Ainsi la ligne de séparation passe entre la chimie de base et la parachimie-pharmacie d'un côté et le verre et le papier-carton de l'autre.

Deuxième constat : la chimie de base et la parachimie-pharmacie se caractérisent par une proportion plus élevée de population ayant le niveau IV (bac et BP), le niveau bac + 2 et des diplômes supérieurs.

Tableau 16 : Part de la population non diplômée (CEP au plus) en 1975 et 1982 et effectifs dans les secteurs de la chimie de base, de la parachimie et de la pharmacie

	Pourcentages		Effectifs	
	1975	1982	1975	1982
Chimie de base	53	45	91 680	63 960
Parachimie	59	49	51 400	53 380
Pharmacie	50	44	36 700	30 060

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Tableau 17 : Effectifs et part de la population possédant un diplôme de niveau III technique dans les secteurs de la chimie de base, la parachimie et la pharmacie en 1975 et 1982

	Pourcentages		Effectifs	
	1975	1982	1975	1982
Chimie de base	1,8	4,2	3 200	5 960
Parachimie	1,5	4,0	1 360	4 420
Pharmacie	2,1	5,0	1 540	3 460

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Tableau 18 : Effectifs et part de la population possédant un diplôme de niveau IV général ou technique dans les secteurs de la chimie de base, de la parachimie et de la pharmacie en 1975 et 1982

	Pourcentages		Effectifs	
	1975	1982	1975	1982
Chimie de base	10,5	12,2	18 240	17 340
Parachimie	9,5	12,0	8 320	13 020
Pharmacie	14,7	17,2	10 720	11 860

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Troisième constat : le verre et le papier-carton ont une population moins formée. La part des non-diplômés est plus importante dans ces deux secteurs.

La comparaison des structures entre les deux derniers recensements montre cependant que le verre et le papier-carton ont vu la part des non-diplômés diminuer. Cela correspond pour les deux secteurs à une baisse en valeur absolue de ces effectifs. Les départs ont donc d'abord porté sur la population la moins formée.

En ce qui concerne la chimie de base, la parachimie et la pharmacie, on observe aussi entre les deux recensements une forte diminution de la population non diplômée. Il est à noter qu'en valeur absolue les non-diplômés augmentent dans la parachimie ; cela est dû à l'effet de création d'emploi de ce secteur (tableau 16). La déformation de la structure s'opère essentiellement en faveur du niveau IV et du niveau III technique (tableaux 17 et 18).

4.3.3. Les professions : les structures de formation et leur évolution

Dans la mesure où la profession de conducteur de fours s'éteint, nous l'écartons des commentaires. Notons seulement qu'en 1975, 85,5 % de cette profession avait le niveau VI et 80 % en 1982.

La part des non-diplômés pour les ouvriers du verre et du papier-carton est respectivement de 70 % et de 76 % alors que pour les ouvriers de la chimie, elle s'établit à 51 %. Le second pôle de formation autour duquel se regroupent les ouvriers est le niveau V, respectivement 24 %, 17 % et 20 %.

La seconde ligne de partage sépare les ingénieurs des autres professions. Ici le diplôme de niveau supérieur joue un rôle prépondérant : 73 % des ingénieurs ont un diplôme du supérieur et 9 % un diplôme de niveau III technique.

Entre les ouvriers de la chimie et les techniciens de la chimie, la part des non-diplômés est respectivement de 51 % contre 16 %. Ces deux professions se répartissent de façon non négligeable dans tous les niveaux de diplômes. Par exemple, 7,4 % des ouvriers de la chimie ont un diplôme du niveau III technique, contre 27 % pour les techniciens de la chimie. En termes d'effectifs la différence n'est pas très importante : respectivement cela représente 10 920 ouvriers pour 15 980 techniciens. Il en est de même pour les autres niveaux de diplômes.

Tableau 19 : Effectifs et part des ouvriers de la chimie et des techniciens ayant un diplôme de niveaux V, IV général et IV technique en 1982

		Niveau V	Niveau IV général	Niveau IV technique
Ouvriers	Effectif	29 380	12 200	7 920
	Pourcentage	20,0	8,3	5,4
Techniciens	Effectif	8 200	10 200	6 340
	Pourcentage	14,0	17,0	10,6

Il est aussi à remarquer que 10 060 ouvriers de la chimie, soit 6,8 % d'entre eux, possèdent un BEPC.

Une analyse au niveau le plus fin de la nomenclature permet de préciser les convergences entre les structures de formation des populations ouvrières et techniciennes.

On retrouve la partition entre ouvriers de laboratoire d'un côté et ouvriers de la chimie et conducteurs d'appareils de l'autre.

En ce qui concerne ces deux dernières professions, on observe une structure des diplômes classique pour les ouvriers, partagée entre niveau VI et niveau V ; mais différemment selon qu'il s'agit des ouvriers de la chimie ou des conducteurs d'appareils.

Par contre, les ouvriers de laboratoire ont une structure de diplôme plus ouverte, comprenant le niveau IV technique et le niveau III technique.

Tableau 20 : Part des ouvriers de laboratoire, de la chimie, des conducteurs d'appareils ayant un diplôme de niveaux VI, V, IV technique, III technique en 1982

	Niveau VI	Niveau V	Niveau IV technique	Niveau III technique
Ouvriers laboratoire	35,9	10,8	10,0	10,0
Ouvriers chimie	66,5	17,6	-	-
Conducteurs appareils	36,0	34,3	-	-

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

Entre les deux recensements les structures se sont déformées de la façon suivante. Premièrement, on assiste à une baisse générale de la part des non-diplômés à savoir moins 8 % pour les ouvriers du verre, moins 6,5 % pour les ouvriers du papier-carton, moins 4 % pour les ouvriers de la chimie, moins 0,6 % pour les techniciens de la chimie. Deuxièmement, cela se traduit par une élévation de la proportion du niveau V technique pour les ouvriers du verre et du papier-carton et de la chimie, à savoir + 6,4 % , + 4 % et + 2,8 %. Troisièmement, on observe une hausse de la part du niveau IV général et technique et enfin du niveau III technique pour les ouvriers et les techniciens.

Tableau 21 : Déformation des structures de formation entre 1975 et 1982 pour les ouvriers de la chimie et les techniciens

	Niveau V	Niveau IV général	Niveau IV technique	Niveau III technique
Ouvriers 3801	+ 6 840 + 2,9 %	+ 2 680 + 1,0 %	+ 1 860 + 0,9 %	+ 4 160 + 2,3 %
Techniciens 7601	+ 2 500 + 1,5 %	+ 1 780 + 1,0 %	+ 1 860 + 1,0 %	+ 8 160 + 10,0 %

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

4.3.4. Les diplômés des professions en fonction de l'âge

La mise en oeuvre du critère d'âge pour l'analyse de la structuration des diplômés montre qu'il n'agit pas de façon égale dans toutes les professions.

On observe ainsi une **première ligne de partage qui sépare les ingénieurs de tous les autres**. Dans cette profession dans l'ensemble très diplômée, le critère d'âge joue moins qu'ailleurs.

Tableau 22 : Part des ingénieurs ayant un diplôme correspondant soit à un diplôme d'ingénieur, soit à un diplôme de l'enseignement supérieur général

En pourcentage

	24 à 29 ans	Plus de 50 ans	Moyenne
1975	85,7	77,4	79,2
1982	78,8	62,2	72,7

Source : INSEE - Recensements de la population de 1975 et 1982.

Le critère âge agit de façon similaire sur les techniciens et ouvriers de laboratoire ce qui est cohérent avec le fait que ces deux populations sont proches en termes de diplômes. Ainsi en ce qui concerne le niveau III technique, il est représenté à hauteur d'au moins 12 % jusqu'à 34 ans pour les ouvriers. Notons cependant une différence essentielle. Pour chaque tranche d'âge la part des non-diplômés est plus importante chez les ouvriers de laboratoire.

Tableau 23 : Part du niveau VI dans chaque tranche d'âge pour les ouvriers de laboratoire et les techniciens de la chimie en 1982

En pourcentage

		16 à 23 ans	24 à 29 ans	30 à 34 ans	35 à 39 ans	40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Aucun diplôme ou CEP	O. L.	11,3	14,5	26,8	41,4	60,6	74,7
	Techn.	4,7	6,0	6,4	11,3	21,5	41,5
BEPC	O. L.	11,3	9,3	11,8	9,9	6,8	5,1
	Techn.	8,0	4,3	7,0	6,5	5,0	7,5

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

Par contre les similitudes de structures sont intéressantes :

- le niveau V représente un pourcentage important pour les populations âgées de plus de 35 ans ;

- en ce qui concerne les populations de moins de 35 ans, le niveau V est relayé par le niveau IV technique ;

- mais aussi par le niveau III technique.

Au sein de ces similitudes, on note deux décalages :

- la part des niveaux III technique est plus importante pour les techniciens et concerne aussi pour eux la tranche d'âge 35-39 ans ainsi que celle des 40-49 ans ;

- en ce qui concerne le niveau V, sa part chute de dix points pour les ouvriers de laboratoire les plus âgés (+ 50 ans) alors qu'elle ne fléchit que légèrement pour les techniciens.

Tableau 24 : Part des diplômes de niveaux V, IV technique, III technique pour les ouvriers de laboratoires et les techniciens de la chimie par tranche d'âge en 1982

En pourcentage

		16 à 23 ans	24 à 29 ans	30 à 34 ans	35 à 39 ans	40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Niveau V	O. L.	20,5	12,6	12,1	17,9	19,5	8,8
	Techn.	10,7	5,9	12,7	16,2	21,3	17,4
Niveau IV Technique	O. L.	22,9	19,8	17,2	7,5	4,1	22,0
	Techn.	26,1	14,0	18,5	19,0	19,4	10,4
Niveau III Technique	O. L.	13,4	18,7	12,5	6,3	2,0	0,4
	Techn.	34,2	48,2	29,0	22,9	12,3	4,1

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

Au sein du niveau IV, bien que les chiffres soient faibles, on voit tout de même comment le bac technique prend le relais du BEI. La période du relais est décalée entre les deux professions. Celui-ci s'opère entre 34 et 35 ans pour les ouvriers et 39 et 40 ans pour les techniciens. On perçoit ici la relation entre antériorité d'accès à un diplôme et possibilité d'exercer une profession située à un niveau plus élevé de l'échelle hiérarchique. Mais il peut aussi s'agir plus simplement d'un effet de cheminement.

4.4. Une population ancienne dans l'entreprise

L'Enquête Emploi permet d'apprécier l'ancienneté dans l'entreprise. Pour des raisons de limites statistiques (17), celle-ci sera appréciée non pas au niveau le plus fin des professions précédemment étudiées, mais au niveau des catégories socio-professionnelles auxquelles elles appartiennent, toujours en nomenclature PCS (18). Pour ces mêmes raisons, nous avons choisi de faire porter l'analyse sur une seule année : 1985. La population est partagée en quatre

(17) Le seuil auquel l'interprétation devient possible est de 10 000. Les effectifs des professions sont trop faibles pour qu'on puisse les manipuler.

(18) Voir à l'annexe 9 les effectifs des secteurs étudiés de 1982 à 1986 saisis à partir de l'Enquête Emploi.

groupes : moins d'un an d'ancienneté ; de un an à moins de cinq ans ; de cinq ans à moins de dix ans ; plus de dix ans. Un individu a pu changer de catégorie socio-professionnelle et de secteur d'activité tout en restant dans la même entreprise.

Tableau 25 : Ancienneté selon les catégories socio-professionnelles

En pourcentage

	non déclarés	- de 1 an	1 an à - 5 ans	5 ans à - 10 ans	+ 10 ans	TOTAL
Ingénieurs	0.9	8.8	23.7	15.6	51.0	100
Techniciens	1.0	9.3	20.6	19.6	49.5	100
Agents de maîtrise	0.5	4.3	12.4	15.1	67.7	100
Ouvriers qualifiés	0.8	5.7	15.6	22.2	55.7	100
Ouvriers non qualifiés	1.8	11.6	22.3	23.5	40.8	100

Source : INSEE - Enquête Emploi 1985.

4.4.1. L'ancienneté dans l'entreprise est plus grande dans la population des quatre secteurs que dans l'ensemble de la population active occupée

Pour l'année 1985, l'agrégation des données concernant les quatre secteurs et leur comparaison à celles concernant l'ensemble de la population active occupée montrent les deux points suivants.

En premier lieu, la population des quatre secteurs est globalement plus ancienne. Cette plus grande ancienneté se concentre essentiellement sur la tranche des plus de dix ans.

En second lieu, la situation se différencie en fonction des catégories socio-professionnelles. Bien que toutes les catégories socio-professionnelles concernées soient affectées d'une plus grande ancienneté, certaines ont un écart à la moyenne plus important. Il s'agit des agents de maîtrise et des ouvriers qualifiés de type industriel (+ 13 %) et dans une moindre mesure des ouvriers non qualifiés de type industriel (+ 9 %).

L'écart est moins accentué chez les ingénieurs (+ 7,5 %) et chez les techniciens (+ 5 %).

4.4.2. L'ancienneté : les spécificités sectorielles et socio-professionnelles

On a agrégé, ici, les données des quatre secteurs par catégories socio-professionnelles. Celles-ci présentent des structures d'ancienneté notablement différentes.

Ce sont les agents de maîtrise qui ont la structure la plus marquée. Le poids de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté dépasse les 80 %. Par contre,

ils sont moins de 2 % à avoir moins d'un an d'ancienneté et 6 % à avoir entre un an et moins de cinq ans. Mais cette moyenne des quatre secteurs recouvre de fortes disparités. La plus significative oppose la parachimie-pharmacie au verre. Respectivement, le poids de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté s'établit à 60 % et 94 %.

La structure d'ancienneté des **ouvriers qualifiés de type industriel** se rapproche de celle des agents de maîtrise, tout en étant moins marquée. Ils sont près de 70 % à avoir plus de dix ans d'ancienneté et 2 % à avoir moins d'un an. Par contre, et c'est ce qui différencie leur structure d'ancienneté de celle des agents de maîtrise, ils sont déjà 12 % à avoir entre un an et moins de cinq ans d'ancienneté. La prise en compte des secteurs oppose la parachimie-pharmacie avec 60 % de plus de dix ans d'ancienneté à la chimie de base (72 %) et au verre (74 %).

Les **ingénieurs et les ouvriers non qualifiés de type industriel** s'opposent à ce premier modèle sur deux points. La part de ceux qui ont moins d'un an d'ancienneté s'élève à plus de 9 % tandis que la part de ceux qui ont plus de dix ans est nettement plus faible.

Pour les ingénieurs, le niveau sectoriel différencie la chimie de base. Le poids de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté atteint 63 %.

En ce qui concerne les **ouvriers non qualifiés**, la part de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté atteint 66 % dans la chimie de base, alors qu'elle est de 31 % dans la parachimie-pharmacie. Par contre, la part de ceux qui ont moins d'un an d'ancienneté n'atteint pas 3 % dans le premier secteur contre 20 % dans le second. Rappelons que la parachimie-pharmacie a réduit le poids des ONQ dans sa structure professionnelle et que ce secteur emploie la majorité des femmes qui sont ouvrières de la chimie, or cette profession comprend 38 % de femmes. Ces deux traits peuvent expliquer le poids relativement faible de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté et le fort taux d'entrée.

La structure d'ancienneté des **techniciens** se situe en contre-point. La part de ceux qui ont moins d'un an d'ancienneté n'atteint pas 5 %. Par ailleurs, la part de ceux qui ont plus de dix ans est à moins de 55 %. Or sur la période 1983-1986, les effectifs des techniciens ont crû de 26,5 %. Aussi, ce sont les tranches d'ancienneté intermédiaires qui jouent un rôle important, 17 % et 23 %.

De cela, on peut inférer trois modèles de renouvellement de la main-d'oeuvre.

Le premier consiste à un appel aux seules ressources internes de l'entreprise. Le temps nécessaire pour passer ouvriers qualifiés à agents de maîtrise est de plus en plus long. C'est la voie classique de renouvellement des agents de maîtrise qui ressort ici, la maîtrise constituant le couronnement d'une carrière ouvrière.

Le second se caractérise par un appel majoritaire à l'extérieur. Il s'applique aux ingénieurs et aux ONQ. On devient ingénieur ou bien ouvrier non qualifié lors du recrutement.

Nous appellerons le troisième modèle "mixte". Le renouvellement s'effectue par appel aux ressources externes et aux capacités internes dont les entreprises disposent. Qu'il s'applique aux techniciens semble être cohérent avec les rôles qu'on leur demande de jouer dans la production industrielle, introduction de nouveaux savoirs et de nouvelles technologies, formation des autres, démarrage des unités ou produits nouveaux.

CONCLUSION

Les évolutions de l'emploi des secteurs et de leurs structures professionnelles

Les secteurs étudiés ont globalement participé au mouvement de contraction de l'emploi à l'exception du secteur de la parachimie qui, suivant les sources, soit a maintenu son emploi, soit l'a même accru. En cela il s'oppose aux autres secteurs étudiés. A l'opposé se trouve le secteur des fils et fibres artificiels qui s'est effondré.

Du point de vue de leur structure professionnelle les secteurs étudiés, au recensement de 1982, se différencient selon deux critères : la proportion des personnels tertiaires (36 % dans la parachimie-pharmacie contre 19 % dans la chimie de base-fils et fibres artificiels, 12 % pour le verre, 16 % pour le papier-carton) et le taux d'encadrement technique (24 % dans la chimie de base-fils et fibres artificiels contre 15 % dans la parachimie-pharmacie, 10 % dans le verre et 9 % dans le papier-carton). La conjonction des deux critères met en évidence une assez forte proximité entre le secteur du verre et celui du papier-carton, proximité confirmée par le poids de la population ouvrière, plus élevé que dans le secteur de la chimie.

Lorsqu'on centre l'analyse sur les catégories socio-professionnelles liées à la production, un nouveau clivage s'opère entre les secteurs si l'on considère la part représentée par les **emplois de fabrication**. Pour les ingénieurs la séparation entre chimie et verre, papier-carton se retrouve. Plus de 50 % des ingénieurs se trouvent en fabrication dans le verre et le papier carton, contre moins de 30 % pour la chimie. Au sein des différents secteurs de la chimie, un deuxième clivage apparaît relatif à l'emploi en recherche-développement : 50 % en parachimie-pharmacie contre 30 % en chimie de base-fils et fibres artificiels.

Les déformations des structures professionnelles entre les deux derniers recensements montrent que tous les secteurs étudiés sauf les fils et fibres artificiels n'ont pas seulement contracté leur emploi, mais ils ont aussi plus ou moins remodelé leurs structures professionnelles :

- la parachimie disposait de plus de latitude et a renforcé les emplois tertiaires mais aussi son patrimoine de compétences techniques ;
- la pharmacie et la chimie de base ont augmenté le poids et le volume des ingénieurs et des techniciens ;
- dans le verre et le papier-carton, les emplois de fabrication ont décréu mais moins vite que la population de chaque secteur.

Enfin les professions liées aux process voient leur poids s'accroître dans tous les secteurs (19). Ainsi les populations possédant des qualifications transversales ou sans qualifications.

Il convient certainement de rapprocher les deux traits qui caractérisent le secteur parachimie-pharmacie, à savoir le poids du secteur tertiaire et de la recherche-développement, de l'émergence de la chimie "de fonction" que nous

(19) Il s'agit d'une augmentation calculée par rapport à l'ensemble de l'emploi du secteur.

évoquions dans l'introduction. Reste à savoir, premièrement, si cette structuration préfigure des transformations qui vont affecter les autres secteurs ou si la parachimie-pharmacie doit ces caractéristiques à sa place dans le système de production ; deuxièmement, si cette structuration transforme les contenus et les formes d'activités des professions liées aux process et, si oui, dans quelle mesure.

Les caractéristiques socio-démographiques des populations des secteurs et des professions liées aux process : les modalités de renouvellement de la main-d'oeuvre dans un contexte de contraction de l'emploi

Les différentes variables socio-démographiques n'opèrent pas les mêmes partitions entre les secteurs.

L'analyse des structures d'âge au niveau sectoriel montre une opposition entre la pharmacie, le plus jeune, et les fils et fibres artificielles, le plus âgé. A part le secteur de la pharmacie, tous les secteurs ont une structure plus âgée que l'ensemble de la population active occupée. L'évolution entre les deux recensements montre que la population de chaque secteur s'est concentrée sur les âges intermédiaires c'est-à-dire entre 30 et 39 ans. Les secteurs du verre et du papier-carton se sont servi de la décrue des effectifs pour diminuer fortement la part de leur population la plus âgée.

L'analyse des structures d'âge des professions en 1975 renvoyait d'une part à une logique sectorielle qui séparait les ouvriers de la chimie, plus jeunes, des ouvriers du verre et du papier-carton ; d'autre part à une logique socio-professionnelle : les ingénieurs étaient plus âgés que les techniciens.

L'évolution entre 1975 et 1982 a réduit la différence de structure entre les ouvriers du verre et ceux de la chimie. Les ouvriers du papier-carton sont les plus vieux du groupe (20). Néanmoins toutes les professions ont vieilli.

L'analyse de la formation oppose les quatre secteurs de la chimie aux secteurs du verre et du papier-carton.

Les secteurs de la chimie se caractérisent par une population mieux formée que celle des deux autres secteurs étudiés, mais aussi mieux formée que celle du secteur regroupé biens intermédiaires et *a fortiori* que celle du secteur regroupé biens de consommation. Cela se manifeste en 1982 par une part des non-diplômés inférieure à 50 % en 1982, une part non négligeable possédant le niveau III technique (de 4 à 5 %) et surtout le niveau IV (6 à 10 %). Entre les deux recensements la déformation de la structure s'est opérée en faveur du niveau IV et du niveau III technique.

Du côté des professions on retrouve la même partition qui sépare les ouvriers du verre et du papier-carton des autres, avec, en plus, la logique socio-professionnelle qui sépare les ingénieurs des autres professions. En 1982, 73 % des ingénieurs ont un diplôme du supérieur général. A l'opposé, toujours à la même date, au moins 70 % des ouvriers du verre et du papier-carton et 51 % des ouvriers de la chimie sont sans diplôme. Entre 1975 et 1982 la part des non-diplômés a baissé dans toutes les professions. Cette diminution est allée de pair avec le départ des populations les plus âgées. Néanmoins les chiffres précédents montrent que cette population sans diplôme représente dans le meilleur des cas la moitié de la population ouvrière. Face à cette situation, les 24 % dans le verre et les 17 % dans le papier-carton qui possèdent un niveau V de formation prennent leur valeur.

(20) Nous rappelons que nous avons écarté les conducteurs de four, qui sont en voie d'extinction.

Les ouvriers de la chimie se trouvent dans une situation différente : 20 % d'entre eux possèdent un niveau V mais il faut noter l'ouverture de leur structure de diplôme vers les niveaux IV général, IV technique et III technique, ouverture qui les rapproche de la population des techniciens. L'analyse de ce rapprochement a montré qu'une profession en particulier, les ouvriers de laboratoire, jouait un rôle spécifique, la structure de leur formation s'ouvrant sur le niveau III technique. Nous voudrions ici souligner pour chaque niveau de formation, **l'importance des formations non professionnelles pour ce qui concerne la chimie**. En premier lieu, près de 7 % des ouvriers de la chimie possèdent un BEPC (environ 10 000 ouvriers). En second lieu plus de 8 % d'entre eux ont un niveau IV général (environ 12 000 ouvriers). Ce dernier niveau est représenté à hauteur de 17 % chez les techniciens (environ 10 000). A noter que le niveau IV technique est moins représenté et chez les ouvriers (5,4 %), et chez les techniciens (10,6 %).

Entre les deux recensements les structures de formation ont évolué vers une élévation du niveau de diplôme qui se manifeste, sur la base d'une baisse du niveau VI, par une élévation qui porte sur tous les niveaux de formation.

L'analyse de l'ancienneté dans l'entreprise montre que la population de ces secteurs est moins mobile que l'ensemble de la population active occupée. Cependant le secteur de la parachimie-pharmacie se sépare nettement des autres. Alors que dans la chimie de base-fils et fibres artificiels, dans le verre et dans le papier-carton les structures d'ancienneté restent stables, il y a déformation dans la parachimie-pharmacie : la part de ceux qui ont plus de dix ans d'ancienneté baisse dans la plupart des catégories socio-professionnelles auxquelles sont rattachées les professions concernées c'est-à-dire les ONQ, les agents de maîtrise, les techniciens. Il est vrai que contrairement au autres secteurs, la parachimie-pharmacie serait plutôt en croissance d'effectifs. Les ONQ, catégorie qui connaît généralement une forte rotation, sont renouvelés par l'appel à l'extérieur de l'entreprise ; au contraire le renouvellement des agents de maîtrise fait appel uniquement aux potentialités internes. En position intermédiaire se trouve le renouvellement des techniciens. Cette double modalité renvoie premièrement aux questions que se posent les responsables du personnel interviewés lors des enquêtes : organiser à la fois les possibilités d'évolution dans le travail et dans la carrière des personnes déjà en place, et l'arrivée de nouvelles personnes possédant d'autres types de connaissances. Deuxièmement elle renvoie aux fonctions différentes que remplit chacune des catégories socio-professionnelles et au temps nécessaire à l'acquisition des connaissances industrielles spécifiques. Il s'agit d'un temps long ; dès lors la relation entre formation et emploi est fortement médiatisée et il n'est pas étonnant que l'analyse des données de cheminements (21) montre peu de passage d'ouvriers à techniciens par exemple. Les cinq premières années de vie active, retenues dans ces analyses représentent sans doute un temps trop court. Enfin, en ce qui concerne les modalités de renouvellement de la maîtrise, il semble qu'une nouvelle filière émerge. Jusqu'à présent, la maîtrise était alimentée par les seuls ouvriers qualifiés. Or, les diverses enquêtes auprès des entreprises le laissent supposer, le groupe des techniciens pourrait jouer le rôle d'une "pépinière". Une maîtrise sensiblement différente se mettrait alors en place. Cette nouvelle modalité ne remet pas en cause la structure de renouvellement strictement interne, par contre elle peut faire entrer en concurrence des populations dont les cheminements professionnels étaient auparavant relativement disjoints. Cependant réaliser cette opération nécessite la constitution d'un "réserv-

(21) Voir la contribution de B. Peskine : "L'insertion professionnelle des jeunes au sortir des formations dans la chimie", dans ce dossier.

voir primaire" de population potentiellement "transformable". Si cet élément semble être acquis pour la "filiale chimique", par contre, dans le verre et le papier-carton le renouvellement de la maîtrise paraît reposer entièrement sur la population ouvrière.

Pour terminer, nous voudrions mettre l'accent sur le fait que le renouvellement des populations, qui dépendra pour partie des transformations mises en oeuvre au sein du système de formation initiale et des initiatives en matière de formation continue, doit se comprendre à partir des caractéristiques "des stocks" de ces populations. Aussi est-il important, en raison de l'hétérogénéité du "stock" des populations actuellement au travail, de penser un renouvellement qui permette d'articuler le rôle que les différents niveaux de formation ont à jouer. L'analyse en termes de ces flux fait ressortir, par exemple, l'accroissement de la part du niveau III ; mais cela ne doit pas masquer le rôle du niveau IV et surtout du niveau V.

ANNEXE 1**Codes utilisés pour l'analyse statistique
des activités économiques**

CODE AE 40	AE 100	
100	16	Industrie du verre
110		Chimie de base, fibres artificielles
	17	Industrie chimique de base
	43	Industrie des fils et fibres artificiels et synthétiques
120		Parachimie et pharmacie
	18	Parachimie
	19	Industrie pharmaceutique
210	50	Industrie du papier et carton

ANNEXE 2

**Nomenclature des professions et
catégories socio-professionnelles (PCS)**

Liste et définition des professions retenues

- 3835 Ingénieurs et cadres de fabrication en chimie et agro-alimentaire**
- Ingénieurs et cadres chargés de réaliser un programme, de mettre en route un processus de fabrication, de l'ajuster en fonction des difficultés du moment, ainsi que de gérer leur service, dans le domaine de la chimie (y. c. carbo et pétrochimie, parachimie, caoutchouc, fils et fibres synthétiques) ou de l'agro-alimentaire.
- 3836 Ingénieurs et cadres de fabrication en métallurgie et matériaux**
- Ingénieurs et cadres qui ont la charge de la fabrication (mise en route et réalisation des programmes, ajustement, gestion du service...) dans le domaine de la production ou de la première transformation des métaux, de la fonderie, du verre, de la céramique, des matériaux de construction, de la fabrication des placages et des panneaux de particules, ou de la fabrication des papiers et cartons.
- 4751 Techniciens chimistes, biologistes**
- Techniciens qui, hors des laboratoires des établissements de recherche publique ou d'enseignement, font, d'après les directives d'un ingénieur, des expériences, essais, analyses et contrôles en vue d'étudier les phénomènes chimiques et biologiques et leurs applications industrielles. Ils dirigent parfois des aides.
- 4761 Techniciens en métallurgie et matériaux**
- Techniciens assistant un ingénieur dans des travaux de recherche ou d'études portant sur le domaine de la métallurgie (production et première transformation des métaux, fonderie) ou des matériaux (verre, matériaux de construction, céramique, placages et panneaux de particules, papiers et cartons) à l'exception des techniciens travaillant dans un laboratoire d'un établissement de recherche publique ou d'enseignement.
- 4851 Agents de maîtrise 2ème niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire**
- Agents de maîtrise ayant autorité sur d'autres agents de maîtrise dans un atelier de fabrication de produits chimiques ou agro-alimentaires. Ils participent à la définition du programme de fabrication, planifient le travail au sein de l'unité ou du secteur d'activité dont ils ont la charge, en répartissent et en contrôlent l'exécution.

- 4852 Agents de maîtrise 1er niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire**
- Agents de maîtrise exerçant une autorité directe sur des ouvriers dans un atelier de fabrication de produits chimiques ou agro-alimentaires. Ils répartissent le travail au sein de l'unité dont ils ont la charge et en contrôlent l'exécution.
- 4861 Agents de maîtrise 2ème niveau en fabrication, en métallurgie et matériaux**
- Agents de maîtrise ayant autorité sur d'autres agents de maîtrise dans les ateliers de production ou de première transformation des métaux, de fonderie, de fabrication de verre, matériaux de construction, céramique, placages et panneaux de particules, papiers et cartons. Ils coordonnent les activités au sein de l'unité dont ils ont la charge.
- 4862 Agents de maîtrise 1er niveau en fabrication, en métallurgie et matériaux**
- Agents de maîtrise exerçant une autorité directe sur des ouvriers dans les ateliers de production ou de première transformation des métaux, de fonderie, de fabrication du verre, matériaux de construction, céramique, placages et panneaux de particules, papiers et cartons. Ils assurent la mise en route et le suivi de la production réalisée par une équipe pour faire respecter en quantité et en qualité le programme qui leur a été défini.
- 6251 Ouvriers qualifiés sur installation ou machine de la chimie**
- Ouvriers semi-qualifiés, qualifiés ou très qualifiés assurant la conduite d'une installation simple ou complexe ou d'une machine de la chimie ou des industries voisines (carbo- et pétro-chimie, parachimie, pharmacie, fils et fibres synthétiques, caoutchouc, plastiques). Ils sont capables de régler cette installation ou cette machine. Dans certains cas, ils connaissent les grandes lignes du processus et sont capables d'intervenir en cas d'incident (rubrique correspondante d'ouvriers non qualifiés : 6751).
- 6261 Ouvriers qualifiés de la métallurgie, du verre, de la céramique ou des matériaux de construction**
- Ouvriers qualifiés de la production et de la première transformation des métaux, de la fonderie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction. Ils assurent en général la conduite d'une installation lourde automatisée ou d'une machine travaillant par lots. La nature concrète de leur travail est cependant fort variable : rôle dominant de surveillance pour les uns, intervention directe sur le produit pour d'autres (rubrique correspondante d'ouvriers non qualifiés : 6761).
- 6264 Ouvriers qualifiés de la fabrication des papiers et cartons**
- Ouvriers qualifiés conduisant une installation lourde automatisée, ou une machine, utilisée dans la fabrication de papiers ou de cartons (rubrique correspondante d'ouvriers non qualifiés : 6764).

6751 Ouvriers non qualifiés de la chimie

Ouvriers non qualifiés exécutant des tâches spécifiques de la chimie et des industries voisines (carbo- et pétro-chimie, parachimie, pharmacie, fils et fibres synthétiques, caoutchouc, plastiques). Leur travail peut être d'assurer de façon répétitive l'alimentation, le déclenchement ou le déchargement d'une machine qu'ils ne règlent pas eux-mêmes ; d'effectuer des manipulations simples à cadence imposée : de confectionner des pneus, ou de contrôler visuellement ceux-ci.

6761 Ouvriers non qualifiés de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction

Ouvriers non qualifiés exécutant des tâches spécifiques de la production et de la première transformation des métaux, de la fonderie, du verre, de la céramique ou des matériaux de construction : chargement, déclenchement, surveillance, déchargement ou nettoyage d'installations lourdes, préparation et surveillance des opérations de coulée, contrôles simples des produits.

6764 Ouvriers non qualifiés de la fabrication des papiers et cartons et des industries lourdes du bois

Ouvriers non qualifiés assurant la surveillance et le déchargement de machines ou d'installations dans les domaines cités.

ANNEXE 3

Rubriques du code de métiers 1975 retenus

Les professions n'ont pu être saisies au niveau le plus fin de cette nomenclature mais à partir d'un regroupement apparaissant dans le tableau de référence sous le nom de P 75 C.

Ce regroupement s'établit à des niveaux hétérogènes - en ce qui concerne les professions ouvrières, il agrège ou non des professions connexes. Pour les autres professions, il saisit les grandes fonctions mais ne prend plus en compte les domaines d'application. Par exemple, tous les techniciens sont regroupés quelle que soit leur spécialité.

- Code à deux chiffres = P 75 C ;
- Code à quatre chiffres = Code des métiers détaillé.

19 Ajusteurs, monteurs, réparateurs et matières connexes

- 1914 Ajusteurs, monteurs, réparateurs et métiers connexes
- 1915 Ouvriers de l'horlogerie
- 1916 Garagiste

28 Verrerie (production) et travail du verre à chaud

- 2801 Verrerie (production) et travail du verre à chaud

29 Ouvriers du travail du verre et assimilés

- 2901 Ouvriers du travail du verre et assimilés

32 Composition et impression

- 3214 Margeur, OS de l'impression sur étoffes
- 3215 Compositeur typo, imprimeur
- 3216 Autre ouvrier de la composition et de l'impression

33 Reliure, brochage, travail du papier-carton

- 3301 Reliure, brochage, travail du papier-carton

35 Papier-carton (fabrication)

- 3501 Papier-carton (fabrication)

38 Ouvriers de la chimie et assimilés

- 3814 Aide et ouvrier de laboratoire
- 3815 Ouvriers de la chimie et assimilés
- 3816 Conducteurs d'appareils

- 67 Autres ouvriers et ouvriers mal désignés**
6702 à 6705 et 6714 à 6716
- 69 Ouvriers de la manutention conducteurs d'engins de terrassement**
6914 à 6919
- 70 Manoeuvres**
7014 et 7015
- 76 Agents techniques et techniciens**
7601, 7603 à 7606, 7608 à 7611, 7614 à 7618, 7621 et 7622
- 78 Ingénieurs et cadres techniques supérieurs**
7801, 7802, 7804 à 7812, 7814 et 7815
- 79 Cadres supérieurs administratifs, financiers et commerciaux de l'industrie, du commerce, des services et de l'administration**
7902 à 7906, 7914 et 7915
- 81 Emplois de bureau**
8102 à 8116
- 82 Agents mixtes**
8201 et 8214 à 8217
- 83 Salariés du commerce**
8301, 8304, 8305 et 8314 à 8316
- 99 Emplois mal désignés**
9914, 9915 et 9917

Nous attirons seulement l'attention sur trois faits :

- la rubrique 67 "Autres ouvriers" comprend les contremaitres (sans autres indications) : 6703 ;

- la rubrique 82 "Agents mixtes" comprend les magasiniers : 8201 ;

- la rubrique 99 "Emplois mal désignés" comprend les opérateurs (sans autres indications) au sein de la rubrique 9916 : emplois mal désignés, employés (sans autres indications).

ANNEXE 4

PROFESSIONS LIEES AUX PROCESS
Diffusion en dehors de la chimie, du verre et du papier-carton
(secteurs employant 5 % et plus des professions étudiées)

PROFESSIONS	020 Viande lait	030 Autres IAA	050 Pétrole gaz nat.	230 Caoutchouc plastique	070 minerais métaux fer.	080 minerais mét. non f.	090 mat. const. min. divers	130 Fonderie trav. mét.	200 Bois	TOTAL
3835 Ingénieurs et cadres de fabrication en chimie et agro-alimentaire	1200 9,96	2620 21,76	640 5,31	1660 13,79						6120 50,83
3836 Ingénieurs et cadres de fabrication en métallurgie et matériaux					1660 23,71	820 11,71	1740 24,86	900 12,86		5120 73,14
4751 Techniciens chimistes, biologistes	1960 5,71	1920 5,60		6360		18,55				10240 29,87
4761 Techniciens en métallurgie et matériaux					6000 40,32	3060 20,56	1320 8,87	2300 15,45		12680 85,21
4851 AM 2ème niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	940 7,32	1720 13,39	720 5,61	2220 17,29						5600 43,61
4852 AM 1er niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	4820 11,92	6800 16,81		7900 19,53						19520 48,26
4861 AM 2ème niveau en fabrication en métallurgie et matériaux					2220 37,37	540 9,09	1100 18,52	820 13,80		4680 78,78
4862 AM 1er niveau en fabrication en métallurgie et matériaux					8640 33,75	3120 12,19	4340 16,95	3030 14,96		19930 77,85
6251 OQ sur installation ou machine de la chimie			3480 5,37	18900 29,17						22380 34,54
6261 OQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construct.					26160 37,97	9480 13,76	8180 11,87	2420 18,02		56240 81,62
6264 OQ de la fabrication des papiers et cartons										
6751 ONQ de la chimie				89360 56,65						89360 56,65
6761 ONQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction					33520 23,10	16420 11,32	39220 27,03	25540 17,60		114700 79,05
6764 ONQ de la fabrication des papiers et cartons et des industries lourdes du bois									6380 28,13	6380 28,13

ANNEXE 5

STRUCTURE PAR CATEGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE
Chimie, verre, papier-carton (nomenclature PCS)

ACTIVITES ECONOMIQUES CATEGORIES SOCIO PROFESSIONNELLES	CHIMIE DE BASE FIBRES ARTIFICIELLES	PARACHIMIE PHARMACIE	VERRE	PAPIER-CARTON
37 Cadres administratifs et commerciaux d'entreprises	5100 3,39	14440 8,14	1640 2,43	4080 3,57
46 Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises	9680 6,43	26220 14,78	2400 3,55	4200 3,68
54 Employés administratifs d'entreprise	14240 9,46	23160 13,05	4560 6,75	10360 9,08
38 Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	9280 6,16	8300 4,68	1420 2,10	2700 2,37
47 Techniciens (sauf techniciens tertiaires)	11000 7,31	8980 5,06	1920 2,84	2380 2,09
48 Contremaîtres, agents de maîtrise (maîtrise administrative exclue)	16140 10,72	9100 5,13	3740 5,53	5620 4,92
62 Ouvriers qualifiés de type industriel	37260 24,75	25120 14,16	13400 19,80	27680 24,26
63 Ouvriers qualifiés de type artisanal	2220 1,47	1540 0,87	3060 4,53	1220 1,07
64 Chauffeurs	2860 1,90	2360 1,33	720 1,06	2440 2,14
65 Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage, des transports	3720 2,47	5980 3,37	2100 3,11	4640 4,07
67 Ouvriers non qualifiés de type industriel	31640 21,02	39900 22,49	27940 41,35	44600 39,09
68 Ouvriers non qualifiés de type artisanal	2120 1,41	2700 1,52	2160 3,20	1200 1,05
AUTRES	5260 3,50	9600 5,41	2500 3,70	2980 2,61
TOTAL SECTEUR	150520 100,00	177400 100,00	67560 100,00	114100 100,00

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

STRUCTURE PROFESSIONNELLE DU PERSONNEL DE FABRICATION DES SECTEURS ETUDIÉS

Chimie, verre, papier-carton

PROFESSIONS ET CATEGORIES SOCIOPROFESSIONNELLES		CHIMIE DE BASE FIBRES ARTIFICIELLES	PARACHIMIE PHARMACIE	VERRE	PAPIER-CARTON
38	Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	9280	8300	1420	2700
dont		6,16	4,67	2,10	2,36
3835	Ingénieurs et cadres de fabrication en chimie et agro-alimentaire	2740	1820		
		1,82	1,02		
3836	Ingénieurs et cadres de fabrication en métallurgie et matériaux			720	600
				1,06	0,52
47	Techniciens (sauf techniciens tertiaires)	11000	8980	1920	2380
dont		7,30	5,06	2,84	2,08
4751	Techniciens chimistes, biologistes	7120	5660	80	100
		4,73	3,19	0,11	
4761	Techniciens en métallurgie et matériaux	80		940	20
				1,39	
48	Contremaîtres, agents de maîtrise (maîtrise administrative exclue)	16140	9100	3740	5620
dont		10,72	5,12	5,53	4,92
4851	AM 2ème niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	3700	1580	40	40
		2,45	0,89		
4852	AM 1er niveau en fabrication chimique ou agro-alimentaire	9180	5940	20	20
		6,09	3,34		
4861	AM 2ème niveau en fabrication en métallurgie et matériaux			580	240
				0,85	0,21
4862	AM 1er niveau en fabrication en métallurgie et matériaux	40	20	2140	1400
				3,16	1,22
62	Ouvriers qualifiés de type industriel	37260	25120	13400	27680
dont		24,75	14,16	19,83	24,25
6251	OQ sur installation ou machine de la chimie	23060	12600		280
		15,32	7,10		0,24
6261	OQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction	60		8340	100
				12,34	
6264	OQ de la fabrication des papiers et cartons				9980
					8,74
67	Ouvriers non qualifiés de type industriel	31640	39900	27940	44600
dont		21,02	22,49	41,35	39,08
6751	ONQ de la chimie	26700	32380	40	160
		17,73	18,25		
6761	ONQ de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construct.	40	20	24200	40
				35,82	
6764	ONQ de la fabrication des papiers et cartons et des industries lourdes du bois			20	15320
					13,42

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

NB : Ce tableau ne mentionnant pas l'ensemble des professions et catégories socio-professionnelles, il est normal que la somme des pourcentages, qui se réfère à l'effectif total des secteurs, ne soit pas égale à 100 %.

ANNEXE 7
STRUCTURE PAR AGE DES SECTEURS EN 1975

	16 - 23	24 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 49	+ 50	TOTAL
Verre	10 500 13,5 %	16 760 21,6 %	9 280 12 %	10 140 13 %	17 560 22,6 %	13 240 17 %	77 480 100,00
Chimie de base	14 820 8,6 %	29 780 17,2 %	20 240 11,7 %	21 400 12,4 %	46 500 26,9 %	39 960 23,1 %	172 700 100,00
Parachimie	8 540 9,8 %	16 300 18,7 %	10 300 11,8 %	9 760 11,2 %	21 920 25,1 %	20 360 23,3 %	87 180 100,00
Pharmacie	7 680 10,5 %	17 040 23,4 %	9 320 12,8 %	7 640 10,5 %	15 180 20,8 %	16 080 22 %	72 940 100,00
Fils et fibres artificiels	1 340 6,0 %	3 140 14,0 %	2 660 11,9 %	2 740 12,3 %	7 400 33,1 %	5 040 22,6 %	22 320 100,00
Papier-carton	22 280 15,3 %	27 480 18,9 %	14 640 10,0 %	15 300 10,5 %	34 600 23,8 %	31 160 21,4 %	145 460 100,00

Source : INSEE - Recensement de la population de 1975.

STRUCTURE PAR AGE DES SECTEURS EN 1982

	16 - 23	24 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 49	+ 50	TOTAL
Verre	6 880 10,2 %	9 740 14,4 %	10 920 16,2 %	10 020 14,8 %	16 380 24,2 %	13 600 20,1 %	67 540 100,00
Chimie de base	6 380 4,5 %	17 580 12,3 %	21 860 15,3 %	20 640 14,5 %	38 420 27,0 %	37 460 26,3 %	142 340 100,00
Parachimie	8 500 7,8 %	17 100 15,8 %	18 420 17,0 %	15 360 14,1 %	23 500 21,7 %	25 600 23,6 %	108 480 100,00
Pharmacie	5 240 7,6 %	10 860 15,7 %	12 580 18,2 %	10 460 15,1 %	15 080 21,9 %	14 700 21,3 %	68 920 100,00
Fils et fibres artificiels	400 4,9 %	720 8,8 %	1 000 12,2 %	1 360 16,6 %	2 260 27,6 %	2 440 29,8 %	8 180 100,00
Papier-carton	10 480 9,1 %	18 340 16,0 %	18 640 16,3 %	15 060 13,2 %	26 740 23,4 %	24 840 21,8 %	114 100 100,00

Source : INSEE - Recensement de la population de 1982.

ANNEXE 8

EFFECTIFS ET STRUCTURES PAR AGE DES PROFESSIONS
EN 1975 ET 1982Répartition par âge
Hommes + Femmes

(en pourcentage)

		Ouvriers du verre	Ouvriers du papier-carton	Conducteurs de fours	Ouvriers de la chimie	Techniciens de la chimie	Ingénieurs de la chimie
16 - 19 ans	1975	2.50	2.54	1.82	2.25	0.25	0.19
	1982	1.28	0.92	0	0.85	0.23	0
20 - 24 ans	1975	12.18	13.70	4.87	15.91	12.01	1.07
	1982	7.40	7.05	6.06	11.66	8.36	1.34
25 - 29 ans	1975	17.89	15.38	10.36	19.13	25.63	15.47
	1982	11.69	11.94	7.87	18.07	15.79	9.98
30 - 34 ans	1975	13.44	9.10	7.62	11.72	17.81	18.11
	1982	17.59	16.70	13.33	17.43	19.81	13.94
35 - 39 ans	1975	14.70	10.83	11.89	10.67	13.35	17.33
	1982	14.59	12.93	9.09	13.63	19.30	18.93
40 - 49 ans	1975	24.46	26.97	35.06	22.91	18.76	27.91
	1982	27.89	26.29	24.24	20.34	20.48	30.03
50 - 59 ans	1975	11.50	16.46	22.86	13.71	9.59	15.76
	1982	18.77	22.15	37.57	16.67	14.47	22.26
+ de 60 ans	1975	3.28	5.00	5.48	3.66	2.55	4.11
	1982	0.75	1.98	1.81	1.30	1.51	3.48

**EFFECTIFS ET STRUCTURES PAR AGE DES PROFESSIONS
EN 1975 ET 1982**

**Répartition par âge
Hommes + Femmes**

(en effectifs)

		Ouvriers du verre	Ouvriers du papier-carton	Conducteurs de fours	Ouvriers de la chimie	Techniciens de la chimie	Ingénieurs de la chimie
16 - 19 ans	1975	520	940	120	2.980	120	40
	1982	240	300	0	1.266	140	0
20 - 24 ans	1975	2.520	5.060	320	21.020	5.560	220
	1982	1.380	2.280	200	17.180	4.960	340
25 - 29 ans	1975	3.700	5.680	680	25.280	11.860	3.160
	1982	2.180	3.860	260	26.620	9.360	2.520
30 - 34 ans	1975	2.780	3.360	500	15.480	8.240	3.700
	1982	3.280	5.400	440	25.680	11.740	3.520
35 - 39 ans	1975	3.040	4.000	780	14.100	6.180	3.540
	1982	2.720	4.180	300	20.080	11.440	4.780
40 - 49 ans	1975	5.060	9.960	2.300	30.260	8.680	5.700
	1982	5.200	8.500	800	29.960	12.140	7.580
50 - 59 ans	1975	2.380	6.080	1.500	18.120	4.440	3.220
	1982	3.500	7.160	1.240	24.560	8.580	5.620
+ de 60 ans	1975	680	1.840	360	4.840	1.180	840
	1982	140	640	60	1.920	900	880

ANNEXE 9

EFFECTIFS DES SECTEURS ETUDIES DE 1982 A 1986
SAISIS A PARTIR DE L'ENQUETE EMPLOI

	1982	1983	1984	1985	1986
Chimie de base et fils et fibres artificiels	164.550	165.328	160.664	177.533	155.560
Parachimie et pharmacie	184.232	185.793	186.427	190.736	203.305
Papier-Carton	115.934	106.741	83.165	97.232	110.007
Verre	49.503	62.486	66.554	74.096	68.006

Source : INSEE - Enquête Emploi.

**L'EMERGENCE DE NOUVELLES FONCTIONS
PROFESSIONNELLES DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE**
Leur lien avec la formation

Bernard HILLAU

Le mouvement de modernisation que l'on observe actuellement sur certains sites industriels de la chimie est, à l'instar d'une évolution de fond de l'ensemble de l'industrie, un mouvement polymorphe qui affecte la structure hiérarchique et fonctionnelle de l'entreprise, la technologie, les relations de travail, les grilles de classification, etc. C'est un mouvement très inégal dans ses avancées d'une entreprise à une autre, parfois d'un service à un autre, mais très cohérent dans sa rationalité d'ensemble : technique, économique et sociale. On essaiera de cerner cette cohérence à travers le cas de la chimie sous l'angle qui touche de plus près aux relations de la formation et de l'emploi.

On a placé au centre de ces relations l'émergence de nouvelles "fonctions professionnelles" (terme mieux approprié que celui de métier dans le cas présent) en tant que ces fonctions constituent les pivots de la mise en place de nouvelles méthodes de production. L'activité individuelle reste en effet un des axes "porteurs" de la modernisation, elle suppose de nouveaux profils de compétence et par voie de conséquence un nouveau rapport à la formation.

Dans cette logique le texte devrait suivre globalement un plan en trois parties : les cadres généraux de la modernisation, les nouvelles fonctions professionnelles, l'articulation de ces fonctions avec l'appareil éducatif. Ce dernier point sera abordé sous deux angles complémentaires : sous l'angle du contenu (rapport au savoir induit par de nouvelles compétences), sous l'angle de la gestion (des mobilités) par le truchement des nouvelles filières professionnelles.

La méthode d'enquêtes utilisée

C'est une méthode qualitative privilégiant les entretiens approfondis à deux niveaux dans l'entreprise :

- au niveau du chef d'établissement, des principaux responsables fonctionnels (directeur de production, chef du personnel, chef des services techniques), des chefs de services opérationnels (entretien, gestion de production, contrôle analyse, etc.) ;
- au niveau de l'unité de production auprès des ingénieurs, techniciens, agents de maîtrise et ouvriers.

Les unités enquêtées

Unités en phase d'innovation technique et sociale offrant une certaine diversité du point de vue des productions du secteur.

Cinq unités de productions ont été enquêtées sur trois sites industriels :

- deux unités de pétrochimie (production d'éthylène, production aval) sur un site de 3 000 personnes ;
- deux unités de chimie de base (chimie minérale, chimie organique) sur un site de 700 personnes ;
- une unité de chimie pharmaceutique (chimie fine organique) sur un site de 1200 personnes.

1. LES CADRES GENERAUX DE LA MODERNISATION

On insiste généralement sur les nouvelles contraintes de marché que connaissent les entreprises depuis la crise, crise à laquelle se conjugue un phénomène structurel d'internationalisation de la concurrence. Aussi les politiques commerciales de recherche de nouveaux débouchés par l'innovation de produits, et par l'extension des réseaux commerciaux sont-elles fréquemment évoquées comme moyens stratégiques de sortie de crise.

Cette perspective nous semble fondée, mais elle reste réductrice aussi longtemps qu'elle n'associe pas à ce coeur des stratégies d'entreprise les politiques de rationalisation et de modernisation de l'outil de production. Les secondes ne sont d'ailleurs pas indépendantes des premières dans des stratégies globales de "recentrage" des produits sur des gammes plus homogènes et sur les productions les plus rentables de l'entreprise, (on parle parfois d'un recentrage de l'entreprise sur son "savoir-faire").

1.1. L'outil de production dans les stratégies d'entreprises

Au niveau des grands groupes industriels, la rationalisation des gammes de produits et des fabrications n'est pas incompatible avec une diversification "de branches" ; en revanche elle s'accompagne de la recherche d'un meilleur "positionnement" des filiales et, à l'intérieur d'une même entreprise, la tendance est à une plus grande spécialisation des établissements de fabrication, ceci pour éviter une trop grande dispersion des moyens et des investissements.

Ces politiques de repositionnement des entreprises sur leurs gammes de produits s'accompagnent en effet fréquemment de mesures de rationalisation de l'outil et des méthodes de production, et parfois d'investissements technologiques très importants.

Ce schéma général s'applique particulièrement aux industries chimiques qui ont connu pendant la période d'expansion de l'après-guerre à la crise un développement fondé à la fois sur une grande diversification des produits et sur un accroissement de capacité des unités de production. Ce développement foisonnant a conduit dans la plupart des sites industriels du secteur à de grandes disparités dans les gammes de produit et dans les générations technologiques d'équipements. Cette situation n'a pas eu de trop grosses répercussions économiques tant qu'il s'est agi de répondre à une demande croissante ; en période de crise et de plus forte concurrence les entreprises sont amenées à recentrer leurs productions sur des produits porteurs et à rationaliser leurs équipements et leurs méthodes.

Dans ce contexte, la fonction (1) de production occupe une place centrale dans les stratégies d'entreprise. Telle entreprise de chimie lourde verra son avenir dans l'accroissement de performance technico-économique des installations, escomptant de ce fait non plus une croissance en volume mais un maintien de son niveau de production à des conditions de productivité acceptables et équivalentes à celles de ses principaux concurrents. Telle entreprise de chimie

(1) On reprend ici le terme classique de fonction (ou fonction d'entreprise), que l'on distingue de celui de "fonction professionnelle" correspondant davantage à l'activité individuelle.

fine abandonne les productions minérales pour investir dans des productions qui font sa "spécialité" : en biochimie et en chimie organique. Compte tenu des coûts extrêmement élevés des investissements, ces choix engagent l'entreprise dans sa stratégie générale de développement.

1.2. Nature des investissements technologiques

Les investissements actuels dans l'industrie chimique sont doublement marqués du sceau de l'informatique industrielle et de son développement considérable ces dernières années.

Certes le montant financier des investissements peut laisser une place très importante aux modernisations de procédés, c'est-à-dire à la création ou à la rénovation des lignes de production et des ensembles d'appareillages qui en sont constitutifs. Il semble toutefois que les transformations les plus significatives de la période actuelle ont trait aux systèmes de gestion et aux systèmes de commande des installations. Ce sont en tous cas les transformations qui ont l'impact le plus nouveau et le plus important sur les activités et les compétences.

1.2.1. Les investissements en gestion de production

Avec la constitution d'un maillage informatique recouvrant l'ensemble des services, la production est plus fortement insérée dans le fonctionnement général de l'entreprise. Dans ce contexte, la gestion de production assistée par ordinateur (GPAO) établit un lien direct entre les données techniques de la production et l'ensemble des données économiques et commerciales de l'entreprise. Il s'ensuit une meilleure définition des objectifs et des conditions de production et une meilleure optimisation de ce que l'on appelle **la définition d'un point de consigne** : en fonction des contraintes de marché (prix de vente des produits), du prix des matières premières et des éléments associés à la production (énergie, pollution, etc.), il faut faire des choix optimisant un certain nombre de facteurs "liés" entre eux pour fixer un objectif de production qualitatif et quantitatif.

1.2.2. Automatisation et intégration technique du processus de fabrication

La tendance actuelle en matière d'évolution technologique dans la chimie est à la continuation d'un mouvement de centralisation et d'intégration du processus de fabrication, mouvement entamé très tôt dans ce secteur du fait de la nature même du processus de production "en continu" qui se prêtait mieux que d'autres à une telle intégration. Ce mouvement n'est pas cependant linéaire et l'on peut y distinguer trois grandes phases :

- la conduite manuelle des appareillages, encore observée dans les unités les plus anciennes, sur des installations de faible tonnage ou sur des appareillages ayant des fonctions périphériques par rapport au processus de fabrication. Les manoeuvres se font directement au pied des appareillages et peuvent être dispersées sur la plate-forme de l'installation ;

- la conduite auto-régulée avec centralisation de commande en salle de contrôle. La conduite est médiatisée par les boucles de régulation, elle est effectuée par un opérateur "tableau" qui dispose devant lui des tableaux synoptiques avec indicateurs (de débit, de pression, etc.) et les commandes (de pompes, de

vannes, etc.). L'opérateur tableau peut être amené à coordonner l'action d'un ou plusieurs opérateurs extérieurs pour exécuter ou vérifier certaines manoeuvres. Ce stade d'automatisation initié à la fin des années 50 est encore largement répandu ;

- la conduite assistée par ordinateur, qui se répand peu à peu dans les entreprises et qui devrait se généraliser dans le courant des années 80, tant les gains de productivité induits sont importants. Il faut considérer en effet que ces gains relèvent de la capacité technique de l'installation à suivre au plus près les objectifs de production. Ici entre en compte la notion de "dérive" ou encore de "dispersion de conduite" ; celle-ci étant liée à un ensemble de facteurs tels que les variations dans le temps des conditions de fabrication : usure des organes, conditions atmosphériques qui influent sur les paramètres de fonctionnement, précision et périodicité des contrôles et mesures, etc. Il s'agit de tendre vers une **minimisation des écarts par rapport au point de consigne**. La conduite assistée s'opère sur un système écran-clavier (console informatique) qui remplace purement et simplement l'ensemble des tableaux muraux. Techniquement elle repose sur le regroupement et la hiérarchisation des ensembles de boucles de régulation.

On voit dès lors à quel point sont complémentaires les deux volets de l'informatisation de la production : la GPAO pour une définition optimale de la norme de production, la conduite "assistée" pour le suivi au plus près de cette norme dans les conditions concrètes de fabrication.

1.3. Innovation sociale et décloisonnements fonctionnels

Le processus de modernisation dans lequel sont engagées les entreprises de la chimie depuis le début des années 80 est un double processus technique et social. En cela il ne se différencie pas de ce que l'on observe dans l'ensemble des industries et en particulier des secteurs à grandes entreprises. La nouveauté de la modernisation par rapport aux années 70 est que la dimension technique, sans perdre son caractère vital pour l'entreprise, a perdu son caractère d'exclusivisme. La recherche d'innovation sociale devient son partenaire quasi obligé et devient elle même un phénomène répandu par rapport aux "expérimentations" isolées de nouvelles formes d'organisation du travail dans la décennie précédente. Encore faut-il nuancer cela par la diversité de formes et d'importance de l'innovation sociale selon les entreprises.

1.3.1. Modalités de l'innovation sociale

On voit se développer depuis quelques années dans les entreprises de nouvelles procédures de travail et de concertation dont on rappellera brièvement les principaux traits :

- développement de la fonction de communication dans l'entreprise avec la recherche de supports "médiatiques" appropriés : journaux d'unités, systèmes d'affichage des informations de la direction et des suggestions du personnel ; le développement en réseaux de l'informatique participe de cette fonction tout en la dépassant largement ;

- création de nouvelles procédures de travail, plus collectives, voire de structures nouvelles qui viennent doubler l'organisation hiérarchique et fonctionnelle : groupes de projets associant les représentants de différents services pour la conception d'un projet nouveau, cercles de progrès et de qualité visant à

instruire collectivement les principaux sujets afférents au fonctionnement de l'atelier ou de l'unité ;

- modalités de gestion du personnel venant renforcer ces modes d'implication : gestion individualisée des compétences, de la formation et des salaires. Tout tend à recentrer les interactions entre groupes professionnels sur l'outil de production au détriment semble-t-il des appartenances "sociologiques" qui se déploient partiellement hors de la production, telles que la profession ou le syndicat.

1.3.2. De nouveaux équilibres fonctionnels

Outre la création de ces procédures et structures d'interface, l'entreprise recherche une "synergie" plus forte dans le fonctionnement des services en leur donnant davantage de moyens de liaisons et de négociations "horizontales".

Cette évolution a pour but de compenser un double mouvement d'autonomisation et de technicisation des services qui doivent concentrer leurs moyens en matériel et en compétences. Avec les rééquilibrages fonctionnels observés, la fabrication tend à prendre en charge de plus en plus les activités fonctionnelles dites de "premier niveau", principalement : premier diagnostic d'entretien, et contrôle qualité demandant des manipulations simples.

Outre la division classique des fonctions en fabrication, maintenance, contrôle, on voit se développer, soit au sein même de la fabrication, soit comme cellules d'appui autonomes, des structures d'interface dont le but est de mieux articuler le fonctionnement des services :

- le développement de cellules autonomes de gestion de production, qui répond à un impératif de rationalisation : faire pénétrer les considérations de coût dans la conduite des installations. Il se traduit actuellement par la mise en place dans les ateliers d'unités de traitement de l'information : saisie des stocks et des flux de matières, des temps en main-d'oeuvre, etc. ;

- l'appui "procédé" qui joue dans les industries à process un rôle analogue au bureau de méthodes dans les industries de biens d'équipement : formaliser les procédures de production pour générer des automatismes, assurer un rôle de liaison prévisionnelle entre la fabrication et les études-recherches afin de mieux spécifier les équipements et les procédés nouveaux (en fonction des conditions réelles de production), assister la fabrication dans le cadre d'une activité nouvelle, le "diagnostic de process".

2. LES NOUVELLES FONCTIONS PROFESSIONNELLES

L'évolution technique et organisationnelle suscite de nouvelles fonctions professionnelles, que l'on examinera séparément dans les trois grands "services" de la production :

- fabrication ;
- maintenance ;
- laboratoire.

2.1. L'évolution des emplois en fabrication

2.1.1. L'organisation existante

La fabrication dans l'industrie chimique s'opère généralement en continu ou en semi-continu avec une organisation du travail par postes, 3 x 8 ou 2 x 8. On distingue alors le personnel en "horaires normaux", ou personnel de jour, et le personnel "posté". L'organisation en continu devient très fréquente avec les exigences de plus en plus élevées d'amortissement du coût des installations.

La structure hiérarchique type d'une installation peut être définie comme suit :

personnel de jour	{ chef d'unité ingénieur de fabrication contremaître de fabrication
personnel posté	{ agent de maîtrise de quart opérateur de conduite

L'effectif d'une équipe (personnel posté) est proportionnel à la taille des installations ; l'équipe de conduite peut varier d'un opérateur à une dizaine, parfois plus, avec une spécialisation opérateurs en salle-opérateurs extérieurs.

Dans le cas d'installations réduites et dont le processus ne nécessite pas une surveillance constante, un même opérateur aura en charge deux installations à surveiller, éventuellement implantées dans deux corps de bâtiments distincts.

Les trois emplois-types de fabrication (2) :

- l'opérateur extérieur : il a en charge les tâches de surveillance des appareillages, les prises de mesure simples et, sur les installations faiblement automatisées, les manoeuvres de réglage qui s'opèrent auprès des appareils ;

- l'opérateur "tableau" : affecté en permanence à la salle de contrôle, il a en charge la conduite d'une partie de l'installation ou zone réactionnelle. Il peut coordonner l'action de plusieurs opérateurs extérieurs pour les manoeuvres à effectuer sur la plate-forme, par contact radio, il ne joue pas cependant de rôle hiérarchique ;

- le chef de poste ou de quart : il supervise le fonctionnement d'ensemble de l'installation dont il a la responsabilité pendant la durée du poste et joue un rôle important de coordination des interventions au sein de l'équipe. Se tenant en retrait dans la salle de contrôle, il a une vision d'ensemble des "synoptiques" disposés en amphithéâtre dans la salle de contrôle. Sur de grosses

(2) Dans le cas classique d'une installation "régulée", les opérateurs ont en charge une partie de l'installation soit en salle (partie du tableau correspondant à une zone réactionnelle), soit sur la plate-forme (ensemble d'appareillages).

installations il peut y avoir une division du travail entre un chef de poste "extérieur" et un chef de poste en salle.

Dans le schéma le plus courant, le chef de poste joue donc un rôle important de coordination dans la mesure où chaque opérateur est en rapport avec une partie seulement de l'installation.

2.1.2. Les évolutions actuelles

La tendance observée actuellement, hors toutes considérations de modernisation technique, est à une réduction du personnel posté avec un élargissement de l'aire d'activité individuelle sur les installations. La recherche d'une plus grande polyvalence d'intervention en découle :

- possibilité pour les opérateurs de passer d'une zone réactionnelle à une autre pour rendre plus souple la gestion des affectations et diminuer ainsi le taux de "couverture" (nombre de personnes nécessaires pour assurer la production compte tenu des congés, absences, etc.) ;

- possibilité de passer, pour une même zone ou une même installation, d'une surveillance à l'extérieur à une surveillance en salle (qui est déjà une polyvalence "verticale" puisque l'opérateur tableau est généralement plus "qualifié" que l'opérateur extérieur) ;

- possibilité pour l'opérateur tableau de remplacer exceptionnellement le chef de quart.

La modernisation technique des installations accentue encore cette tendance à l'élargissement de l'aire d'activité de l'opérateur, dans la mesure où la mise sous contrôle numérique des installations s'accompagne d'un regroupement des ensembles régulés et d'une plus forte centralisation de commande. Ainsi une installation qui était conduite par trois ou quatre opérateurs tableau le sera par deux voire un seul "consoliste", qui doit de ce fait maîtriser le procédé de fabrication sur un ensemble d'appareillages plus vaste.

Cette tendance se traduit là encore par l'élargissement de l'aire individuelle des activités pour les personnels de fabrication qui doivent être sensibilisés plus que par le passé aux questions de qualité de produit et de fiabilité des installations.

2.1.2.1. La fonction charnière du "conducteur d'installation automatisée"

Dans le nouveau contexte des unités automatisées, l'équipe de conduite de l'installation (personnel posté) s'articule autour d'une nouvelle fonction-clef : celle de l'opérateur de conduite d'installation, dont la "qualification" est liée à la capacité à piloter une installation techniquement intégrée, à partir d'une console de commande informatique. Avec l'intégration technique de l'installation, le chef de poste perd une partie de ses prérogatives de coordination puisque la liaison de fonctionnement d'ensemble est incorporée au système technique. Au contraire, l'opérateur de conduite dispose sur écran de l'ensemble des informations utiles et il est bien placé pour apprécier immédiatement les opérations à réaliser. Il faut tenir compte ici de l'ancienne disposition "physique" des tableaux de conduite, qui privilégiait le chef de poste dans l'accès aux informations sur le fonctionnement d'ensemble. Avec le travail sur écran, seul celui qui se tient face à l'écran peut accéder à l'information puisque celle-ci n'est pas apparente immédiatement, mais

doit être appelée à partir du clavier. Par rapport au chef de poste traditionnel, l'opérateur de conduite supervise un ensemble d'appareillages d'étendue équivalente ; il est en quelque sorte un agent de maîtrise "sans hommes" et dirige une "équipe" de machines directement reliées entre elles par le système technique.

2.1.2.2. - *Quel devenir de la fonction de chef de poste ?*

On ne peut toutefois en inférer une sorte de condamnation à terme de la fonction de chef de poste. Généralement, la procédure adoptée dans la nouvelle organisation veut que le chef de poste ait accès à l'information par un terminal qui lui est propre. Même s'il se défend d'empiéter sur les manoeuvres de l'opérateur, il peut avoir certaines prérogatives spécifiques, comme la levée de sécurités automatiques, et dispose seul des clés d'accès à ce type de manoeuvre. D'autre part le pilotage d'installations intègre de plus en plus les données économiques de gestion de la production : c'est le chef de poste qui est chargé d'interpréter ces données et de les intégrer d'une manière ou d'une autre dans le mode de conduite de l'installation. Sur ce type d'intervention, sa compétence devient très proche de celle du contremaître de fabrication.

On assiste en définitive à **une sorte d'écrasement de la lignée hiérarchique** liée à un chevauchement de plus en plus fort de niveau et de nature des interventions entre : l'opérateur extérieur, l'opérateur en salle, le chef de poste, le chef de fabrication. Dans la nouvelle configuration c'est quand même le niveau hiérarchique du chef de poste qui apparaît comme le plus menacé dans sa spécificité, et la fonction d'opérateur de conduite qui prend une importance nouvelle dans l'articulation générale des niveaux.

2.2 L'évolution en maintenance

Avec la modernisation technique des installations, les services de maintenance ont à faire face à des appareillages de plus en plus complexes et automatisés. Alors que les activités les plus traditionnelles sont peu à peu transférées aux entreprises de sous-traitance, ils se spécialisent dans la maintenance de haut niveau - instrumentation et logiciels - et se déchargent d'une partie du diagnostic vers la fabrication. Ils voient leur organisation et leur composition professionnelle évoluer fortement : à côté des professions existant depuis longtemps comme les soudeurs, les chaudronniers, les mécaniciens et les électriciens, de nouvelles professions viennent étoffer ces services. La gestion de maintenance, la maintenance d'instrumentation et depuis peu la maintenance de logiciel constituent l'essentiel de ces nouvelles activités.

2.3. L'évolution en analyse-contrôle

Les services d'analyse-contrôle connaissent eux-aussi une transformation sensible qui tend à s'accélérer actuellement. On relèvera les aspects suivants :

- recherche d'une diminution globale du personnel avec tendance à supprimer les emplois de chimistes postés avec transfert des activités d'analyse contrôle au travail "de jour" ;

- ce mouvement s'accompagne d'une centralisation des moyens et des compétences : suppression dans certains cas de cellules de contrôle dispersées dans les ateliers de fabrication, regroupement des équipements et des personnels dans des laboratoires centraux. Ils interviennent comme assistance "lourde" à la fabrication, celle-ci prenant en charge les contrôles de routine, éventuellement en les intégrant aux automatismes de l'installation ;

- évolution des techniques de contrôle-mesure et des équipements : évolution des procédés (de chromatographie, de spectrophotométrie, etc.) avec programmation de commande des appareils ;

- l'évolution des systèmes de fabrication eux-mêmes, qui peuvent incorporer une part de contrôle dans les automatismes de production (analyseurs en ligne), a aussi une incidence sur l'évolution de la fonction.

Cette évolution conduit à l'émergence d'une nouvelle "fonction professionnelle" de technicien d'analyse-contrôle, plus diversifiée, avec des interventions à la fois en laboratoire centralisé sur des équipements complexes et numérisés, et en interface avec la fabrication notamment en pénétrant les problèmes d'instrumentation du contrôle en ligne.

3. LES COMPETENCES ET LEUR ARTICULATION AVEC LA FORMATION

Les études qui s'intéressent à l'évolution des qualifications entretiennent fréquemment une certaine ambiguïté autour de la notion de "contenu d'activité" en assimilant la transformation des compétences à une transformation dans la nature du travail observé telle qu'on l'a décrite ci-dessus.

En distinguant la compétence et le contenu de travail observé, on cherchera à montrer qu'une même transformation du contenu de travail a en réalité deux conséquences distinctes sur la compétence requise :

- une première conséquence a trait à la nature opératoire des interventions à réaliser (très simplement la gestuelle de l'opérateur tableau n'est plus la même que celle de la conduite en manuel, et elle est remplacée à son tour par une gestuelle de travail sur clavier alpha-numérique). Ces différentes gestuelles s'acquièrent spécifiquement par la pratique quotidienne des outils de travail ;

- une seconde transformation est celle-là moins visible, c'est celle des corpus techniques et scientifiques auxquels la personne doit faire référence dans l'exercice de son emploi ; or ces corpus ne recoupent exactement ni une activité pratique observable, ni les disciplines techniques et scientifiques enseignées. On essaiera cependant d'évoquer leurs contours et leurs nouvelles configurations à partir des discours des personnes interviewées.

Dans un premier temps on rappellera les transformations d'ensemble observées dans la structuration des savoirs

Dans un deuxième temps on essaiera de particulariser emploi par emploi.

3.1. Les évolutions d'ensemble

3.1.1. Les nouveaux corpus techniques et scientifiques

Traditionnellement, les activités de travail dans l'industrie chimique renvoient à deux grands "référentiels" de connaissances : les procédés de transformation physico-chimiques à l'oeuvre dans le processus de fabrication (procédés de distillation, filtration, décantation, craquage, etc.). Ces procédés doivent être connus de ceux qui ont en charge la fabrication, les procédés d'analyse-contrôle en laboratoire.

Outre ces corpus traditionnels on a relevé, avec l'émergence de fonctions professionnelles nouvelles, une diversification des corpus techniques et scientifiques aboutissant aux principaux champs suivants :

- l'électronique et les automatismes de régulation ;
- la gestion économique et sociale de la production ;
- la programmation informatique et les logiciels de : fabrication, gestion, analyse-contrôle.

Il va de soi que la sollicitation de ces corpus n'est pas identique selon les emplois.

3.1.2. Un nouveau geste technique : le travail sur écran-clavier

Avec le développement de l'informatique industrielle, la "gestuelle" de travail de nombreux emplois est modifiée et, partiellement, homogénéisée ; soit que l'ensemble écran-clavier remplace un tableau de conduite d'installation, soit qu'il se substitue au travail avec papier et crayon comme en gestion de production ou en gestion de maintenance. Même si le passage de l'ancienne méthode à la nouvelle s'accompagne d'une transformation profonde dans la structure opératoire des emplois, l'homogénéité de la "gestuelle" de travail cache en réalité de fortes disparités dans des structures opératoires plus profondes, notamment entre conduite et gestion comme on le verra plus en détail au niveau des emplois concernés.

3.2. Les évolutions par fonction

On assiste à des mouvements complexes de décloisonnement et de recloisonnement des compétences entre les grandes fonctions de production :

- la tendance au décloisonnement "professionnel" entre la fabrication et les fonctions périphériques : avec la prise en charge partielle en fabrication de tâches d'entretien et de contrôle de premier niveau. A ce facteur organisationnel s'ajoute un facteur technique avec le développement de l'instrumentation de fabrication qui intéresse les trois fonctions. Cette évolution a pour conséquence le nécessaire développement d'un savoir minimal commun d'instrumentation, de process et de qualité ;

- le maintien de certaines spécificités fonctionnelles dans un rapport dominant aux corpus techniques et scientifiques : connaissance des procédés physico-chimiques en fabrication, connaissances en électronique-automatismes en maintenance, connaissances en chimie en laboratoire ;

- l'accentuation de spécificités fonctionnelles qui concernent les emplois les plus élevés dans chaque fonction : logiciel pour la maintenance, gestion économique et sociale pour la fabrication, technologies d'analyse contrôle en laboratoire.

3.2.1. Les compétences en fabrication

3.2.1.1. L'opérateur de conduite d'installation automatisée

Globalement, la compétence requise reste celle d'un conducteur, même si l'on passe d'une conduite encore en partie "distribuée" (ensembles restreints d'appareillages répartis entre plusieurs "tableautistes") à un "pilotage" centralisé. Cette compétence combine dans une structure opératoire nouvelle (l'action en conversationnel sur l'installation à partir d'un pupitre de commande) un ensemble de connaissances abstraites et concrètes sur l'installation et son fonctionnement.

Rappelons quelques traits attendus de cette compétence tels qu'on peut les reconstituer à partir des discours des gestionnaires d'entreprise et de nos propres observations :

- approche analytique du procédé (des réactions physico-chimiques qui se passent dans les appareillages) par opposition à l'approche pratique et intuitive des ouvriers professionnels. A ce type d'approche est associée la capacité de diagnostic : connaissance minimale de l'instrumentation et diagnostic de process. Une telle approche conditionne en outre une capacité à dialoguer avec les autres acteurs de la structure hiérarchique et fonctionnelle ;

- connaissance de zones réactionnelles plus vastes que par le passé à la fois pour des raisons de gestion des affectations et pour des raisons technologiques (regroupement de conduite des zones) ;

- approche plus gestionnaire de la conduite afin d'utiliser au mieux les équipements d'assistance à la production et à la gestion (console de conduite et éventuellement console de gestion) ;

- pratique de la conduite sur écran-clavier qui n'a pas la même structure opératoire que la conduite sur tableau, avec un rapport "conversationnel" et hiérarchisé aux informations contenues.

3.2.1.2. Autres compétences en fabrication

L'articulation des compétences de l'opérateur de conduite avec celles de l'agent de maîtrise de premier niveau apparaît dès lors avec évidence : l'étendue des références au process, l'approche à la fois plus analytique et plus gestionnaire de la fabrication qui caractérisent l'opérateur, constituent la base du savoir d'encadrement tel que celui-ci doit évoluer. (A cela s'ajoute une pratique du travail sur pupitre commune à tous les niveaux de la hiérarchie). L'évolution

ultérieure dans la hiérarchie suppose un approfondissement de l'approche gestionnaire notamment en matière de gestion décentralisée du personnel.

L'articulation avec les compétences de l'opérateur extérieur est là encore très étroite : il y a passage obligé en "extérieur" avant de pouvoir tenir le poste de conducteur dans la mesure où la connaissance concrète de l'installation est indispensable (de ce point de vue l'expression "connaissance analytique" ne recoupe pas exactement celle de connaissance abstraite, il semble que l'on puisse la définir comme une certaine "assise" théorique de la connaissance pratique).

3.2.2. Les compétences en maintenance

Avec le développement de la régulation sont apparus les régleurs ou "instrumentistes" qui réalisent la mise au point et la maintenance des appareils de contrôle et de mesure et des asservissements. L'étoffement progressif de la maintenance d'instrumentation s'est opéré à partir des structures traditionnelles avec le développement d'un "service électrique" puis d'un service "instrumentation".

Rattachés à la famille des électroniciens (certains trouvent plus exact de parler d'automaticiens), ils font partie des professions dites "nobles" de l'entretien. Il semble d'ailleurs que leur situation puisse être considérée comme intermédiaire entre maintenance et fabrication, dans la mesure où la mise au point des boucles de régulation intègre un rapport au fonctionnement de "process". Bien que leur nombre soit appelé à augmenter du fait d'une "instrumentation" de plus en plus poussée des installations, l'activité tend à se scinder en deux avec, d'une part, la maintenance d'instrumentation proprement dite portant sur les boucles de régulation et, d'autre part, la maintenance de logiciel d'exploitation de l'installation.

Celle-ci demande un ensemble de connaissances et de compétences plus larges que celles de l'instrumentation et notamment une approche plus synthétique des automatismes de production. On observe déjà dans certaines entreprises une différenciation entre deux "profils" de techniciens de maintenance, les spécialistes du logiciel "tirant" vers de plus hauts niveaux de compétence et de formation. Il n'est pas certain qu'une telle division se généralise.

Avec la maintenance d'instrumentation initiée dans les années 60 et 70 selon les sites puis la maintenance de logiciel qui fait son apparition actuellement, on assiste dans les services d'entretien à une diversification vers le haut des compétences professionnelles.

3.2.3. Les compétences en laboratoire

Nos enquêtes centrées davantage sur la fabrication que sur les laboratoires d'analyse ne nous permettent pas de tirer des conclusions définitives sur l'évolution des compétences dans ces services particuliers. On peut toutefois faire des hypothèses sur les spécificités et les décloisonnements des compétences entre les services.

Traditionnellement les compétences requises en laboratoires d'analyse ne sont pas du même type que celles de fabrication. On parle du métier de "chimiste", discours vérifié par les forts contingents de formés dans la spécialité

chimie qui s'orientent vers ces services (voir notamment la note de B. Peskine présentant les résultats de l'Observatoire des entrées dans la vie active (EVA), dans ce dossier).

Ce discours s'explique par le contenu même du travail : les manipulations de contrôle appliquées à la matière ouvrée et au produit fini, s'intéressent à la structure moléculaire de la matière et font appel à de véritables "expériences de laboratoire".

Outre une bonne connaissance de la structure moléculaire des matériaux transformés, ces activités supposent une bonne connaissance des "procédés" d'analyse et contrôle, procédés qui ne sont pas de même nature et qui ne demandent pas le même type d'interventions que les procédés de fabrication. Traditionnellement ces procédés relèvent de la chimie classique comme l'utilisation de réactifs par exemple ; la très forte évolution en ce domaine conduit à parler de technologies nouvelles d'analyse contrôle que l'on a évoquées ci-dessus.

Dans ce contexte on peut augurer d'un accroissement de la division du travail au sein des laboratoires centralisés, étoffés en personnel et en moyens : on assisterait donc à un phénomène analogue à ce qui se passe en maintenance sur le plan d'une diversification et d'un étirement "vers le haut" des profils de compétence.

3.3. L'articulation avec la formation

Dans l'organisation classique des installations, la filière promotionnelle ouvrière correspond à un accroissement de compétence acquise essentiellement, mais pas uniquement, sur le tas. Elle se déploie à partir d'une connaissance concrète d'appareillages individualisés vers une maîtrise de plus en plus large et intégrée de la fabrication :

- entrée dans l'équipe postée comme opérateur extérieur à des niveaux variables de formation initiale : rarement avec un diplôme professionnel de la chimie, généralement (surtout sur les installations auto-régulées) avec une formation générale secondaire, quelquefois sans aucune formation autre que la scolarité obligatoire. Ce passage par la plate-forme donne une connaissance concrète des appareillages dans leur configuration physique et dans leur mode de fonctionnement individualisé ;

- évolution dans la fonction d'opérateur extérieur par élargissement de l'expérience à l'ensemble d'une zone réactionnelle comportant plusieurs types d'appareillages ; cette évolution est indispensable au passage en salle de contrôle, elle peut s'accompagner d'une formation au "process" donnée par l'entreprise, voire par la préparation du CAP "CAIC" ;

- passage à la fonction d'opérateur-tableau avec évolution dans la classification. Il se traduit par une approche intégrée de fonctionnement d'un ensemble encore restreint d'appareillages, avec un rapport plus distancié aux appareillages (interventions médiatisées par le travail sur tableau) ;

- le passage à la fonction de chef de poste se fait à l'expérience, surtout si l'opérateur a une expérience large de conduite dans l'unité. Ce passage correspond en grande partie au même processus d'élargissement et d'intégration de la compétence ; il peut être lié à un critère de formation professionnelle (initiale ou continue) surtout sur de grosses installations autorégulées ;

- la fonction de chef de fabrication constitue l'échelon le plus élevé d'une possible promotion ouvrière. Selon les entreprises et les établissements on trouvera à ce niveau soit essentiellement une population "issue du tas" avec des niveaux de formation relativement bas, soit une population plus diversifiée avec des diplômés du secondaire et du supérieur court (niveau III par exemple).

Dans la nouvelle organisation qui accompagne la conduite de systèmes intégrés de fabrication, on va retrouver pour partie le processus de formation de la compétence généré par les passages de la plate-forme à la salle de contrôle et des fonctions de conduites à celles d'encadrement. Pourtant ces passages ne sont plus gérés de la même manière avec de nouvelles exigences en formation scolaire de base et une gestion des mobilités à la fois plus prévisionnelle et plus diversifiée que par le passé.

Il est désormais évident que la conduite de systèmes intégrés de fabrication ne peut se passer d'une formation préalable. Les mesures prises par les entreprises pour mettre à niveau le personnel ouvrier, et les critères de recrutement plus stricts que par le passé en matière de formation en témoignent. Cependant on ne peut faire correspondre terme à terme une fonction professionnelle comme celle d'opérateur de conduite et un niveau de formation initiale, ne serait-ce que parce que la complexité, la taille et l'importance stratégique des installations chimiques sont extrêmement variables.

Il est possible toutefois de mettre en relief un certain nombre de dominantes dans les articulations de filières d'accès aux emplois. Plus que par le passé, c'est **la fonction de l'opérateur de conduite** qui constitue la plaque tournante de la nouvelle filière d'évolution dans la production : à la fois parce que les activités "extérieures" perdent en importance et sont de plus en plus difficilement autonomisables, et parce que la compétence du chef de poste se distingue de plus en plus mal de celle de l'opérateur.

Cette fonction, toute stratégique qu'elle soit, ne peut être isolée des autres dans la perspective étudiée de gestion des carrières. Trois grands cas de figure se détachent selon les binômes d'emplois que l'on considère :

- une filière centrée sur le passage opérateur extérieur-opérateur de conduite. Filière de base dans l'accès aux emplois de production, elle nécessite une assise de formation générale secondaire susceptible de préparer à l'approche analytique évoquée plus haut. Une formation professionnelle initiale de type BEP paraît correspondre aux critères indiqués, bien qu'on ne dispose d'aucun élément pour le vérifier puisqu'une telle formation n'existe pas pour le moment. Dans ce cas de figure, l'évolution vers l'encadrement serait liée à l'importance de l'installation et pourrait sans doute s'appuyer sur la formation continue ;

- une filière centrée directement sur la fonction d'opérateur de conduite avec évolution normale de carrière vers l'encadrement de premier niveau. Dans ce cas, le passage préalable par l'emploi d'opérateur extérieur ne serait qu'une phase préparatoire donnant les éléments indispensables de connaissance concrète de l'installation. Une telle filière pourrait s'appuyer sur une formation professionnelle initiale de niveau IV ;

- une filière de préparation à l'encadrement de fabrication, sur la base de formations de niveau IV ou III. Il s'agit là de l'accès à la fonction de chef de fabrication, accès vis-à-vis duquel seront sans doute bien "outillés" les personnels ayant assuré un encadrement de premier niveau sur une base de formation suffisante.

Ce type de filière pourrait être concurrencé par des personnels ayant acquis des compétences en maintenance de logiciel de production et donc ayant une connaissance approfondie des potentialités techniques (de procédé et de commande) de l'installation. Cette filière maintenance-fabrication s'appuierait sur une formation initiale aux spécialités de l'électronique/automatique, le développement d'une expérience de l'instrumentation puis du logiciel. Le rapport gestionnaire à l'installation et l'animation-gestion du personnel constituant cependant un "gap" à franchir dans ce type d'accès.

CONCLUSION

La plupart des industries en France en 1986 connaissent d'importants déséquilibres en matière de compétences professionnelles. Avec des modes de gestion du personnel qui ont favorisé pendant les années 60 et 70 des recrutements de personnels ouvriers avec de bas niveaux de formation (au mieux titulaires de CAP), les entreprises se trouvent confrontées aujourd'hui à des difficultés pour introduire de nouveaux équipements et de nouvelles méthodes de production. L'industrie chimique connaît de telles difficultés, à un degré moindre cependant que d'autres secteurs, dans la mesure où la structure de qualifications du secteur était majoritairement une structure d'ouvriers qualifiés (cf. l'étude statistique du secteur de C. Peyrard dans ce dossier).

Comme d'autres industries, la chimie doit soudain accélérer son processus de modernisation, transformer ses conditions d'utilisation de la main-d'oeuvre et généraliser à court ou moyen terme les systèmes intégrés de fabrication. Ceci entraîne une redéfinition des critères de compétence dans pratiquement tous les services de production : en fabrication (besoins en compétences diversifiées aux niveaux V, IV et III de formation), en maintenance et en laboratoires de contrôle, dans les nouvelles cellules d'appui technique telles que la gestion de production et les "procédés".

Dans ce contexte les entreprises se voient confrontées à un excédent global de main-d'oeuvre de niveau VI de formation (et à un degré moindre de niveau V) et à une carence en techniciens et techniciens supérieurs. Avec la difficulté à recruter en période de tassement de la production, les entreprises tendent à utiliser le faible volant de recrutements annuels qu'elles s'autorisent, à un relèvement global du potentiel de qualifications : essentiellement des techniciens supérieurs. Second levier pour remédier à ce déséquilibre, la formation "lourde" des personnels en place qui tend à faire monter d'un cran (généralement du niveau V de formation vers le niveau IV) la formation-qualification d'une partie du personnel.

En quoi ces pratiques sont-elles purement conjoncturelles ? En quoi amorcent-elles de nouvelles modalités de gestion à plus long terme ? Il était difficile d'en juger *a priori*. Ce qui est sûr, c'est qu'elles influencent fortement un discours dominant selon lequel l'évolution industrielle tendrait à favoriser un recrutement de personnels de plus en plus diplômés excluant notamment les jeunes sortant au niveau V de l'appareil de formation.

Pour trouver des éléments de réponse à cette question à partir du cas de l'industrie chimique, on a essayé d'apprécier aussi exactement que possible comment sont susceptibles de s'articuler les divers niveaux de formation de l'Education nationale non pas dans la perspective immédiate des stocks excédentaires de niveaux VI et V et des flux actuels de recrutements, mais si possible dans une perspective à plus long terme s'appuyant sur les transformations de structure du travail et des professions.

De cet examen on peut tirer la conclusion d'une nécessaire diversification des profils de compétence avec un besoin conjoncturel en techniciens et en techniciens supérieurs lié à la fois à un étirement vers le haut des profils requis de compétence et à des stocks importants de main-d'oeuvre de bas niveau de formation liés aux procédures passées de gestion du personnel.

A cela s'ajoute une transformation du rôle de la formation scolaire initiale dans la production des compétences professionnelles au détriment d'une formation acquise principalement sur le tas. Une substitution partielle de l'une à l'autre semble trouver ses fondements dans la transformation radicale des méthodes et des outils de production et relève de qualités inhérentes à la formation scolaire et notamment la possibilité qu'elle détient seule d'aménager :

- les fondements théoriques de toute activité et connaissances pratiques ultérieures ; on a vu que ces fondements étaient nécessaires à une action "instrumentée" sur la matière ;

- l'étendue des référentiels de connaissances de base, et l'on a vu qu'un certain décroisement s'opérait, notamment autour de la connaissance des automatismes.

Ainsi, l'appel plus important que par le passé à la culture générale et à la formation professionnelle élargie (apanage de l'appareil éducatif initial) traduirait indirectement une extension de l'aire d'activité individuelle avec les nouvelles méthodes de production associées à l'automatisation.

On a relevé par ailleurs que cette évolution ne pouvait se traduire par des correspondances terme à terme entre fonctions professionnelles et niveaux de formation. S'il semble bien que pour l'éventail des emplois situés au coeur de la production chimique, une formation professionnelle de type BEP constitue une base minimale, on a vu que la prise en compte des évolutions de carrière devait s'appuyer sur une gestion diversifiée des profils d'accès aux emplois. Les formations de niveaux V, IV et III doivent alors être envisagées dans leurs rapports de complémentarité et de substitution.

Plus largement, c'est dans ces termes d'une diversification des profils d'accès aux emplois dans les différentes fonctions, y compris celles de la maintenance et du laboratoire, que semblent devoir raisonner les entreprises pour dépasser le discours très conjoncturel des recrutements focalisés vers les niveaux III. Cela ne se sépare pas d'une nouvelle conception du niveau V, tant il est vrai que des formations traditionnelles, s'appuyant sur une formation générale réduite et sur un champ professionnel étroit, sont de moins en moins adaptées aux nouveaux besoins et peuvent contribuer à un rejet global des diplômés de ce niveau.

Enfin, au-delà du caractère massif et "évident" des transformations techniques et organisationnelles (électronique, informatique, gestion économique et sociale comme nouveaux corps de connaissances associés), on a envisagé une spécificité "fonctionnelle" qui oblige à examiner fonction par fonction l'effet des transformations sur la structuration des compétences dans les emplois.

**LA DIFFICILE EMERGENCE D'UNE IDENTITE
PROFESSIONELLE DES PERSONNELS DE LA FABRICATION
DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE**

Catherine PEYRARD

Le point de départ de cette réflexion réside dans le constat d'une difficulté majeure ressentie par les personnels chargés, aux différents niveaux, de l'exploitation d'une plate-forme chimique, à percevoir les contenus de leur identité professionnelle.

A contrario, les personnels de maintenance ont une professionnalité dont la perception ne fait pas problème. Ils sont mécaniciens, électroniciens, etc. On se rend compte que la discipline académique joue un rôle vertébrant dans la reconnaissance de la professionnalité. Les personnels de fabrication parlent d'eux-mêmes en négatif : "*Nous ne sommes ni des..., ni des...*". Un sentiment de flou, de batardise prédomine. Nous voudrions montrer que cette absence d'identité professionnelle doit être analysée comme une absence d'identification de cette professionnalité et que cette identification doit être construite en référence à la double perspective du génie chimique, d'une part, du procès d'autonomisation entre système de production et système de travail, d'autre part.

Nous procéderons en deux étapes. Dans un premier point nous essaierons de rendre compte des éléments concrets qui nous ont conduit à nous interroger de cette façon. En second lieu, nous tenterons d'expliquer la double perspective qui nous permet de donner un sens à ces éléments concrets et hétérogènes.

1. IDENTIFICATION DES ELEMENTS CONCRETS ET HETEROGENES QUI SUSCITENT LA REFLEXION

On peut classer ces éléments concrets et hétérogènes en deux rubriques. Dans l'état actuel de la réflexion il n'y a pas lieu d'en chercher une hiérarchisation :

- le premier groupe a trait aux caractéristiques de la population employée ou à celles désirées pour la population future ;
- le deuxième concerne les contenus de travail et leurs changements.

1.1. Les caractéristiques de la population actuelle ou future

L'analyse statistique a montré que l'industrie chimique avait une population relativement mieux formée que les autres secteurs lorsqu'on l'analysait à partir des diplômes obtenus. Un autre élément tenant à la formation est ressorti des différentes enquêtes de terrain à savoir l'**usage des "ratés du secondaire"**.

C'est ainsi qu'était nommée cette population plutôt jeune dans certains interviews. L'expression est assez parlante et désigne ceux qui n'ont pas obtenu le bac mais ont suivi au moins une classe de première sinon de terminale. Ils sont considérés comme étant "dégrossis" sur le plan intellectuel, comme pouvant intégrer les cohérences, connexions et contraintes des systèmes et sous-systèmes

de production. Il s'agit d'une population à "potentiels" (1). L'intérêt de la formation de cette population réside dans le fait qu'elle a acquis des mécanismes intellectuels non spécifiques. L'intérêt manifesté pour une telle population capable de manipuler des schémas abstraits trouve son fondement, aux yeux des employeurs, précisément dans les fortes particularités de chaque procédé au sein de chaque plate-forme. Ainsi, paradoxalement, ce sont les capacités non spécifiques de la main-d'oeuvre qui doivent leur permettre de faire face aux fortes spécificités des systèmes techniques de production.

On peut repérer une régularité des discours à propos des recrutements effectués au niveau III pour des emplois destinés à la production et du type de formation que les recruteurs espèreraient trouver. On peut l'exprimer ainsi : on n'a moins besoin de chimistes que de personnel ayant une formation en génie chimique. Ce ne sont pas les réactions chimiques que les personnels doivent connaître mais ces réactions en tant qu'elles se déroulent à travers des technologies mises en oeuvre dans le cadre industriel.

1.2. Les contenus du travail et leur changement

1.2.1. Le développement de la polyvalence s'accélère

Qu'est-ce à dire ? Pour nous expliquer sur ce point, il est nécessaire de donner une représentation même grossière de ce en quoi consiste la production dans la chimie. Le plus souvent la fabrication d'un produit donné s'obtient par la mise en oeuvre, en chaîne ou de façon simultanée, de plusieurs procédés à travers lesquels vont se produire des réactions chimiques, des opérations physiques, ceci en des configurations variées. S'il y a rupture dans les paramètres chimiques, physiques et technologiques mis en jeu, il y a en revanche continuité par la circulation du produit et surtout par l'interdépendance des différents segments techniques à l'oeuvre.

Dans les trois décennies qui nous précèdent, la majorité des organisations du travail partageaient le travail en fonction des différents segments techniques identifiables. Ce partage était redoublé par celui qui séparait intérieur et extérieur, l'intérieur désignant alors la salle de commande-contrôle, l'extérieur, le lieu de surveillance et de manipulations concrètes.

Peu à peu ce double partage tend à céder pour des raisons diverses. D'une part, dans certains cas, la centralisation des commandes oblige à la polyvalence au moins du personnel intérieur, d'autre part, dans certains autres cas, sans qu'il y ait un changement dans les commandes, on assiste à la mise en place de la polyvalence entre les différents segments techniques et entre les opérateurs extérieurs et les opérateurs intérieurs. Bien entendu une part de ce mouvement peut et doit être interprétée dans le cadre des diverses mesures que prennent les entreprises pour faire face aux nouvelles contraintes économiques et/ou financières.

La baisse des effectifs pousse à éliminer les redondances, faire jouer les synergies. La recomposition du travail qui s'ensuit peut être un élément vécu positivement et aussi s'insérer dans un certain type de "gestion" des relations

(1) L'Enquête Emploi, outre un code diplôme, recèle un code niveau. Nous avons donc essayé de faire apparaître ce réservoir de main-d'oeuvre spécifique. Malheureusement, il n'est pas possible à l'heure actuel dans un traitement courant d'utiliser cette possibilité.

sociales dans les entreprises. Cependant il est à remarquer que l'industrie pétrochimique a devancé la chimie dans cette voie alors que les contraintes économiques étaient autres (2). Par contre, la pétro-chimie représentait une "avance" dans le mouvement d'intégration des techniques qui peut se lire à deux niveaux : celui de l'intégration des différents procédés entre eux et celui de l'intégration des processus de régulation et de commande. C'est bien à ce double processus qui s'approfondit que nous réfèrons l'aspect fondamental de ce qui se manifeste aujourd'hui.

1.2.2. Les moments privilégiés d'acquisition des connaissances industrielles

Trois moments privilégiés ressortent, bien que leur fréquence d'apparition respective soit bien différente en fonction de leur nature propre. Nous commencerons par le moment le plus fréquent.

Au cours de la production en régime **normal** arrivent plus ou moins régulièrement des **incidents** qui obligent à un arrêt momentané de l'exploitation. La **phase arrêt/redémarrage** est considérée comme propice à l'acquisition des connaissances industrielles. A la variété des causes possibles répond la diversité des "comportements" des équipements industriels.

De façon régulière la production est arrêtée et des opérations de maintenance approfondie sont effectuées. La **phase de démarrage qui succède à ce temps long d'arrêt**, qui s'accompagne de modifications du système matériel de production, constitue le deuxième moment privilégié.

Le troisième moment, vécu souvent comme le plus riche mais qui ne se répète pas souvent dans une vie professionnelle, renvoie à la participation au démarrage d'une **nouvelle unité de production**, que cela soit dans le cadre de travail habituel ou dans le cadre de transfert de technologie. Le cas de transfert de technologie est remarquable de deux points de vue. D'une part il laisse voir les processus d'acquisition et surtout les processus de déconstruction/reconstruction des connaissances. On participe à l'opération de transfert en raison de ce que l'on connaît. Mais placé dans un autre cadre, il faut casser la connaissance routinière pour être efficace, faire que cela marche. D'autre part, il met en valeur le fait que le transfert de technologie ne consiste pas simplement en un transfert de différents éléments techniques ou cognitifs mais il est aussi un moyen de ressourcer le patrimoine des connaissances industrielles des entreprises qui opèrent le transfert.

1.2.3. L'intégration des "pilotes" dans la production

Le secteur recherche et développement, pour ses besoins propres de conception, mise au point des nouveaux procédés et produits, utilise des installations pilotes construites spécifiquement. Or, dans certains sites de production, les expériences conduites habituellement à partir des installations pilotes sont intégrées dans le mode de fonctionnement du système de production industriel.

L'explication de ce transfert ne se résoud pas seulement dans les

(2) Voir à ce propos les analyses de R. Linhart in : Colloque de Dourdan. Sur la division du travail. Ed. Galilée, 1977, et celle de P. Naville dans L'automation et le travail humain. CNRS, 1961.

contraintes de coûts. Elle renvoie aussi aux difficultés du passage de l'installation pilote à l'exploitation industrielle.

Nous venons de souligner certains éléments concrets et hétérogènes, nous allons maintenant essayer de rendre compte des deux fils directeurs qui nous permettent de leur donner sens.

2. LA DOUBLE PERSPECTIVE DU GENIE CHIMIQUE ET DE L'AUTONOMISATION DU SYSTEME DE TRAVAIL VIS-A-VIS DU SYSTEME DE PRODUCTION

2.1. Le génie chimique comme contenu spécifique de la professionnalité des personnels de fabrication de l'industrie chimique

2.1.1. Eléments de constitution de la discipline

Nous allons retracer très brièvement les grands moments constitutifs de cette discipline (3). Le génie chimique naît lors du passage de la chimie de laboratoire à la chimie industrielle. Il s'agit de résoudre des problèmes liés aux changements de dimensionnement des installations et aux matériaux utilisés. Dans le cas de l'acide sulfurique on va passer de la fabrication sous cloche aux chambres à plomb (1746) en passant par les ballons de verre.

Un moment important pour la constitution de la discipline se joue aux USA. La première guerre mondiale est l'occasion de la mise en place d'une nouvelle industrie chimique. Processus sur lequel réfléchissent des groupes d'universitaires. C'est à cette période là que vont être théorisées les opérations unitaires. En 1915, A.D. Little tient la plume : *"Tout procédé chimique conduit à une échelle quelconque peut être dissocié en une série coordonnée de ce que l'on peut appeler "opérations unitaires" comme la pulvérisation, le séchage, le grillage, la cristallisation, la filtration, l'évaporation, l'électrolyse... Le nombre des opérations unitaires de base n'est pas grand, et relativement peu d'entre elles sont impliquées dans un procédé déterminé"* (4). La terminologie s'affine et l'on va bientôt distinguer les opérations physiques unitaires et les process unitaires chimiques ou réactions chimiques telles que l'oxydation, l'hydrogénation. Cependant la compétition entre phénomènes physiques et chimiques n'est pas clarifiée.

Un second moment important se situe dans les années 1950. A cette période deux types d'événements vont peser sur les orientations du génie chimique de façon convergente. D'une part, la thermodynamique s'impose, d'autre part les économies occidentales font face à une crise énergétique. L'analyse se focalise alors sur *"les processus élémentaires de transferts de matière, d'énergie et de quantité de mouvement se produisant par diffusion et par turbulence"* (5).

(3) Nous nous sommes appuyé sur le travail de P. Manguelin : Le génie chimique : essai d'analyse économique. Mémoire de DEA, Université Lyon II. Octobre 1983.

(4) Cité par M. Letort : "Le génie chimique" in : Chimie et industrie, génie chimique, vol. 86 n° 3. Septembre 1961, p. 57.

(5) J. Villermaux : Génie de la réaction chimique. Lavoisier, 1982.

Les processus élémentaires sont à la base des opérations unitaires. Le troisième moment important se situe à la fin des années cinquante avec l'émergence du génie de la réaction chimique. On prend alors en compte la compétition entre phénomènes physiques et chimiques.

Aux différents moments de l'histoire de la constitution du génie chimique, ses protagonistes ont donné des définitions. Nous reprendrons la définition utilisée par le Laboratoire de science du génie chimique (LSGC) et par l'institut du génie chimique de Toulouse : *"On peut dire que c'est l'ensemble des connaissances nécessaires pour concevoir, analyser, développer, construire et faire fonctionner d'une manière optimale les procédés dans lesquels la matière change :*

- de forme, d'état, d'agrégation, ou de dispersion ;
- d'état physique et de propriétés physico-chimiques ;
- de nature chimique ;

et ceci, avec la finalité de satisfaire des besoins socio-économiques".

Par ailleurs il est dit (6) que les activités du génie chimique se déploient selon plusieurs axes :

- la méthodologie, qui s'occupe des sciences et des méthodes ;
- l'ingénierie, qui traite de la conception, de la construction, de l'exploitation et de l'automatisation des installations ;
- la technologie, qui a trait à l'appareillage.

Nous avons ainsi résumé à grands traits les éléments constitutifs de la discipline du génie chimique et qui nous semblent importants pour notre propos.

2.1.2. Proximités entre la démarche du génie chimique et celle de la fabrication chimique

Les proximités s'organisent en plusieurs points.

Premier point : le génie chimique s'inscrit directement dans une perspective de contraintes économiques, tout comme la fabrication chimique.

Deuxième point : le génie chimique se donne entre autres comme but le **fonctionnement** des procédés, et l'un de ses axes de déploiement, à savoir l'ingénierie, comprend l'**exploitation des installations**.

Troisième point : la représentation des personnels de fabrication du système technique de production et sa partition renvoient aux concepts de base du génie chimique. De ce point de vue là, les modes de partage du travail sont cohérents avec celui des procédés chimiques en opérations unitaires qu'elles soient physiques ou bien chimiques. Les concepts de base du génie chimique sont manipulés de façon opératoire à partir des objets techniques, appareillages technologiques, supports des opérations unitaires.

Quatrième point : les configurations, assemblages des technologies supports des opérations unitaires, doivent être articulées, leurs connexions,

(6) J. Villermaux : "Perspective pour la recherche en génie chimique" *Entropie* n° 94, 1980.

interrelations comprises pour qu'il y ait réussite de la conception et du fonctionnement d'un procédé. De ce point de vue là, il nous semble que les moments privilégiés d'apprentissage des connaissances industrielles sont révélateurs. Ce sont des moments complexes où il s'agit de rendre compatibles, synchrones tous les moyens techniques multiples et hétérogènes qui concourent au déroulement de la production chimique. La capacité à intégrer les fabrications pilotes dans le cours normal de la fabrication renvoie à ce type de maîtrise.

Cinquième point : le mode de partage du travail qui s'est calé en grande partie sur les opérations unitaires devient caduque. De plus en plus, se met en place la polyvalence que l'utilisation des "ratés du secondaire" permet pour bonne part. De façon fondamentale cela traduit pour nous une nécessité du fait du mouvement d'intégration des techniques, c'est-à-dire de la solidarité de plus en plus organisée de l'enchaînement des opérations unitaires physiques ou chimiques. Il y a nécessité de polyvalence du fait de l'interdépendance croissante des techniques. La polyvalence s'inscrit dans l'approfondissement de la démarche du génie chimique à tous les niveaux de la mise en oeuvre de la fabrication. L'utilisation la plus cohérente des systèmes de production de la chimie demande la compréhension des équipements en tant que "système", en tant que "noeud technologique". Cette démarche n'est pas compatible avec un mode de séparation de tâches.

Nous allons maintenant en venir à la deuxième perspective dans laquelle nous inscrivons la professionnalité des personnels de fabrication de l'industrie chimique.

2.2. Autonomisation entre le système de production et le système de travail

Rappelons tout d'abord que cet accent mis sur le processus d'autonomisation entre système technique de production et système de travail n'est pas nouveau. Certainement est-ce Pierre Naville qui a été le précurseur d'une telle analyse (7). Dès 1961, prenant appui sur l'étude de la pétrochimie, il expliquait les choses suivantes. Du fait de la nature de la production chimique, transformation de la matière par elle-même par la mise en présence d'éléments divers, dans certaines conditions de température, pression, etc, il s'en suivait d'une part le caractère "automatique" de la production chimique, d'autre part le positionnement de l'homme comme surveillant-contrôleur de l'auto-transformation de la matière par le biais d'"une multitude d'instruments spéciaux". Accent déjà mis sur le rôle de l'instrumentation. Pierre Naville notait la tendance à centraliser de plus en plus la commande à distance et la tendance conjointe à transformer encore plus le travail en activité de surveillance. Il pensait que la structure des opérations techniques et du personnel de la pétrochimie était le prototype de structures vers lesquelles tendraient progressivement toute une série d'autres industries en voie d'automatisation.

Des travaux plus récents (8) ont repris ce type d'analyse qui montre

(7) P. Naville : "L'automatisme dans une raffinerie de pétrole", in : L'automatisme et le travail humain. CNRS, 1961.

(8) F. Vatin : L'économie des flux, essai de généalogie et de synthèse de l'organisation industrielle des procès de production continu. CERS EHESS, 1981. R. Galle, F. Vatin : "La fonction de surveillance contrôle, origine et avenir : le cas des industries de processus" in : Milieux n° 14, juin-septembre 1983.

la place particulière de l'industrie chimique dans le procès d'autonomisation entre le système technique de production et le système de travail, du fait de son contenu propre. Ils ont particulièrement bien montré comment la fonction de surveillance-contrôle naissait dès la fin du XIXe siècle malgré le fait que les industries ne disposaient que d'instruments automatiques fort simples. La fonction de surveillance est liée à la nature même des processus chimiques. La nouveauté réside aujourd'hui dans le fait que la surveillance passe par l'accès à une information hiérarchisée à laquelle on ne peut accéder que par une démarche analytique normalisée (9).

De la mise en perspective de ces deux axes génie chimique et autonomisation entre système de production et système de travail nous en tirerons succinctement deux conclusions, l'une en rapport avec les éléments de la professionnalité des personnels de fabrication chimique, l'autre en rapport avec le problème de la transversalité posé par Pierre Naville.

Sur la première question nous soulignerons que si les fonctions de surveillance et conduite à distance tendent à devenir dominantes pour la fabrication dans l'industrie chimique, elles ne peuvent s'exercer que sur la base d'une maîtrise profonde des contenus technologies de l'industrie chimique. **La conduite à distance et la surveillance sont les formes que revêt l'activité de fabrication dans la chimie, son contenu renvoie à la maîtrise de l'installation en termes de génie chimique.**

Sur la seconde question, on ne peut que suivre Pierre Naville. Conduite à distance, surveillance sont des formes d'activités transversales, mais encore faut-il trouver la clé du contenu à chaque type ou famille d'industrie. En outre les éléments de transversalité ne se situent pas uniquement dans la forme de l'activité. Les protagonistes du génie de la réaction chimique ont souligné sa transversalité (10). Par exemple le haut fourneau de la sidérurgie est un type de réacteur chimique particulier. Aussi la transversalité est aussi à analyser à partir de la nature des procédés (11).

Pour terminer, nous voudrions souligner un dernier problème. Au cours de cette contribution, nous avons parlé de façon large des "personnels de la fabrication". Cette population est très diverse. Elle comporte des groupes socio-professionnels différents : ouvriers, techniciens, agents de maîtrise, ingénieurs. Elle est aussi constituée d'individus hétérogènes de par leur âge, leur niveau de formation, leur position dans le temps de leur vie professionnelle. Cette hétérogénéité n'est pas qu'accidentelle ou irrationnelle, elle correspond aussi à des modes de partage du travail et de répartition des différentes fonctions. Dès lors, la réflexion sur ce que signifie le génie chimique par rapport aux niveaux de diplômes V, IV et III doit la prendre en compte, l'intégrer.

(9) Cf. la contribution de B. Hillau dans ce dossier et aussi C. Peyrard, E. Serfaty : La conduite de machines automatisées, études de cas. (Collection Document de travail, n° 4). CEREQ, juin-octobre 1984. Voir le cas de la production d'alumine en particulier.

(10) J. Villermaux et alii "Vous avez dit génie des procédés ?", l'Actualité chimique, mai 1983.

(11) Nous renvoyons bien sûr à G. Simondon : Du mode d'existence des objets techniques, Aubier Montaigne, 1958. Par ailleurs voir C. Peyrard, E. Serfaty, op.cit.

**FABRICATION DU VERRE :
LE METIER ET LA TECHNIQUE**

Edith KIRSCH

Comment et en fonction de quels facteurs les besoins de qualification sont-ils définis aujourd'hui dans l'industrie du verre, notamment en fabrication ?

Ce texte tentera d'apporter des éléments de réponse à cette question à partir d'enquêtes réalisées dans des entreprises du verre plat et du verre creux (1).

L'analyse se limitera à la production industrielle et aux phases d'élaboration des produits, les activités de transformation étant exclues du champ de réflexion du groupe de travail réuni par l'Education nationale.

1. LE PROCESSUS DE PRODUCTION

1.1. Composition et fusion

Les deux premières phases du processus de production sont identiques dans le verre plat et le verre creux. Seule la taille des installations diffère, les fours pouvant être deux fois plus gros dans le verre plat.

Le dosage et le mélange des matières premières est fait dans l'**atelier de composition**. Le pesage, l'humidification et l'acheminement des produits vers les mélangeurs puis les trémies d'alimentation des fours est automatique. Les installations sont généralement pilotées par des automates programmables. La qualité de la composition conditionnant la qualité du verre, certains systèmes comportent des procédures de rejet automatique du mélange en cas d'erreur de dosage.

La phase de **fusion** a pour objectif d'obtenir une pâte de verre homogène. Les deux éléments importants sont ici :

- la température du four, qui est comprise entre 1250° et 1550° C selon les points et ne doit pas subir de variation importante sous peine de détériorer les réfractaires et d'entraîner des difficultés de mise en forme du produit ;

- sa structure qui crée des courants de convection malaxant le verre. Ce brassage naturel est accentué artificiellement en insufflant de l'air comprimé ou en introduisant des refroidisseurs à eau dans le four.

1.2. Mise en forme

A ce stade, verre plat et verre creux se distinguent nettement, la différence des procédés structurant la géographie des usines. Dans le verre plat, un four alimente une seule ligne de production : le verre est un ruban continu de la sortie du four à la découpe. Le verre creux ne connaît pas cette structure linéaire car le four alimente plusieurs machines de fabrication.

(1) Le verre plat fabrique les produits destinés au bâtiment et à la construction automobile (vitrage, miroiterie...) ; les produits du verre creux sont le verre d'emballage (bouteilles et pots), la gobeletterie, la vaisselle.

1.2.1. La mise en forme du verre plat

Le **procédé float-glass** est maintenant le seul utilisé (2). Du four, le verre s'étale sur un bain d'étain sur lequel il flotte dans une enceinte fermée. Lorsque son degré de viscosité le permet, le ruban de verre est étiré latéralement pour obtenir la largeur souhaitée, l'étirement longitudinal (qui, avec la température, détermine l'épaisseur de la feuille) étant assuré par la traction du verre solide qui continue d'avancer dans l'étenderie, en aval du bain.

L'**étenderie** est une galerie fermée et chauffée afin de contrôler l'abaissement des températures car un refroidissement brutal créerait dans le verre des contraintes internes qui le rendraient fragile.

Les paramètres les plus importants à réguler à ce stade sont la température et la vitesse de traction du ruban de verre qui déterminent les caractéristiques physiques du produit final.

1.2.2. La mise en forme du verre creux

Le verre s'écoule dans des canaux en réfractaires (feeders) qui l'amènent au-dessus des machines de fabrication. Pendant ce transfert, on ajuste sa température aux conditions optimales de travail. A l'extrémité du chenal, un mécanisme découpe les gouttes de verre (appelées gobs ou paraisons) qui alimentent les machines.

Le façonnage des articles se fait dans des moules (ébaucheurs puis finisseurs) soit par soufflage, soit par pressage puis soufflage. Les machines de fabrication sont de deux types : rotatives ou en ligne.

Dans les **machines rotatives** le moule est amené sous le feeder. L'outil comprend au maximum dix ensembles ébaucheur + finisseur. Ces machines sont entièrement mécaniques ; tout changement de moule impose leur arrêt total.

Dans les **machines en ligne** dites I.S. (individual section), le gob est amené au-dessus des sections qui peuvent réunir de un à quatre moules (3). Une même machine peut comporter de deux à dix sections indépendantes : un changement de moules n'impose donc pas l'arrêt complet de l'outil.

Alors que les machines rotatives ont peu évolué, les I.S. ont fait l'objet de nombreux perfectionnements, le plus important concernant leur système de commande. Du tambour mécanique avec la transmission pneumatique des mouvements on est passé au pilotage électronique par microprocesseur qui a accru la précision des réglages et la fiabilité des machines. Les opérations commandées automatiquement sont de plus en plus nombreuses, ce qui transforme certains organes mécaniques : les machines à "tambour" électronique évoluent constamment et deviennent de plus en plus complexes.

(2) Exploitable industriellement au début des années 60, le procédé float-glass s'est généralisé dans les quinze années qui ont suivi.

(3) Les machines sont dites simple, double, triple ou quadruple gob.

A la fin du façonnage, le produit subit en surface un refroidissement brutal. La différence des températures entre la masse interne et les parois crée des contraintes entre les nappes de verre, donc une fragilité. On réchauffe les articles pour rétablir une structure homogène puis, comme dans le verre plat, on refroidit uniformément pour maintenir cette structure : ces opérations ont lieu dans l'arche de recuisson.

1.3. En aval de la fabrication : le verre froid (4)

Dans le verre plat, le verre subit un premier (5) contrôle qualité à la sortie de l'étenderie. Après un traitement de surface il est découpé automatiquement puis expédié ou stocké.

Dans le verre creux, le traitement de surface a lieu à la sortie de l'arche de recuisson. Les articles sont ensuite contrôlés et triés "manuellement" ou automatiquement avant d'être conditionnés (automatiquement) puis expédiés ou stockés.

Dans les deux cas, du verre découpé ou des articles façonnés sont prélevés sur les lignes de fabrication et subissent des contrôles approfondis en laboratoire.

1.4. Un processus non entièrement maîtrisé

Alors que certaines phases du procédé sont de longue date régulées automatiquement (four, bain, étenderie et arche de recuisson), c'est en amont (composition) et en aval du verre chaud (découpe, choix, conditionnement) que l'informatique de process est le plus largement utilisée.

L'élaboration du verre recèle encore quelques mystères : la composition chimique en est connue mais on ignore encore le schéma logique d'association de ses constituants, ce qui serait un obstacle au pilotage des fours par ordinateur.

Au stade de la mise en forme, l'automatisation se heurte à d'autres inconnues : on ne peut dire avec précision comment les variations de température affectent certaines propriétés physiques du verre. Cette plage obscure est due en grande partie aux difficultés de prise de mesure, au niveau du gob par exemple.

L'objectif actuel de tous les verriers est évidemment de maîtriser le processus pour le stabiliser afin d'améliorer la qualité de leurs produits et d'accroître leur productivité. L'évolution s'accélère depuis le début des années 80 car la mise sous contrôle informatique des installations tend à devenir systématique.

Dans le verre creux, en multipliant les possibilités et les performances des machines I.S., l'informatique de process accélère leur généralisation. La branche se trouve aujourd'hui dans une phase transitoire où machines rotatives et I.S. d'une part, commandes mécanique et électronique d'autre part, coexistent dans les usines. La substitution des procédés vécus par le verre plat au moment

(4) Les secteurs où s'élabore le produit et dont il a été question jusqu'ici sont ceux du verre chaud. La demande adressée au CEREQ excluait, en principe, le verre froid de l'analyse.

(5) Il va de soi que les matières premières puis la composition ont été préalablement analysées.

de l'adoption du float-glass reste à achever dans le verre creux, ce qui débouche sur des problèmes d'investissements, d'emploi et de qualification.

2. LE TRAVAIL ET SON EVOLUTION

L'analyse sera centrée sur les opérateurs et conducteurs d'installation, catégorie dont l'activité est celle qui se transforme le plus aujourd'hui.

2.1. L'opérateur du verre chaud continu

Par "verre chaud continu", on désigne toute la fabrication du verre plat de la composition à la sortie de l'étenderie ainsi que la composition et la fusion dans le verre creux.

L'ensemble de ces phases est commandé à distance. Le nombre d'opérations déclenchées manuellement varie selon le degré d'automatisation des installations (6) (ex. : l'inversion de la chauffe du four peut ou non être automatique, de même que la procédure de rejet des compositions non conformes).

Lorsqu'il existe une cabine de contrôle par étape du processus, les emplois concernés sont appelés composeur (atelier de composition), enfourneur ou fondeur (four), opérateur bain ou float (bain et étenderie).

Le travail des opérateurs est généralement décrit (7) comme une surveillance plus ou moins impliquante : le bain, par exemple, réclamerait davantage de vigilance que le four. Comme dans tout processus continu, l'objectif de cette surveillance est de maintenir un certain nombre de paramètres (température, débit, pression, vitesse...) à l'intérieur de limites au-delà desquelles le changement d'état de la matière ou les caractéristiques du produit ne sont plus conformes à ce que l'on souhaite obtenir.

De sa cabine, l'opérateur n'a de contact visuel avec le matériau que par l'intermédiaire d'une caméra dont le rôle est parfois vital : dans le verre plat, elle permet à l'opérateur bain de contrôler la position de la nappe de verre afin d'éviter la redoutée "perte de feuille" où, le ruban s'étant rompu, le verre s'accumule dans le bain. Outre cette image, les opérateurs disposent de courbes et données chiffrées qu'ils comparent aux consignes et tableaux de marche que leur fournit la hiérarchie pour chaque type de fabrication. Il arrive que l'opérateur juge indispensable un examen direct du produit ou de l'installation. L'enfourneur va une ou deux fois par poste observer le déroulement de la fusion. Le composeur et l'opérateur bain ne se déplacent pas mais demandent des vérifications *in situ* à l'ouvrier qui les assiste (8) si quelque chose leur semble anormal.

Dans l'organisation du travail actuelle, l'opérateur doit théoriquement respecter les consignes qu'on lui donne et, comme le dit l'un d'eux, ne pas prendre d'initiatives. Son rôle est en fait moins passif. Un opérateur bain indique

(6) En cas de panne du système automatique, la conduite devient évidemment manuelle.

(7) Par la hiérarchie et les intéressés eux-mêmes : "Mon rôle c'est surveillant (...) pendant des heures il faut surveiller, avoir la meilleure fabrication possible", dit l'un d'eux.

(8) Tous les opérateurs ne disposent pas d'un aide : ces derniers peuvent être communs à plusieurs phases du process ou à plusieurs lignes.

que le contremaître le consulte toujours avant de modifier les paramètres de fonctionnement du float : *"On en discute ensemble : il a son idée, moi j'ai la mienne, alors on voit ce qu'il vaut mieux faire"*. Toutefois lorsque les conséquences de la dérive observée peuvent être graves, il prend les choses en main sans attendre la hiérarchie : *"Mon contremaître, mon contremaître chef, ils peuvent se trouver n'importe où (...), le temps qu'ils se tapent 1,5 km pour arriver ici, il faut quand même que je donne des directives (...), les manettes, c'est moi qui les ai"*.

Quelles données techniques feront évoluer le travail ?

Comme ailleurs, l'usage accru de l'informatique augmentera le nombre de données de suivi mises à la disposition de l'opérateur et le nombre d'opérations pilotées automatiquement. Allant de pair avec cette évolution, la réunion dans une seule cabine du suivi de plusieurs phases du processus est déjà commencée. Certaines usines l'ont déjà réalisée pour la composition et la fusion et l'on peut imaginer une salle de contrôle unique pour toute une ligne de fabrication du verre plat. Un des obstacles à résoudre serait géographique puisque plusieurs centaines de mètres séparent la composition de la première découpe. Il n'est pas certain, en outre, que les avantages offerts par cette solution (coordination des interventions et productivité du travail) soient supérieurs aux risques qu'elle présente en cas de défaillance du système.

2.2. Le conducteur de machine du verre creux (9)

Une seule phase du procédé est ici concernée : la mise en forme des articles.

A la différence de son collègue des phases continues à chaud, le conducteur de machine intervient directement sur son outil de travail. Il contrôle régulièrement les articles après façonnage et la présence de défauts ou la non-conformité aux exigences de la clientèle entraîne de sa part une action corrective : modification de réglages ou changement de moules ou d'autres équipements. Il est responsable à la fois de la qualité de la production et du bon fonctionnement de la machine, ce qui signifie que son travail a deux composantes : verrière et mécanique. Ce dernier élément est très important : un ingénieur souligne qu'il est possible d'obtenir momentanément la qualité souhaitée en agissant uniquement sur les opérations verrières (ex. : soufflage) mais en dérégulant, voire en détériorant la machine. La composante mécanique du travail est accentuée par une opération qui revient tous les quarts d'heure : le graissage des moules. Sur les plus grosses machines I.S., cette activité peut représenter la moitié du temps de travail du conducteur.

Une des évolutions en cours dans le verre creux concerne, précisément, le graissage dont l'automatisation a commencé sur les machines I.S.. Le conducteur est alors plus disponible pour effectuer lui-même les réglages et changements d'équipements nécessaires, bref : pour consacrer plus de temps à la conduite de sa machine. L'objectif est de supprimer au maximum les tâches pénibles et répétitives pour que le conducteur puisse analyser les données dont il dispose afin d'optimiser les performances de l'outil. Au-delà de cette situation accessible, comme le dit un ingénieur, *"on peut très bien imaginer que dans quelques années le process de fabrication soit tellement stable qu'il y ait un*

(9) Voir également C. PEYRARD, E. SERFATY : Les conducteurs de machines automatisées - Etude de quelques cas -, Paris : CERREQ ("Document de travail" n° 4) juin-octobre 1984.

dispositif d'arrêt du verre, de remise à température des moules... ce qui pourrait conduire les machinistes à ne plus être sur les machines directement, un par machine, mais dans une cabine de commande à partir de laquelle ils pourraient commander une, deux, trois machines...". La situation serait alors plus proche de celle du verre continu à chaud.

2.3. Distances et proximités

Les deux situations de travail que l'on vient d'évoquer appartiennent au même secteur industriel et peuvent être rencontrées dans les mêmes usines. Elles sont pourtant relativement différentes quant au rapport que l'homme entretient avec la machine et le produit : dans l'un, on se trouve dans un système machine-produit caractéristique des process continus, dans le formage du verre creux, par contre, on est dans un système homme-machine plutôt rencontré dans la production de biens sécables.

3. L'EXPRESSION DES BESOINS DE FORMATION

Dans le verre creux comme dans le verre plat, lorsque les responsables rencontrés évoquent les évolutions actuelles ou à venir, ils soulignent qu'une grande partie des ouvriers et de la maîtrise en place n'est pas en mesure de s'y adapter. Pour quelles raisons et, si des possibilités d'embauche s'ouvraient, qui rechercherait-on ?

3.1. Ce qui "disqualifie" la main-d'oeuvre actuelle

Le jugement porté sur le personnel de fabrication se fonde sur les difficultés rencontrées à l'occasion des changements qui se sont produits ces dernières années.

3.1.1. Le difficile passage à une autre représentation du process

Le problème le plus important (et peut être le plus significatif) s'est posé lors de l'adoption de la commande électronique dans le verre creux. Le premier obstacle a été instrumental : le tambour mécanique n'était plus visible, il était remplacé par un mini-calculateur avec affichage de données numériques qui n'évoquaient rien pour bon nombre de machinistes :

"Le (tambour mécanique) ressemble à un orgue de barbarie (...) : dessus vous avez un certain nombre de pions qui vont commander les mouvements de la machine (...) ; les gens, au lieu de raisonner leur cycle machine, travaillaient par analogie (...), par mémoire visuelle, en disant : voilà ce que je veux faire et pour ça il faut que mes boutons soient disposés suivant telle ou telle position, telle et telle figures".

(Ingénieur)

Aujourd'hui, *"ils doivent être capables, avec les valeurs qui apparaissent sur l'écran, d'imaginer les choses qu'ils ne voient pas".* Au début, *"les gens avaient des difficultés pour le faire".* Le passage à un autre système de représentation était d'autant plus difficile qu'une partie des machinistes, voire de la

maîtrise, ne connaissait qu'imparfaitement le cycle de fabrication (ce dont on n'avait pas conscience auparavant) et que la commande électronique s'accompagne d'une sophistication des organes mécaniques de la machine. Du coup, le personnel était réticent à *"travailler avec un calculateur"* de peur *"de faire mal ou d'arrêter la machine"*.

Ce problème n'est pas spécifique aux machinistes du verre creux. Le même type de remarques a été entendu à propos des opérateurs des phases continues à chaud. Les intéressés eux-mêmes conviennent parfois qu'ils ne connaissent pas dans le détail la structure de l'outil ; ils ont également une défiance vis-à-vis de l'automatisation. Ceux qui ont visité des installations plus évoluées que la leur préfèrent leur situation parce qu'ils jugent leur travail *"plus intéressant (...)* parce qu'il est plus difficile" et permet de *"prendre beaucoup plus de risques"* grâce à la conduite manuelle. Là aussi, l'inquiétude est de perdre la maîtrise du système en perdant l'initiative des opérations à cause d'un outil dont ils ignorent tout (le calculateur) et avec lequel, cependant, ils devront travailler.

Dans toutes les usines, le problème majeur, selon les ingénieurs, est d'obtenir *"que les gens raisonnent un peu plus dans l'abstrait que ce qu'ils ont été habitués à faire. C'est pas évident parce que (...) la moyenne d'ancienneté doit tourner autour de 15-20 ans. Alors, quand vous essayez de modifier des réflexes acquis pendant 15-20 ans, de faire appel un tant soit peu au sens abstrait de gens qui ont comme culture de base un certificat d'études ou un CAP et que vous leur demandez de réfléchir après qu'ils aient fait pendant 15 ou 20 ans des opérations réflexes... C'est là où il y a problème ! Et ça, c'est une des difficultés les plus importantes qu'on rencontre au niveau de la formation"*.

Ce qui est dit ici résume l'ensemble des "handicaps" du personnel productif actuel : ses capacités d'abstraction limitées, son ancienneté donc son âge, son niveau de formation initiale, le corollaire de tout ceci étant sa difficulté à se défaire de ses habitudes, ce qui va au-delà des procédures techniques de travail et concerne les possibilités d'adaptation.

3.1.2. Une formation scientifique insuffisante

La question du niveau scolaire renvoie à deux autres types de lacunes : les connaissances verrières et les principes à respecter dans le contrôle de process, deux points qui supposent une culture mathématique et physique que ne possède pas la main-d'oeuvre actuelle.

Sur le plan verrier, on demande aux gens de connaître les propriétés physiques du verre, notamment ses caractéristiques de viscosité. Dans le verre creux, on insiste beaucoup sur les échanges thermiques, essentiels dans le cycle de fabrication :

"On part d'un verre en fusion, on le met dans des moules, ce qui est une sorte de métallurgie (...), les calories passent dans les moules... C'est pas uniquement de la thermique, mais c'est un point important (...); ça demande des notions de physique, donc de mathématiques assez poussées. Ce type de maths on le fait même pas en terminale en général. (...) ou un peu en terminale (...). On demande pas aux gens d'avoir ce niveau mais on demande au moins de comprendre ce qui peut se passer".

(Ingénieur)

"Contrôler un process, c'est maintenir quelque chose dans un état. Pour maintenir ça, il leur faut des notions de statistiques pour interpréter ce

qu'ils ont sous les yeux comme résultats, comme mesures (...), s'interroger sur le pourquoi et ne réagir que s'il faut réagir, en ayant vérifié certains paramètres. Réagir tout de suite c'est grave. (...) Actuellement, une machine se promène dans certaines limites qu'il faudrait réduire si on voulait faire 0 % de défauts, mais on ne connaît pas bien les limites donc il faut commencer à les mettre sous contrôle, à habituer les gens à suivre".

(Ingénieur)

Ainsi conçu, le contrôle de process suppose que les machinistes aient **au minimum** des connaissances mathématiques du niveau du CAP. Il va de soi que ce qui est dit là peut s'appliquer au suivi de tous les process.

3.1.3. Des capacités d'adaptation limitées

Ceci concerne à la fois la maîtrise et les ouvriers, le domaine technique et l'organisation. Sur le plan technique, il s'agit d'intégrer les changements actuels et d'accompagner une évolution qui est loin d'être terminée, ne serait-ce que parce que le processus verrier n'est pas entièrement maîtrisé. L'organisation du travail est, quant à elle, appelée à se modifier en partie pour des raisons économiques : même lorsqu'elles sont en bonne santé, les verreries réduisent actuellement leurs effectifs.

Jusqu'ici les cas d'extension "horizontale" du domaine d'activité ont été rares : commande unique pour la composition et la fusion, mobilité systématique du verre froid au verre chaud pour des remplacements (10), suppression de postes de contremaîtres. Dans le verre creux comme dans le verre plat, le changement d'organisation le plus souvent évoqué est la réduction de la ligne hiérarchique. L'extension verticale du domaine d'activité de l'opérateur ou du conducteur de machines apparaît comme un moyen privilégié d'y parvenir. Dans le verre creux, le temps libéré par l'automatisation du graissage a fait attribuer au machiniste des opérations de réglage qui étaient effectuées par la maîtrise et, à terme, on va vers la suppression d'un échelon hiérarchique.

Que l'on souhaite réduire l'étendue de la ligne hiérarchique pour des raisons économiques ou fonctionnelles, on souligne que l'organisation actuelle résulte de l'état des qualifications :

"Pourquoi la ligne hiérarchique est comme ça ? Parce que certains machinistes sont très mauvais, d'autres pas très bons (...). Si on prend le cas de lignes où les machinistes sont parfaits, à la limite je n'ai pas besoin (du premier niveau de maîtrise)".

(Ingénieur)

L'état des qualifications résulte quant à lui des anciens critères d'embauche et de promotion :

"Le cursus normal du verrier, c'était : je commence à 14 ans comme manoeuvre en fabrication puis (...) je me retrouve cadre. Tant que l'installation évolue peu et que le seul outil c'est le carnet avec le max' de notes dans la poche, ça marche, ou ça peut marcher ; mais cette révolution de l'informatique

(10) Ceci représente une mutation sociale importante car les deux secteurs étaient autrefois nettement séparés. Cette mobilité et la forte automatisation des opérations de découpe, choix, conditionnement entraînent une élévation des exigences de formation dans les unités qui recrutent auparavant du personnel très peu qualifié.

et de l'électronique, ça pose des problèmes aux machinistes, c'est vrai, mais (...) pour un certain nombre (d'agents de maîtrise) c'est la méga brasse".

(Ingénieur)

L'état actuel des qualifications s'explique aussi par le non-renouvellement de la main-d'oeuvre, stabilisée par la situation économique alors que, préoccupées par leurs ratios de productivité, les entreprises réduisaient leurs effectifs donc n'embauchaient pas ou peu.

3.2. Qui embaucherait-on aujourd'hui ?

Tous les responsables rencontrés souhaiteraient embaucher. Tous disent ne pas en avoir la possibilité sauf, quelquefois, dans le cas de formules analogues aux contrats de solidarité. L'analyse qui suit traite les réponses à la question : *"Qui recruteriez-vous en fabrication si vous étiez tout à fait libre ?"*. Faut-il le préciser ? **On ne recruterait plus au-dessous du niveau V.**

3.2.1. Une nécessité : avoir la capacité d'évoluer

Exigence générale : instruits par les difficultés actuelles, les employeurs s'assureraient que le personnel recruté **possède un potentiel intellectuel et humain suffisant pour évoluer avec son poste ou dans l'entreprise**. Le diplôme est un indicateur de ce potentiel mais ce n'est pas le seul puisque plusieurs établissements ont recours à des examens psychotechniques, y compris (et c'est nouveau) pour les ouvriers. Du reste, sur deux points, le diplôme n'est pas une garantie :

"En matière de formation, ce que je regrette un peu (mais ça, ce n'est pas uniquement valable au niveau des CAP et des BTS, c'est aussi valable au niveau des ingénieurs) c'est qu'il n'y ait pas dans les formations suffisamment de choses (en particulier quand on va faire des agents de maîtrise) sur le plan des relations humaines, d'une part, et de la logique pure, d'autre part (...); ça devrait faire partie de la formation de base au même titre que l'orthographe ou le calcul".

(Chef d'établissement)

3.2.2. Au niveau V : des mécaniciens et des électromécaniciens

L'hypothèse de recrutements d'opérateurs ou de machinistes au niveau V, si elle n'est pas majoritaire, n'est pas exclue pour trois raisons : les conditions de travail actuelles, la part encore prépondérante de l'expérience à certains postes et des considérations de gestion de main-d'oeuvre.

L'argument des **conditions de travail actuelles** concerne le machiniste du verre creux qui doit supporter à la fois le bruit, la chaleur, la saleté... (le graissage automatique, qui atténue ce dernier facteur, est loin d'être la règle). Autrement dit : des titulaires de CAP acceptent (*"parce qu'ils savent ce qui les attend"* dit un ingénieur) des conditions que des personnes plus diplômées refuseront à plus ou moins brève échéance, la formation au poste qu'ils auront reçue étant alors un investissement en partie perdu pour l'entreprise.

L'expérience est jugée d'autant plus vitale que le process est mal maîtrisé. Certains responsables la préfèrent à un niveau initial plus élevé, par exemple sur le float-glass et le four. D'autres ont toutefois une position inverse et il semble que, pour tous, le degré d'automatisation des installations accroisse les exigences, ce qui semble paradoxal puisque le risque d'aléas est théoriquement moins élevé.

Enfin, sur le plan de la **gestion de main-d'oeuvre**, l'embauche de personnes de niveau V répond à un besoin immédiat au niveau ouvrier avec la perspective de satisfaire des besoins ultérieurs d'agents de maîtrise ou de techniciens. Ce cas s'est produit dans un des établissements enquêtés qui renouvelerait volontiers l'expérience :

"Ce qu'on voulait, c'étaient des gens qui puissent, après formation, être opérationnels dans les postes où on les embauchait mais qui aient (...) dans leurs capacités propres un potentiel d'évolution, quitte à ce que la formation vienne par la suite pour les faire évoluer vers des postes d'agents de maîtrise ou de techniciens" (11).

(Chef d'établissement)

En termes de spécialités, la mécanique est la discipline la plus souvent citée dans le verre creux. Dans le verre plat, elle est à égalité avec l'électromécanique. Toutefois, le souci d'embaucher des jeunes possédant une bonne capacité d'évolution conduit à préférer des électromécaniciens en se référant explicitement à la hiérarchie des diplômes (*"j'ai l'impression qu'il y a des niveaux, là-dedans !"* dit un directeur d'usine).

3.2.3. Le niveau IV : des bases scientifiques

Assez curieusement, la référence au niveau IV se fait souvent de façon imprécise : ou l'on parle de personnes *"bac-bac + 2"*, ou l'on parle de niveau première-terminale. Malgré cette identification hésitante, le niveau IV répond à plusieurs besoins signalés précédemment à propos des limites de la main-d'oeuvre actuelle.

Le baccalauréat ou le brevet de technicien apportent une **formation théorique en mathématiques et en physique** *"permettant d'aborder des problèmes simples de raisonnement ou d'échanges thermiques... Enfin, des gens qui vont comprendre ce qu'on leur dit quand on leur parle de 15 calories au M², (des choses comme ça) ce qui n'est pas le cas d'un gars qui a un CAP"* (Chef d'établissement).

Autre apport du niveau IV : la **capacité d'analyse** nécessaire à la conduite de process :

"Sur le plan raisonnement mathématique, analyse, il y a déjà une certaine culture mathématique en terminale. On a une façon de raisonner et d'analyser. On ne réagit pas brutalement à quelque chose".

(Ingénieur)

Enfin, à ce niveau, on n'a pas le même rapport au savoir théorique, ce qui se révèle facilitant pour continuer à apprendre donc évoluer avec l'outil.

(11) 5 à 8 ans plus tard, à l'occasion de départs.

Compte tenu des vertus que l'on prête au niveau IV, il n'est pas surprenant qu'il soit généralement évoqué sans mention de spécialité. Dans le verre creux, ce pourrait être un mécanicien *"parce qu'il fera encore de la mécanique..., c'est beaucoup plus une culture générale qu'un surdoué technicien"* dit un ingénieur.

Il est à noter que le niveau de la terminale (sans diplôme) ou de la classe de première a été évoqué plusieurs fois comme une possibilité d'embauche intéressante. Les jeunes concernés ont une partie des connaissances théoriques caractérisant le niveau IV et auraient par ailleurs une attitude très active au travail.

3.2.4. Le niveau III : agents de maîtrise, techniciens

Les postes d'opérateurs ou de conducteurs peuvent être situés au niveau III dans deux cas :

- lorsqu'un renouvellement rapide de la maîtrise est envisagé : l'emploi est alors occupé de façon transitoire pour acquérir l'expérience verrière nécessaire ;

- lorsqu'une forte automatisation du process accroît à la fois la part du travail consacrée à l'analyse des paramètres de fonctionnement afin d'optimiser la conduite et la part d'études des procédés de fabrication.

Dans tous les cas, la maîtrise est située au niveau BTS. La spécialité importe peu dans le verre plat, la mécanique reste préférée dans le verre creux. Toutefois, alors que des connaissances en électricité, électronique, informatique ou automatique étaient jugées inutiles pour les autres niveaux, elles sont ici souhaitées car l'agent de maîtrise doit résoudre des *"problèmes techniques de suivi un peu corsés"* :

"On souhaiterait avoir des gens qui ont une bonne connaissance mécanique, des bases en électricité (...), une petite teinture dans les domaines électronique, informatique, automatismes et pneumatiques (...).

- Et la chimie ?

- Aucun intérêt (...). Vous avez trois personnes (ici) qui ont des notions de chimie : l'ingénieur de fusion, son adjoint et le responsable du service qualité".

(Chef d'établissement)

3.3. A propos de l'expression des besoins de formation

Première remarque : pour un même type d'emploi, l'ouvrier qualifié de fabrication, les besoins de formation se situent dans une fourchette qui va du niveau V au niveau III selon les interlocuteurs, selon les choix technologiques ou l'organisation et selon que l'on intègre ou non des préoccupations de gestion de main-d'oeuvre à moyen terme. Les choix d'organisation futurs ne sont pas tranchés et, partout, deux hypothèses sont à l'étude :

"Quelle sera la compétence demandée dans la structure de demain, qui n'est pas celle d'aujourd'hui ? (...). Est-ce qu'on aura des machinistes qui surveillent bêtement un outil avec quelques mecs hyper-compétents la journée qui le régleront ou bien est-ce que ce seront des structures autonomes avec des gens

qui auront tous un certain niveau et qui, au lieu de faire de la surveillance, auront à gérer un certain nombre de machines ?"

(Responsable du personnel)

Dans la majorité des usines, les possibilités étudiées tiennent compte de l'état actuel des qualifications. Il n'est pas exclu de faire cohabiter deux types d'organisation à l'occasion des renouvellements d'outils. Des "opérateurs techniciens" seraient affectés sur les lignes "ultra modernes" où la présence d'agents de maîtrise ne serait pas indispensable alors qu'une organisation voisine de l'organisation actuelle (à quelques échelons hiérarchiques près), avec la main-d'oeuvre en place, subsisterait sur les autres outils.

Cette diversité et cette incertitude devraient inciter à la prudence dans la recomposition des filières de formation.

Deuxième remarque : si l'on compare la description des qualifications actuelles et les qualifications souhaitées en gardant à l'esprit que les perspectives d'embauche sont quasi nulles dans l'immédiat, une conclusion s'impose : le rôle de la formation continue devrait être vital dans le secteur dans les années qui viennent. Certains établissements consentent d'ailleurs un effort de formation important (de l'ordre de 5 %), mais ce n'est pas le cas de tous (12). Cette question est d'autant plus grave que certains responsables avouent avoir été surpris des progrès réalisés, après des stages, par des ouvriers qui n'avaient bénéficié d'aucune formation. Si tout l'écart entre le réel et l'idéal ne peut être comblé, ne peut-il être réduit ? La préparation de CAP par unités capitalisables organisée par certaines usines est une tentative en ce sens. La formation continue est, du reste, le seul cas où l'on verrait une utilité à un CAP de verrier : il s'agit d'homogénéiser le niveau de la population ouvrière en lui permettant d'évoluer avec son poste.

Troisième remarque : les entreprises qui ont pu embaucher, notamment au niveau III, sont moins exigeantes pour les emplois d'opérateurs et surtout de conducteurs de machine. Elles ont mesuré la difficulté de conserver les titulaires de BTS en fabrication parce que les conditions de travail y sont pénibles et parce qu'ils ne sont pas toujours bien acceptés par leurs collègues moins formés qui voient en eux une menace pour leur promotion. Comme d'autres, les entreprises craignent également de ne pouvoir assurer à ces diplômés un déroulement de carrière satisfaisant.

Force est de constater que plus l'établissement est confronté à des problèmes (13) difficiles, plus ses exigences seraient élevées s'il pouvait embaucher, ce qui tend à montrer que l'expression des besoins de qualification ne répond pas exclusivement à des critères techniques, économiques... ou rationnels.

Quatrième remarque : la plupart des industriels rencontrés ne demandent pas de formation initiale spécifique.

"Je crois que ce serait une erreur parce que plus on formera dans l'Education nationale, des spécialistes vraiment très très pointus, plus on formera des chômeurs parce que le spécialiste d'aujourd'hui ne sera pas celui de demain (...). On a l'expérience d'une situation où on ne trouve pas les gens formés donc, finalement, on se débrouille autrement et on s'aperçoit qu'il vaut mieux des gens

(12) Taux de participation financière moyen du secteur en 1984 : 1,88 % (Statistique de la formation professionnelle continue financée par les entreprises, Paris : La Documentation Française, décembre 1986).

(13) Ces problèmes peuvent être de tous ordres : financiers, techniques, sociaux...

avec une tête bien faite (...), qui ont de bonnes notions de bases de calcul, de logique, d'expression, d'échanges".

(Chef d'établissement)

Cela ne signifie pas que l'on embaucherait n'importe quel généraliste aujourd'hui : on a vu que, pour le verre creux, la technologie de base de l'outil, la mécanique, reste la spécialité de formation la plus recherchée quel que soit le niveau souhaité. Parallèlement, il est clairement admis que la formation verrière revient à l'entreprise, dans ses aspects théoriques et surtout, dans ses aspects pratiques car, de l'ouvrier à l'ingénieur, nul ne peut être un bon verrier sans expérience professionnelle. Tout changement d'organisation, toute modification des filières de promotion et toute mutation interne doivent tenir compte de cet aspect qui va au-delà de l'acquisition des savoirs techniques et comporte un aspect social.

"Il y a pas mal de formation sur le tas, il y a un passage oral du savoir-faire. Ce passage, s'il doit se faire, il faut que les gens actuels acceptent de passer (...). En verrerie, qui est un process qui n'est pas encore trop trop maîtrisé, des changements dans les affectations des individus peuvent vraiment induire des changements de performance assez importants. Une machine qui tourne à 98 % de rendement, si demain vous ne mettez pas les bons titulaires en place pour une raison x ou y, vous vous retrouvez à 90 et pourquoi pas, à 85".

(Responsable du personnel)

Ce qui est dit ici comporte un autre aspect : le rôle des ouvriers de fabrication ne se limite pas à de la surveillance, contrairement à la description qui en est faite (14). Si tel était le cas, du reste, préférerait-on un personnel expérimenté à un personnel diplômé lorsque l'installation est un peu automatisée ?

CONCLUSION

Les ouvriers de fabrication du verre ont pour la plupart acquis leur compétence professionnelle sur le tas. Leur niveau initial dépasse très rarement le CAP ; ils ont le plus souvent été embauchés sans formation professionnelle. Les recrutements ont pratiquement cessé dans cette catégorie depuis une dizaine d'années. Le renouvellement de la population en place est souhaité mais, pour des raisons économiques et sociales, n'est pas envisagé dans l'immédiat. La formation professionnelle continue devrait donc jouer un rôle important dans les années qui viennent compte tenu des compétences requises aujourd'hui.

Les niveaux de formation souhaités en fabrication vont du CAP au BTS selon les interlocuteurs, la situation technique et économique des établissements et les choix d'organisation du travail. Ceci dit, tous les responsables rencontrés embaucheraient aujourd'hui des jeunes possédant :

(14) Ce point a été démontré ailleurs. Voir par exemple Gilbert DE TERSSAC : "La régulation ouvrière dans les industries à processus continu", in : La division du travail, Colloque de Dourdan, Paris, Editions Galilée, 1978, (p. 43) : l'activité "dépasse le travail prescrit de surveillance et de correction : elle vise l'anticipation et la prévision des incidents dont l'ouvrier tente de diminuer la probabilité d'apparition (...)" ; cela suppose une planification de l'action, une organisation mentale de la solution (...)".

- des bases en mathématiques et en physique suffisantes pour assimiler les éléments théoriques nécessaires à une compréhension minimale du cycle verrier. Dans cette perspective, l'embauche de "généralistes" possédant une formation scientifique de niveau IV (voire de la classe de première) n'est pas exclue ;

- une formation technologique qui n'a rien de spécifiquement verrier. Les spécialités souhaitées sont la **mécanique**, technologie de base de l'outil de travail, et l'**électromécanique** qui garantit un plus large potentiel d'évolution.

On est tenté de dire qu'au moment où l'informatique accroît la fiabilité des installations, on attend de la formation scientifique et technique qu'elle limite la part d'incertitude due à l'homme. Sans doute s'agit-il aussi de réduire le décalage culturel entre les deux extrêmes de la ligne hiérarchique : l'ouvrier et l'ingénieur.

Pour la quasi-totalité des responsables rencontrés, **la formation verrière reste le domaine de l'entreprise**. La nature des outils imposerait d'ailleurs une collaboration entre l'Education nationale et la profession. Ensuite, et surtout, la pratique du travail au sein d'une équipe est toujours considérée comme un élément majeur d'acquisition des compétences : le process étant mal maîtrisé, une part d'empirisme subsiste dans la conduite des installations. La qualification future de l'ouvrier verrier devrait donc concilier deux modes d'acquisition des connaissances : une formation scientifique et technique formalisée et l'expérience professionnelle, cette dernière apportant le "métier" et les clés sociales permettant de s'intégrer dans l'équipe et dans l'entreprise.

Enfin, une des préoccupations du groupe de travail réuni par l'Education nationale était la mise en évidence d'éléments transversaux à plusieurs secteurs et susceptibles de fonder une recombinaison des filières de formation.

Deux systèmes techniques différents existent dans l'industrie du verre selon que l'on s'intéresse aux phases continues à chaud ou à celles où le process devient discontinu ; ceci a des incidences fortes sur le travail, donc sur les compétences mobilisées. L'élément commun à toutes ces phases reste le verre mais, sur le plan des modes d'appréhension et de traitement des problèmes techniques, des parentés existent probablement avec d'autres industries de fabrication de matériaux connaissant le même cycle de changement d'état du produit, par exemple la sidérurgie. Dans cette optique, l'hypothèse initiale du groupe de travail, à savoir la proximité entre le verre et la chimie, se trouve infirmée. Quoi qu'il en soit, **la recherche d'une transversalité intersectorielle à des fins de formation ne peut être tentée qu'avec prudence et en tenant compte de la dynamique particulière à chaque industrie** : un diplôme ne correspondant à aucune identité professionnelle aurait peu de chances d'être reconnu.

**L'INSERTION PROFESSIONNELLE
DES JEUNES AU SORTIR
DES FORMATIONS DE LA CHIMIE**

Brigitte PESKINE

1. FORMATIONS INITIALES ET TAUX DE CHOMAGE A L'INSERTION (Tableaux 1 et 2)

Les formations de la chimie, du verre et du papier-carton regroupées sous l'appellation "industries de process", apparaissent très composites, surtout au niveau V : beaucoup de CAP et de BEP, souvent anciens, et peu d'inscrits.

Dans le cadre du travail statistique qui va être présenté ici, il n'a pas été possible de retenir les secteurs du verre d'une part, du papier-carton d'autre part, car les flux étaient trop faibles pour donner lieu à des commentaires sur l'insertion professionnelle au sortir de ces formations.

Le champ considéré sera donc celui défini dans le **groupe 16** de la nomenclature des formations (en 47 groupes du ministère de l'Education nationale) intitulé : **chimie, physique, biochimie, biologie, production chimique.**

Aux formations de ce groupe sera adjoint le BEP du groupe 25 (autres formations des secteurs primaire et secondaire) qui concerne les **conduites d'appareils** - en général et non pas spécialement des industries chimiques - mais qui est considéré par les professionnels comme une formation CAIC (conducteur d'appareils des industries chimiques).

Pour chaque niveau de formation (V, IV, III) et, à l'intérieur de chaque niveau, pour chaque filière de formation (CAP-BEP, BT-BTn, IUT-STs), l'insertion professionnelle des "sortants" sera analysée à partir des enquêtes de l'Observatoire EVA (entrées dans la vie active) du CEREQ, réalisées en deux "vagues", la première en 1976-1978 et la seconde en 1980-1982. Les jeunes sont interrogés neuf mois après leur sortie du système éducatif. Un autre type d'enquête, dit de "cheminement", permettra d'apprécier, sur la même période de cinq ans, quelle a été la vie professionnelle d'un échantillon de jeunes interrogés une première fois en 1976-1978.

1.1. Peu de formés au niveau V

Le CAP en trois ans **employé technique de laboratoire (ETL)** - au sens laboratoire de contrôle - et surtout trois CAP en deux ans - **aide de laboratoire, électroplaste et employé technique de laboratoire**, formations féminines à 75 % - regroupaient en 1979 environ 200 inscrits. Les ETL représentent environ 70 % des inscrits pour l'ensemble de ces quatre CAP.

Le BEP du groupe 16 **régleur de machines et d'outillages de moulage** ne comptait en 1979 que 82 inscrits, alors que le BEP du groupe 25 **conducteur d'appareils** en comptait 550, des garçons pour la quasi-totalité.

Dans l'ensemble, **les flux de formés au niveau V apparaissent comme extrêmement faibles** (800 dans la chimie pour 140 000 dans l'industrie, soit 0,6 %) : il existe une très forte tradition de formation continue dans l'industrie chimique, et l'on verra dans d'autres parties du dossier que le secteur dispose d'un réservoir de main-d'oeuvre important où les qualifications, d'origine ou acquises en entreprise, semblent s'adapter aux besoins, dans une période où l'embauche est de toutes façons faible.

Entre 1975 et 1980, le nombre d'inscrits a progressé au niveau V, mais cette évolution constatée pour la chimie est aussi valable pour toutes les formations industrielles de même niveau. Le nombre de sortants, en revanche, a très peu augmenté, le taux de sortie du BEP CAIC chutant de 83 % en 1975 à 65 % en 1980 (1), ce qui est une évolution importante par rapport à l'ensemble des formations industrielles de niveau V (taux de sortie passant de 88 % à 78 % pendant la période). On note d'autre part le bon "score" que réalisent les sortants de formations chimiques, puisque 73 % d'entre eux sont diplômés, alors que pour la moyenne du secteur secondaire, ce taux est de 66 %. Mais la très forte hausse du taux de chômage chez les sortants de la chimie au niveau V (13 % en 1975, 40 % en 1980), qui concerne principalement les employés techniques de laboratoires, conduit à penser que l'augmentation constatée du taux de poursuite d'études est due à une insertion professionnelle difficile.

1.2. Au niveau IV, une forte orientation "laboratoire"

Quatre baccalauréats de techniciens (BTn) F6-chimie, F5-physique, F7-biochimie et F7'-biologie regroupaient en 1980 plus de 5 000 inscrits. Si les spécialités F7 et F7' sont féminines à plus de 75 %, le BTn F5 est majoritairement masculin et le BTn F6 tout à fait mixte. La physique représente très peu d'inscrits, et au total ce sont trois cinquièmes de la population recensée ci-dessus qui ont choisi les spécialités biochimie-biologie.

Plusieurs brevets de techniciens (BT) peuvent être considérés comme faisant partie du champ de l'étude : ce sont en particulier le BT **contrôle et régulation** (maintenance) et le BT **mise en oeuvre des plastiques** qui appartenaient en 1980 tous deux au groupe de formation 10 (mécanique), populations presque entièrement masculines. Par regroupement avec d'autres BT d'importance moindre (électroplastie...), on parvient à un effectif de 335 inscrits en 1980. La filière BT est donc marginale pour le champ qui nous intéresse.

Les effectifs des BTn F5 et F6 sont restés stables entre 1975 et 1980 ; en F7 et F7', on constate une augmentation importante : 2 670 à 3 243 inscrits. Quant aux taux de sortie, leur évolution est plus contrastée : forte augmentation du nombre de sortants en chimie, forte diminution en physique, biochimie et biologie. Si la poursuite d'études est très forte en physique, elle concerne peu d'individus et ceux-ci ne sont guère menacés de chômage ; en revanche, on sait qu'il y a pléthore de laborantines (la quasi-totalité des sortants de F7 et F7') et la diminution du taux de sortie, dans ce cas, semble imputable à la difficulté à se placer sur le marché du travail, comme en témoigne l'évolution du taux de chômage pour ces deux BTn, qui passe de 8 % à plus de 28 % au cours de la période.

Le poids numérique des spécialités de laboratoire donne un taux de sortie des formations chimiques notablement inférieur à celui enregistré pour l'ensemble des formations secondaires de niveau IV. La proportion de diplômés parmi les sortants est supérieure à la moyenne "industrielle" : 63 % contre 57 % ; cette caractéristique est commune avec le niveau V ; de même, le taux de chômage est supérieur à la moyenne : 30 % en 1980, contre 24 % pour l'ensemble des sortants de formations secondaires du même niveau.

(1) Taux de sortie = nombre de sortants (enquêtes EVA)/effectifs d'inscrits (SPRESE).

1.3. Au niveau III, des DUT plutôt orientés vers l'industrie, des BTS vers le laboratoire

Quatre DUT (diplôme universitaire de technologie) font partie du champ de l'étude : le DUT chimie, le DUT génie chimique, le DUT mesures physiques (à deux options) et le DUT biologie appliquée qui comporte cinq options. Il y avait en 1980 plus de 3 000 inscrits en dernière année de ces IUT ; comme pour les autres filières, la spécialité biologie est fortement féminisée, les autres nettement masculines. Mais globalement, la biologie ne regroupant qu'un tiers des effectifs, nous avons là une population masculine à 60 %. On remarque la faiblesse du nombre d'inscrits en génie chimique. Quant au DUT mesures physiques, il ne correspond pas, en réalité, à une formation chimique, mais il a paru naturel, par souci de cohérence avec les autres filières, de l'inclure dans le champ de départ.

Les effectifs de ces DUT ont augmenté entre 1975 et 1980, moins vite que la moyenne des DUT du secteur secondaire. Le taux de sortie a baissé, là aussi moins fortement que pour l'ensemble des DUT industriels. En biologie, particulièrement, le taux de sortie reste fort (73 % en 1980) tandis que les poursuites d'études concernent plutôt les spécialités génie chimique et mesures physiques. Le pourcentage de diplômés parmi les sortants atteint 95 % : ce chiffre est habituel pour la filière IUT, beaucoup de sorties s'effectuant à la fin de la première année, et n'étant admis en deuxième année que ceux qui obtiendront leur diplôme. Toutefois, pour les quatre spécialités citées plus haut, 10 % seulement des étudiants de première année quittent le système éducatif, et là encore, on est frappé par les "scores" réalisés dans les disciplines chimiques : visiblement, on n'est pas là par hasard et on travaille, même si à l'arrivée, l'insertion est difficile : taux de chômage de 27 %, contre 21 % pour l'ensemble des IUT industriels.

Quatre BTS (brevet de technicien supérieur) font partie du champ étudié : chimie, physique, biochimie et analyses biologiques. On peut citer pour mémoire le BTS contrôle industriel et régulation automatique (qui appartient au groupe de formation 10) qu'il n'a pas paru utile d'adjoindre au champ de l'étude : d'après les enquêtes EVA, rien ne le rattache spécialement à la chimie, ni les emplois occupés, ni les secteurs d'activité.

Les quatre BTS pré-cités représentaient en 1980 quelque 1 237 inscrits. Le poids de la biochimie-biologie (les trois quarts de ces inscrits) donne une proportion globale de jeunes filles de 63 %. Les physiciens restent peu nombreux, même si le nombre d'inscrits augmente notablement entre 1975 et 1980. Ce sont les spécialités biologie et biochimie qui attirent de plus en plus d'élèves, faisant progresser le nombre d'inscrits dans les BTS du champ nettement plus vite que pour l'ensemble des BTS industriels. Les taux de sortie restent en deçà de la moyenne du secteur secondaire, en 1975 comme en 1980, et le taux de chômage augmente, passant de 9 % à 14 % au cours de la période, rattrapant ainsi celui de l'ensemble des STS industrielles (15 %) : c'est la seule filière qui semble avoir résisté à la sévère dégradation de l'insertion dans le secteur entre 1975 et 1980. Le taux de réussite aux examens est de 79 %, résultat identique à celui des STS industrielles.

Le niveau III recouvre donc des populations différentes. La filière STS est axée sur les emplois de laboratoire : spécialisée et directement opérationnelle, féminisée, elle résiste assez bien dans un contexte fortement marqué par le chômage. La filière IUT connaît des difficultés importantes à l'insertion, mais la

formation, plus large, autorisera peut-être sur le long terme une souplesse et une mobilité plus grandes, donc de meilleures perspectives de carrière.

Cependant, il y a trois fois plus de sortants des DUT de spécialités chimiques que de sortants des BTS de spécialités chimiques. Au niveau III, les mauvais résultats enregistrés par les DUT à l'insertion pèsent lourd : le taux de chômage (qui était en 1975 sensiblement égal à la moyenne du niveau III industriel) passe à 24 %, alors que la moyenne s'établit à 18 % pour le secteur secondaire.

1.4. Des taux de chômage alarmants, à tous les niveaux

La situation des sortants, mesurée neuf mois après la fin des études, doit être analysée avec prudence. L'importance des départs au service militaire - dans les spécialités très masculines - est à prendre en compte. D'autre part, certains emplois rapidement trouvés (notamment au niveau V) n'indiquent pas une insertion professionnelle "réussie", mais plutôt un "palliatif" de nature souvent précaire. Tandis qu'un diplômé "chômeur" de niveau III trouvera peut-être un emploi plus en rapport avec ses qualifications... dix mois après la sortie du système scolaire. Les taux de chômage (chômeurs/actifs occupés + chômeurs), compte tenu de la faiblesse des effectifs et du départ massif au service militaire, ne permettront donc que de tracer des **types d'insertion** qui varieront avec le niveau de formation, la spécialité choisie, le sexe, etc.

On peut affirmer toutefois qu'entre 1975 et 1980, la situation s'est très fortement dégradée au sortir des formations chimiques.

Au niveau V, les plus touchés sont les employés techniques de laboratoire : parmi les sortants de 1980, il y a deux fois plus de chômeurs (89) que d'actifs occupés (42)...

Au niveau IV, les spécialités chimie, biochimie et biologie connaissent des taux de chômage qui approchent les 30 %. Pour le BTn F6 (chimie), les filles, aussi nombreuses que les garçons, s'insèrent plus difficilement : taux de chômage de 35 % en 1980 contre 17 % pour les garçons.

Au niveau III, les résultats enregistrés par les IUT du champ figurent parmi les plus mauvais de l'ensemble de la filière. Les filles sont particulièrement touchées. Seules les STS résistent à peu près, avec un taux de chômage égal à celui des STS industrielles.

2. LES EMPLOIS OCCUPES

2.1. Une analyse en termes d'emploi dominée par le poids très fort des laborantins

Nous disposons d'une champ relativement étroit, avec des flux d'inscrits faibles et de grandes difficultés à l'insertion. L'analyse des emplois occupés au sortir des formations chimiques, concernant des populations peu nombreuses, n'autorisera guère les exploitations à un niveau fin.

Il importe de préciser ce que recouvrira le terme "chimie" dans la suite de l'étude (le mot sera mis entre guillemets) :

- les emplois de la "chimie" concerneront des postes du Code des métiers regroupés en trois catégories :

- . les ouvriers de la chimie et des plastiques,
- . les laborantins du secteur "santé",
- . les techniciens IAA + les techniciens de la chimie ;

- le secteur de la "chimie" regroupera les secteurs d'activité suivants :

- . chimie + IAA (industries agro-alimentaires),
- . pharmacie-parachimie,
- . services marchands aux particuliers (laboratoires d'analyses médicales).

S'il y a peu de jeunes formés dans des spécialités chimiques, une forte majorité de ceux-ci choisit une formation - et trouve un emploi - de laboratoire médical. Non seulement le poids de cette population est important, mais la relation emploi-formation semble forte. La santé et les services se situent plus dans le tertiaire que dans le secondaire, or cette étude, concernant les industries de process, était en principe consacrée à des formations de type industriel. D'autre part, le ministère de la Santé délivre ses propres diplômes de laborantins, non recensés ici. Les laborantins qui apparaissent dans les enquêtes EVA constituent une population particulière : ils sont à 80 % des techniciens ; les 20 % restants sont employés et non ouvriers. L'importance numérique de cette population sous-tend tout ce qui suit. Même en se limitant au champ de la chimie, on voit que les "cibles" au niveau des formations sont hétérogènes.

2.2. Peu de rapport entre la formation et l'emploi occupé au niveau ouvrier, sauf pour les sortants du BEP CAIC

40 % des sortants de niveau V d'une formation chimique occupent des emplois d'ouvriers de la chimie et des plastiques et 20 % sont ouvriers divers.

Les sortants du BEP CAIC occupent ces emplois dans le secteur de la chimie (50 %) et de la pharmacie-parachimie (25 %) : on est là en présence d'une formation qui diffuse peu à l'extérieur du secteur d'activité "chimie". C'est la seule relation forte emploi-formation que l'on peut mettre en évidence au niveau V, ce que l'analyse du point de vue du recrutement viendra confirmer.

En effet, quand on cherche quel CAP possèdent les jeunes recrutés sur un emploi d'ouvrier de la chimie et des plastiques, on trouve, le plus souvent, un CAP de construction métallique ou de mécanique. On sait que ce résultat est habituel lorsqu'il n'existe pas de formation spécifique.

Mais les ouvriers titulaires d'un BEP sont à une très forte majorité des sortants de spécialité CAIC, c'est-à-dire ici des sortants de BEP du groupe 25 (2). Quelques recrutements se font sur des BEP de l'électricité et sur des BEP du groupe 30 (secrétariat).

(2) Cette affectation au groupe 25, destinée à favoriser l'embauche, a peut-être contribué à la bonne réputation de ce BEP auprès des employeurs, mais, paradoxalement, la seule formation de niveau V adaptée à l'industrie chimique se trouve en dehors du groupe 16.

L'enquête de cheminement au niveau V, qui concerne principalement les sortants du BEP du groupe 25, puisque c'est le seul flux important à ce niveau, montre une insertion et un déroulement de carrière plutôt réussis par rapport à l'ensemble de l'industrie : le taux de chômage "cinq ans après" est de 3 % contre 5 % pour les formations secondaires. Le nombre moyen d'emplois occupés est de 1,9 contre 2,1 pour l'ensemble des formations de l'industrie.

La comparaison premier emploi-dernier emploi ne permet pas d'apprécier une augmentation de la qualification (le pourcentage d'emplois de techniciens passe de 3 à 4 %) ; la proportion d'ouvriers de la chimie et des plastiques ne bouge pas. On constate un glissement des emplois d'"autres ouvriers" au profit des employés (+ 7 %).

2.3. Peu d'emplois au niveau IV, mais une forte relation formation-emploi pour les laborantins

Diminution de moitié du nombre d'emplois occupés au sortir du niveau IV entre 1975 et 1980

On comptait 1 500 jeunes occupant un emploi en 1975, et seulement 880 en 1980, à l'issue des formations de niveau IV du groupe chimie. Pour l'ensemble du niveau IV industriel hors chimie, le nombre d'emplois est resté stable, passant de 4 800 à 4 900 entre 1975 et 1980.

1 227 emplois concernaient la "chimie" en 1975 (ouvriers, techniciens, laborantins) et seulement 540 en 1980 : la diffusion vers d'autres emplois s'est accrue au cours de la période.

L'évolution à l'intérieur des emplois de la "chimie" montre une augmentation du poids des laborantins, au détriment aussi bien des ouvriers que des techniciens de la chimie : en 1980, les laborantins représentent 57 % des actifs occupés dans la "chimie", les ouvriers 23 % et les techniciens 20 %.

Un BTn F6 polyvalent, des BTn F7 et F7' très "ciblés"

31 % des sortants de BTn F6 qui occupent un emploi sont des techniciens de la chimie, et plus de 21 % sont ouvriers de la chimie et des plastiques, chiffre auquel s'ajoutent 5 % d'ouvriers divers.

Ces sortants de terminale F6 se répartissent dans beaucoup de secteurs d'activité. 30 % de ces jeunes travaillent dans les secteurs de la chimie, la pharmacie et la parachimie.

Pour les BTn F7 + F7', en moyenne 50 % deviennent laborantins dans le secteur santé, 13 % ouvriers de la chimie et des plastiques, 7 % techniciens de la chimie ; ces jeunes - des filles pour la quasi-totalité - qui travaillent dans des laboratoires d'analyses médicales, sont, comme on l'a dit plus haut, des techniciens.

Ce sont ces deux BTn, et surtout F7'-biologie, qui constituent le gros des effectifs : comparés aux 312 laborantins sortis de F7 + F7', les 70 techniciens de la chimie sortis de F6 paraissent peu nombreux.

Quelques indications sur le devenir des bacheliers

Le devenir des bacheliers est largement débattu aujourd'hui : l'insertion au niveau IV semble devenir le pivot de toute réflexion sur l'emploi des jeunes.

C'est pourquoi le CEREQ a mis en route une enquête auprès d'un échantillon d'inscrits au baccalauréat ou au BT de la session 1983, enquête dont les premiers résultats devraient être disponibles en 1988.

Une enquête pilote a eu lieu en 1986 sur un échantillon représentatif de 3 500 personnes inscrites à la session de 1983 du baccalauréat et du BT, et permet de fournir dès à présent quelques informations.

Pour le BTn F5, la faiblesse des effectifs dans l'enquête pilote interdit tout commentaire. Pour F6, le taux de poursuite d'études avoisine les 70 %, et une préférence très nette se dégage pour les filières courtes : IUT, STS.

Les BTn F7 et F7' montrent une entrée plus massive dans la vie active (30 à 40 %), mais aussi une attirance plus marquée vers l'université ou d'autres écoles. La poursuite d'études en IUT ou STS semble moins fréquente que dans le cas des BTn purement industriels F1, F2, F3, F4 et F6. Les "autres écoles" sont, en majorité, des écoles de spécialisation paramédicale, donc en rapport avec les études suivies en F7 ou F7' : une proportion non négligeable d'élèves, cependant, par manque de débouchés en biologie-biochimie, serait conduite à passer des concours administratifs sans lien avec la formation initiale.

Enfin, si l'on compare avec l'ensemble des baccalauréats F, G et H, il semble que le BTn F6 se comporte plutôt comme un baccalauréat industriel (F1, F2, F3, F4), tandis que F7 et F7' ont des caractéristiques qui ne sont pas sans rappeler celles des baccalauréats du tertiaire : ces spécialités très féminisées, qui trouvent des débouchés dans les laboratoires d'analyses médicales (services marchands aux particuliers) se rapprochent plutôt du BTn F8 (sciences médico-sociales) et des BTn G que des baccalauréats du secteur secondaire.

Les sortants de F7 et surtout de F7' sont employés dans le secteur "services marchands aux particuliers" (laboratoires d'analyses médicales) : 72 % pour F7', 54 % pour F7 (pour ce BTn, 11 % des sortants se retrouvent en "chimie, pharmacie, parachimie").

Le poids des laborantins fait que plus de 60 % des sortants des BTn chimiques occupent des emplois de "chimistes", et près de 70 % de ces sortants appartiennent au secteur "chimie" tel que nous l'avons défini plus haut. Aucun autre secteur d'activité ne semble "drainer" spécialement les sortants de formations chimiques à ce niveau.

2.4. Un niveau III hétérogène, mais caractérisé par une grande stabilité dans le type d'emploi

Les IUT fournissent les techniciens de la chimie

Parmi les sortants d'un IUT-chimie, on trouve près de 50 % de techniciens de la chimie. En biologie, 57 % sont employés comme laborantins. Pour l'ensemble des IUT industriels, la proportion d'emplois de techniciens est de 55 %.

L'IUT mesures physiques ne conduit pas à des emplois de "chimistes" : 37 % des sortants deviennent techniciens de l'électricité, une proportion non négligeable occupe des postes dans la mécanique ou la métallurgie.

Environ 30 % des sortants d'IUT du champ travaillent dans le secteur chimie, pharmacie, parachimie. 11 % travaillent dans l'agriculture ou les IAA, et près de 20 % dans l'enseignement et la recherche. Ce chiffre est d'ailleurs valable pour presque tous les IUT : l'enseignement, la documentation, la recherche (auxquels on peut ajouter les emplois dans l'Administration et l'Armée) constituent un débouché important.

Les seuls flux réellement significatifs, témoins d'une forte relation emploi-formation, sont les techniciens de la chimie (après un IUT-chimie) et les laborantins (après un IUT-biologie).

La filière STS conduit à des emplois de laboratoire

Les sortants de STS-"chimie" deviennent, pour 30 % d'entre eux, techniciens de la chimie et pour 16 % ouvriers de la chimie et des plastiques.

Mais c'est en biochimie et analyses biologiques que l'on trouve des flux importants, et une écrasante majorité de ceux qui occupent un emploi sont laborantins, ce qui porte à plus de 80 % la proportion de jeunes issus de STS chimiques et travaillant dans la "chimie".

Peu ou pas d'emplois dans la production

On dispose d'une information sur la fonction principale exercée dans l'entreprise. Le taux de non-réponses étant fort élevé, surtout lorsque les emplois occupés sont peu qualifiés, les chiffres qui suivent sont à manier avec précaution. Plus de 40 % des ouvriers et des techniciens de la chimie déclarent occuper des fonctions de **contrôle**. Pour les techniciens, 20 % se disent affectés à la **recherche**. Il est intéressant de noter que la fonction "production" est très peu représentée. (La fonction "contrôle" était décrite, dans le questionnaire, comme "contrôle et essais, contrôle et inspection").

Le cheminement des jeunes de niveau III : stabilité dans le type d'emploi mais rotation importante

L'enquête de cheminement fait apparaître que les taux de chômage ont nettement baissé cinq ans après la sortie, tout en restant non négligeables, aussi bien pour les sortants de STS (taux de 13 % en 1976, 3 % en 1980) que pour les sortants d'IUT (20 % en 1976, 4 % en 1980).

En ce qui concerne la qualification, un glissement s'est effectivement opéré entre la catégorie "ouvriers de la chimie et des plastiques" et la catégorie "techniciens de la chimie", surtout pour les sortants de STS. Mais il faut remarquer la très grande **stabilité** des catégories d'emplois occupés : stabilité pour les laborantins, stabilité pour les techniciens, "recentrage" sur des emplois "chimie", en particulier pour ceux qui étaient cadres moyens du commerce, agents techniques divers ou regroupés dans l'appellation "enseignement, documentation, recherche".

Le nombre moyen d'emplois occupés au cours de la période est de 2,4, chiffre supérieur à la moyenne des résultats enregistrés dans les enquêtes de cheminement de niveau III (2,1). De plus, le temps d'accès au premier emploi est assez court : 47 % (ouvriers) à 73 % (laborantins, principalement des femmes) des

jeunes avaient trouvé un emploi en 1975, année de sortie du système éducatif. On peut donc légitimement penser que, pour le niveau III, les filières STS et IUT du groupe "chimie" (16) conduisaient à trouver assez vite un emploi étroitement lié à la formation reçue ; les emplois successifs ne sont pas rares, mais les individus ne changent pas, semble-t-il, de spécialisation.

2.5. Un recrutement faible, mais exclusivement au sortir des formations chimiques pour les niveaux IV et III

Si l'analyse du recrutement au niveau V se caractérise par un nombre très faible de jeunes ayant suivi une formation "chimique", sauf les titulaires du BEP CAIC, l'analyse du recrutement au niveau IV montre une grande similitude avec celle du niveau III : on constate en effet que la **quasi-totalité des emplois de la "chimie" sont occupés par des jeunes sortant de BTn, de BTS ou de DUT du groupe "chimie"** (près de 90 %). Ces chiffres ne confirment donc pas l'hypothèse souvent avancée selon laquelle les formations en électronique "fourniraient" des emplois de chimistes, particulièrement au niveau III (Cf. Le Dossier Formation Emploi, CEREQ, (Collection des études n° 25) juin 1986, consacré aux emplois de l'électricité et de l'électronique : "*Le secteur "chimie" ne fait pas appel aux jeunes diplômés en électricité et en électronique ; moins de 10 % des ouvriers électriciens et électroniciens, moins de 11 % des agents techniques de l'électronique y trouvent leur premier emploi*").

Y a-t-il des filières privilégiées ?

Pour trois emplois définis plus haut comme "chimistes", on a cherché quelles filières de formation avaient été suivies, ce qui conduit à tracer le tableau suivant :

Emploi occupé	Filières de formation (1)				
	CAP-BEP	Baccalauréat, second cycle long	STS	IUT	Total
Ouvriers chimie plastique	163	125	15	50	353
% horizontal	46	36	4	14	100
% vertical	84	23	4	8	ns
Laborantins	2	310	294	274	880
% horizontal	-	36	33	31	100
% vertical	1	57	79	45	ns
Techniciens chimie + IAA	28	105	62	283	478
% horizontal	6	22	13	59	100
% vertical	15	20	17	47	ns
Total	193	540	371	607	
% horizontal	ns	ns	ns	ns	
% vertical	100	100	100	100	

(1) Toutes spécialités confondues.

Source : Observatoire EVA fichier transversal, deuxième vague d'enquêtes 1980 - 1981.

On constate que 36 % des ouvriers de la chimie et des plastiques sont recrutés au niveau IV. Inversement, et à cause de la forte proportion de laborantins - assimilables à des techniciens -, 77 % (57 % + 20 %) des sortants à ce niveau occupent un emploi "qualifié" dans la "chimie". Au niveau III, la part d'emplois ouvriers est très faible.

Si les laborantins sont recrutés dans la même proportion au sortir d'IUT, de STS ou de BTn, les forts taux de chômage observés à l'insertion au niveau IV et pour la filière IUT sembleraient indiquer une "préférence" pour la filière STS. Toutefois, on ne peut affirmer que les emplois proposés à ces jeunes sont identiques quelle que soit la filière suivie.

On voit apparaître une forte relation IUT-techniciens de la chimie, une liaison plus faible niveau secondaire-ouvriers de la chimie, tandis que la grosse partie des BTS, directement opérationnelle, serait recrutée sur des postes de laboratoire, et serait d'une certaine façon "bloquée" dans un type d'emploi précis, où la formation professionnelle et le poids de l'expérience sont moins valorisés. Dans cette hypothèse, l'insertion favorable des sortants de STS pourrait masquer une vie professionnelle légèrement déqualifiée.

CONCLUSION

Il est clair que le système éducatif fournit peu de chimistes aux niveaux IV et III, quasiment pas au niveau V. Les gros "bataillons" sont constitués de laborantins, plus assimilables à des employés ou techniciens du secteur tertiaire (santé) qu'à des ouvriers ou des techniciens de l'industrie.

On observe néanmoins qu'au sein de ces petits effectifs, la diffusion vers d'autres secteurs ou emplois est faible, à tous les niveaux, mais particulièrement pour les sortants de STS, qui occupent à une écrasante majorité des emplois étroitement liés à la formation reçue.

C'est aussi pour cette filière que l'insertion est la plus rapide, et les taux de chômage les plus faibles. Toutefois, ces "bons" résultats des STS pourraient masquer une certaine déqualification : on recrute les laborantins au sortir d'une STS aussi bien que d'un BTn F7 ou F7'.

Les sortants d'IUT souffrent d'une insertion difficile. Cependant, le passage par un IUT semble nécessaire pour occuper un emploi de technicien chimiste.

Les enquêtes de cheminement montrent que cinq ans après, les emplois occupés par les jeunes n'ont guère changé : est-ce l'expression d'une satisfaction ou d'une incapacité à trouver une qualification plus adaptée à la formation reçue ?

Au sortir du niveau IV, c'est la diminution du nombre d'emplois à l'insertion qui reste l'élément marquant. Mais les jeunes qui trouvent à se placer sur le marché du travail occupent souvent des emplois qualifiés, qu'ils soient laborantins ou techniciens de la chimie : un quart d'ouvriers seulement.

Quant au recrutement au niveau V, il se fait parmi les "gros" groupes de formation (construction métallique, mécanique, électricité), faute de formation spécifique, à l'exception du BEP CAIC.

Tableau 1 : Première vague d'enquêtes (1976)

Filière de formation	Total inscrits (1)	Sortants (2)	Taux de sortie (2)	Taux de chômage (2)
IUT chimie	753	593	79 %	31 %
IUT génie chimique	117	98	84 %	ns
IUT mesures physiques	775	583	75 %	31 %
IUT biologie	928	799	86 %	14 %
Total IUT "chimie"	2 573	2 073	81 %	23 %
IUT industrie	8 316	6 754	81 %	19 %
STS chimie	210	144	69 %	17 %
STS physique	30	45	ns	ns
STS biochimiste	189	149	79 %	6 %
STS analyses biologiques	479	319	67 %	6 %
Total STS "chimie"	908	657	72 %	9 %
STS industrie	7 160	5 954	83 %	12 %
Niveau III "chimie"	3 481	2 730	78 %	18 %
Niveau III industrie	15 476	12 708	82 %	17 %
Ter. BTn F6 chimie	1 348	257	19 %	8 %
Ter. BTn F5 physique	423	146	34 %	ns
Ter. BTn F7 + F7'	2 670	1 355	51 %	8 %
Ter. BT "chimie"	297	141	47 %	20 %
Niveau IV "chimie"	4 738	1 899	40 %	9 %
Niveau IV industrie	42 712	12 410	29 %	11 %
CAP-BEP groupe 16	257	202	79 %	17 %
BEP groupe 25	408	339	83 %	10 %
Niveau V "chimie"	655	541	82 %	13 %
Niveau V industrie	111 763	98 785	88 %	13 %

Source : (1) SPRESE (année de l'enquête EVA).

(2) Observatoire EVA : fichier transversal, première vague d'enquêtes.

Tableau 2 : Seconde vague d'enquêtes (1980)

Filière de formation	Total inscrits (1)	Sortants (2)	Diplômés parmi les sortants (2)	Taux de sortie (2)	Taux de chômage (2)
IUT chimie	859	500	479	58 %	35 %
IUT génie chimique	133	65	64	49 %	ns
IUT mesures physiques	988	515	487	52 %	23 %
IUT biologie	1 094	799	760	73 %	26 %
Total IUT "chimie"	3 074	1 879	1 790	61 %	27 %
IUT industrie	12 061	6 563	6 113	54 %	21 %
STS chimie	236	105	80	44 %	38 %
STS physique	120	81	62	67 %	34 %
STS biochimiste	215	120	104	56 %	5 %
STS analyses biologiques	666	329	254	49 %	10 %
Total STS "chimie"	1 237	635	500	51 %	14 %
STS industrie	9 271	6 116	4 863	66 %	15 %
Niveau III "chimie"	4 311	2 514	2 290	58 %	24 %
Niveau III industrie	21 332	12 679	10 976	59 %	18 %
Ter. BTn F6 chimie	1 358	401	240	29 %	29 %
Ter. BTn F5 physique	416	62	40	15 %	ns
Ter. BTn F7 biochimie	1 678	366	240	22 %	30 %
Ter. BTn F7'biologie	1 565	521	350	33 %	27 %
Ter. BT "chimie"	335	141	70	42 %	27 %
Niveau IV "chimie"	5 352	1 491	940	29 %	30 %
Niveau IV industrie	37 755	12 906	7 400	34 %	24 %
CAP-BEP groupe 16	285	210	150	74 %	57 %
BEP groupe 25	550	360	264	65 %	19 %
Niveau V "chimie"	835	570	414	68 %	40 %
Niveau V industrie	139 974	108 322	72 075	78 %	22 %

Source : (1) SPRESE (année de l'enquête EVA).

(2) Observatoire EVA : fichier transversal, seconde vague d'enquêtes.

Tableau 3 : Emplois occupés
par les sortants de formations chimiques (1980)

Emplois Filière de formation	Ouvriers chimie plastiques	Laborantins	Techniciens chimie + IAA	Autres emplois	Total
IUT chimie	17	19	130	46	212
IUT génie chimique	4	-	2	8	14
IUT mesures physiques	-	3	17	152	172
IUT biologie	29	252	134	79	494
Total IUT "chimie"	50	274	283	285	892
STS chimie	6	4	11	10	31
STS physique	2	5	9	21	37
STS biochimie	5	66	26	6	103
STS analyses biologiques	2	219	16	18	255
Total STS "chimie"	15	294	62	55	426
Niveau III "chimie"	65	568	345	340	1 318
Niveau III industrie	66	572	442	3 732	4 812
BTn F6 chimie	47	8	70	95	220
BTn F5 physique	-	-	-	21	21
BTn F7 biochimie	30	97	21	75	223
BTn F7'biologie	43	205	14	95	357
BT "chimie"	5	-	-	54	59
Niveau IV "chimie"	125	310	105	340	880
Niveau IV industrie	168	330	115	5 236	5 849
CAP-BEP groupe 16	38	2	28	93	161
BEP groupe 25	125	-	-	112	237
Niveau V "chimie"	163	2	28	205	398
Niveau V industrie	650	7	28	66 710	67 395

Source : Observatoire EVA, fichier transversal, seconde vague d'enquêtes.

Tableau 4 : Secteurs d'activité
des sortants de formations chimiques (1980)

Secteur Filière	Chimie + IAA	Pharmacie parachimie	Services marchands aux particuliers	Autres secteurs	Total
IUT "chimie"	110	59	321	402	892
STS "chimie"	13	18	294	101	426
Niveau III "chimie" (Niveau III industrie)	123 (229)	77 (93)	615 (722)	503 (3 768)	1 318 (4 812)
Niveau IV "chimie" (Niveau IV industrie)	65 (299)	76 (80)	364 (523)	375 (4 947)	880 (5 849)
Niveau V "chimie" (Niveau V industrie)	156 (2 814)	61 (187)	13 (1 195)	168 (63 199)	398 (67 395)

Source : Observatoire EVA, fichier transversal, seconde vague d'enquêtes.

Tableau 5 : Formation d'origine des occupants
d'un emploi chimique (1980)

Filière Groupe de formation	CAP	BEP	Niveau V long Bac - BT	STS	IUT	Total
Groupe 09 : Forge et construction métallique	112	7	-	-	-	119
Groupe 10 : Mécanique	153	36	11	3	3	206
Groupe 11 : Electricité	-	64	21	2	-	87
Groupe 16 : Chimie } BEP groupe 25 }	44	149	638	454	647	1 932
Groupe 30 : Secrétariat	2	68	18	15	-	113
Autres groupes de formation	171	99	108	41	20	459
Ensemble	482	423	796	515	670	2 976

Source : Observatoire EVA, fichier transversal, seconde vague d'enquêtes.

L'EVOLUTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES SPECIFIQUES

Françoise MEYLAN (1)

(1) Françoise Meylan est inspecteur d'information et d'orientation au Secrétariat des commissions professionnelles consultatives - Direction des Lycées - Ministère de l'Education nationale.

1. SPECIALITES : CHIMIE, BIOCHIMIE, ANALYSES BIOLOGIQUES, GENIE CHIMIQUE...

1.1. Niveau III : BTS-DUT

- BTS "chimie"

Diplôme ancien créé par arrêté du 26 juin 1956 (1ère session 1959). Régulièrement actualisé (notamment en 1963, 1974, 1982), il vient d'être profondément modifié avec l'introduction d'enseignements portant sur l'informatique industrielle et le génie chimique pour tenir compte des exigences actuelles de la production.

L'observation de l'évolution du diplôme depuis sa création est intéressante car elle fait apparaître deux périodes d'évolution contrastées :

- jusqu'en 1966-1968 le BTS connaît une très forte croissance puisque l'on passe de 84 candidats présents à l'examen en 1959 à 618 en 1966, les effectifs étant à majorité masculine ;

- à partir des années 1966-1968 on assiste à l'inverse à une décroissance régulière des effectifs (en lien semble-t-il avec la mise en place et le développement des IUT) et à une montée de la féminisation. Depuis 1980, on enregistre une légère progression.

Actuellement, sept lycées publics assurent la formation groupant 189 élèves en première année d'études, 167 en seconde.

Mais l'enseignement privé occupe une place non négligeable puisqu'il totalise plus de 40 % des élèves en formation.

Le recrutement des élèves de première année se fait pour moitié parmi les bacheliers généraux (principalement D), pour moitié parmi les bacheliers F (essentiellement F6). En 1985-1986, sur les 292 élèves de première année, l'on comptait 114 bacheliers D, 125 bacheliers F6.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 295 candidats présents (135 hommes, 160 femmes) ;
- 194 candidats reçus (85 hommes, 109 femmes), soit 65,7 %.

- DUT "chimie"

Une section expérimentale ayant été ouverte à Rouen dès 1965, le premier DUT "chimie" fut délivré dès 1967. Depuis cette date, les départements se sont multipliés et le DUT a connu une croissance rapide et continue : 172 DUT délivrés en 1968, 488 en 1970, 658 en 1975, 881 en 1985.

Le programme a été profondément modifié en 1983 avec en particulier l'introduction de la micro-informatique appliquée au laboratoire.

Ayant une orientation plus "laboratoire", les départements "chimie" des IUT ont toujours accueilli une assez forte proportion de jeunes filles.

Le recrutement des élèves se fait pour partie parmi les bacheliers généraux (principalement C et D) et pour partie parmi les bacheliers techniciens (essentiellement F6). En 1984-1985, sur les 1 150 élèves inscrits en première année, l'on comptait 761 bacheliers généraux (220 C et 505 D), 364 bacheliers F.

Nombre de DUT "chimie" délivrés en 1985 : 881

On doit mentionner que l'IUT de Lille possède en deuxième année une orientation "industries textiles et couleur".

- DUT "chimie", option "sciences des matériaux"

Une orientation "élaboration des matériaux" existe depuis 1975 à l'IUT de Grenoble. L'option "sciences des matériaux" a été créée officiellement en 1981. Trois départements d'IUT ont mis en place cette option avec diverses orientations : "élaboration des matériaux" à Grenoble, "traitement de surfaces" à Besançon, "utilisation et mise en forme des matériaux" à Bethune.

Nombre de DUT délivrés en 1985 : 44

Cette option peut accueillir des bacheliers F1, F3, F10.

- BTS "traitements thermiques et métallographie"

Ce BTS doit être mentionné ici, mais est décrit dans le paragraphe 4 de cette note.

- DUT "génie chimique"

De création plus tardive (1970), les départements "génie chimique" des IUT se sont peu développés (111 DUT délivrés en 1975, 154 en 1985).

En 1985 le programme des enseignements a été profondément remanié avec la création d'une option "bio-industrie". La première année est commune aux deux options.

Les jeunes filles sont très peu nombreuses dans ce département.

Le recrutement des élèves s'opère majoritairement parmi les bacheliers généraux : en 1984-1985, sur 223 élèves inscrits en première année, leur nombre d'élevait à 149 (95 D, 38 C, 16 E) alors que l'on comptait 67 bacheliers F.

- BTS "biochimiste"

Ce BTS a été créé par un arrêté du 31 juillet 1963 (1ère session 1965). Modifié en 1973, le programme vient d'être réactualisé.

Cette formation est dispensée majoritairement dans l'enseignement public qui regroupe près de 80 % des effectifs. Actuellement huit lycées publics assurent la préparation groupant 170 élèves en première année, 186 en seconde.

Les jeunes filles sont très largement majoritaires. Le recrutement des élèves se fait aussi, pour partie parmi les bacheliers généraux, pour partie parmi les bacheliers techniciens, mais de façon équilibrée puisque en 1985-1986, sur 205 élèves inscrits en première année, l'on comptait 92 bacheliers D et 95 bacheliers F (dont 78 F7, 15 F7').

Cette formation présente un caractère original trouvant un créneau d'emploi dans les entreprises effectuant des contrôles bactériologiques, en particulier les industries agro-alimentaires.

Statistique des examens - session 1985 :

- 277 candidats présents (58 hommes, 219 femmes) ;
- 186 candidats reçus (34 hommes, 152 femmes), soit 67 %.

- BTS "biotechnologie"

Le plus récent des BTS (arrêté du 29 mai 1986) des spécialités concernées. La préparation a été mise en place expérimentalement dans deux établissements publics à Paris (Ecole nationale de chimie) et Strasbourg dès la rentrée 1984.

La première session d'examen s'est donc déroulée en 1986.

Actuellement 71 élèves sont en formation (34 en première année d'études, 37 en seconde).

En 1985-1986, sur les 32 élèves inscrits en première année, l'on comptait 12 bacheliers D, 16 bacheliers F (10 F7, 6 F7').

- BTS "analyses biologiques"

Devant se substituer à de nombreuses formations de "laborantines" hétérogènes et de niveaux divers, le BTS a été défini dès 1954 (création par arrêté du 5 août). Régulièrement actualisé (notamment en 1967 et 1974) le programme a été repensé en 1986.

Tournée vers les laboratoires d'analyses médicales, cette formation correspond à une orientation traditionnelle des jeunes filles qui perdure. Bien que ces dernières restent majoritaires (863 candidates sur 1 106 présents à l'examen en 1985), on doit noter une nette progression des jeunes gens (143 candidats au BTS en 1975, 182 en 1980 et 243 en 1985).

Traditionnellement également, l'enseignement privé occupe une place importante. Il rassemble aujourd'hui encore 48 % des effectifs en formation.

Bien que les possibilités d'emploi se restreignent et que l'on enregistre

des déqualifications, la formation continue à se développer : 650 candidats présents à l'examen en 1975, 1 019 en 1985.

Le recrutement des élèves des STS (tous types confondus) se fait, pour les bacheliers généraux, très majoritairement parmi les bacheliers D, pour les bacheliers techniciens essentiellement parmi les bacheliers F7 et F7'. En 1985-1986 sur 924 élèves inscrits en première années d'études l'on recense 401 bacheliers D et 331 bacheliers F (137 F7, 187 F7').

Statistiques des examens - session 1985 :

- 1 019 candidats présents (227 hommes, 792 femmes) ;
- 655 candidats reçus (122 hommes, 533 femmes), soit 64,2 %.

- DUT "biologie appliquée"

Créé en 1967 le département "biologie appliquée" comportait quatre options :

- "agronomie" ;
- "analyses biologiques et biochimiques" (une section expérimentale avait été mise en place à Nancy dès 1965) ;
- "industries alimentaires" devenue en 1983 "industries alimentaires et biologiques" ;
- "diététique".

En 1972 est créée une cinquième option "hygiène de l'environnement" devenue en 1982 "génie de l'environnement".

L'enseignement a été complètement revu en 1983. La première année est commune aux cinq options.

L'option "analyses biologiques et biochimiques" qui concerne les spécialités étudiées dans ce paragraphe, groupe les effectifs les plus nombreux : 500 diplômés par an, soit environ la moitié des effectifs formés pour l'ensemble des cinq options. Le programme des études est proche de celui dispensé dans les STS "analyses biologiques" et les diplômés s'orientent majoritairement vers les laboratoires d'analyses médicales.

Les départements "biologie appliquée" accueillent principalement des bacheliers généraux : sur les 1 368 élèves inscrits en première année d'études en 1984-1985, leur nombre s'élevait à 1 162 (dont 966 D, 172 C) alors que l'on recensait 195 bacheliers F.

- Le diplôme d'Etat de "laborantin d'analyses médicales" (DELAM)

On doit mentionner ici l'existence de ce diplôme préparé et délivré par le ministère de la Santé. Créé par un décret du 26 juin 1967, ce diplôme de niveau III a pour but de sanctionner la formation des agents des laboratoires des centres hospitaliers.

On recense environ un millier de diplômés par an qui viennent en concurrence avec les titulaires du BTS et du DUT dont les flux importants pour cette spécialité dépassent le millier (600 BTS + 500 DUT environ).

Commentaires concernant le niveau III

- Pour la spécialité dite "chimie" la majorité des formés est issue des IUT (194 BTS délivrés en 1985, 881 DUT). Bien que la féminisation s'accroît, les jeunes gens restent dans l'ensemble majoritaires. On assiste semble-t-il à un tassement des possibilités d'emploi.

- La spécialité "génie chimique" fait l'objet d'un département d'IUT, mais les effectifs restent peu importants (154 DUT délivrés en 1985). Cette formation devrait se développer pour répondre aux besoins exprimés. Des enseignements de génie chimique ont été introduits dans le programme du BTS. Par ailleurs les formations complémentaires en informatique industrielle et automatisées ont été mises en place, en particulier au lycée "La Martinière" à Lyon.

- Dans les formations en "biochimie" et "analyses biologiques" les jeunes filles sont majoritaires, ce qui traduit la permanence de la féminisation des professions de laboratoires et singulièrement dans le domaine de l'analyse médicale. Dans ce secteur d'activité les possibilités d'emplois se restreignent, et les diplômés BTS et DUT se trouvent en concurrence avec les titulaires du diplôme d'Etat de "laborantin d'analyses médicales" pour l'accession aux emplois hospitaliers. Or les flux de formés tant au BTS "analyses biologiques" (qui reste majoritaire) qu'au DUT option "analyses biochimiques et biologiques" s'accroissent régulièrement : en 1985, 1 015 candidats se sont présentés au BTS, 655 ont été reçus ; 551 DUT ont été délivrés soit 1 206 diplômés au total.

- Le BTS "biochimie" en revanche, dont les flux sont certes peu importants, semble trouver un créneau d'emploi, en particulier dans les industries agro-alimentaires.

1.2. Niveau IV : BTn

Les baccalauréats F6 et F7 sont issus directement des brevets d'enseignement industriel (BEI) "aide-chimiste" et "aide-biochimiste". A la demande de la profession qui les appréciait, ces diplômes furent prorogés jusqu'à la mise en place des baccalauréats de technicien et la dernière session s'est déroulée en 1968.

Rappelons les statistiques des examens de cette session 1968 :

- BEI "aide-chimiste" :

- . 1 900 candidats présents (1 186 hommes, 714 femmes) ;
- . 1 382 candidats reçus (911 hommes, 471 femmes), soit 72,7 %.

- BEI "aide-biochimiste" :

- . 1 159 candidats présents (146 hommes, 1 013 femmes) ;
- . 862 candidats reçus (87 hommes, 775 femmes), soit 74,3 %.

Comme au niveau III, l'on observe une féminisation très forte de la spécialité "biochimie", les jeunes gens restent majoritaires en "chimie".

Créé en 1954, le BEI "aide-chimiste" orientait à la fois vers des emplois de laboratoire et vers des emplois de la production. Les flux de formés progressèrent rapidement puisque dès 1962 on recensait plus de 1 000 candidats à l'examen.

Le BEI "aide-biochimiste", créé en 1957, presque exclusivement féminin, orientait vers des emplois de laboratoire, en particulier les laboratoires d'analyses médicales. Cette formation remplaçait des formations de "laborantines" hétérogènes dispensées pour partie dans l'enseignement privé.

Le BEI, délivré à l'issue d'une classe de première, ne donnait pas accès directement aux sections de techniciens supérieurs, les élèves devant suivre obligatoirement une classe préparatoire spéciale. Ces classes étaient fort peu nombreuses et les possibilités de poursuite d'études s'avéraient très restreintes. Aussi les jeunes formés entraient-ils massivement dans la vie active, ce qui explique le taux élevé de personnels "formés", dans les industries chimiques et connexes, en particulier pour les emplois de laboratoire.

Toute autre est la situation depuis 1970 car, le baccalauréat technicien permettant d'accéder directement au niveau III, les poursuites d'études se sont développées et les effectifs de jeunes entrant dans la vie active au niveau IV se sont considérablement réduits. C'est au niveau III que se font maintenant les sorties principales du système éducatif.

- Baccalauréat F6 "chimie"

Le baccalauréat F6, dont la première session s'est déroulée en 1970 (1 247 candidats présents à l'examen), a peu progressé et connaît même un tassement : 1 457 candidats en 1975, 1 246 en 1985.

Les jeunes gens restent majoritaires.

L'enseignement porte pour les matières principales sur la chimie, les travaux de laboratoire, les mathématiques et, pour certains établissements, les travaux d'atelier de demi-grand.

Statistiques de l'examen - session 1985 :

- 1 246 candidats présents (709 hommes, 537 femmes) ;
- 915 candidats reçus (542 hommes, 373 femmes), soit 73,4 %.

Le taux de poursuite d'études est de l'ordre de 79 %, les deux tiers des bacheliers F6 étant accueillis dans les STS et les IUT. Comme nous avons pu l'observer au chapitre précédent, ils se trouvent en concurrence avec les bacheliers généraux, en particulier les bacheliers D dont les flux sont très importants (43 400 diplômés en 1985).

Ce baccalauréat permet aussi une insertion professionnelle correcte.

**- Baccalauréat "sciences biologiques"
option "biochimie" (F7), option "biologie" (F7')**

Le baccalauréat "sciences biologiques" dont la première session s'est déroulée en 1970 pour l'option F7 (706 candidats à l'examen), en 1971 pour l'option F7' (741 candidats), a connu une très forte progression : F7, 1 395 candidats en 1975, 1 714 en 1980 ; 1 157 candidats en 1975, 1 480 en 1980.

De 1980 à 1985 on observe une légère décroissance comme le montrent les statistiques des examens de la session 1985 :

. Candidats présents F7 :	1 599 (487 hommes, 1 112 femmes)
. Candidats présents F7' :	1 299 (333 hommes, 966 femmes)

. Total :	2 898 (820 hommes, 2 078 femmes)
. Candidats reçus F7 :	1 087 (340 hommes, 747 femmes), soit 67,9 %
. Candidats reçus F7' :	838 (231 hommes, 607 femmes), soit 64,5 %

. Total :	1 925 (571 hommes, 1 354 femmes)

C'est donc près de 2 000 diplômés qui sortent de ces sections. Suivant une tradition qui perdure, les jeunes filles sont très majoritaires. L'enseignement privé rassemble 37 % des élèves.

Rappelons que la première année d'études est commune à l'ensemble des élèves, les options n'intervenant qu'en classe terminale.

L'emploi est quasiment inexistant à ce niveau, en particulier, en raison des exigences plus poussées de la législation en matière d'analyses médicales, mais aussi en raison de la concurrence de plus en plus forte qu'exercent les diplômés de niveau III (BTS + DUT) dont les flux de formés sont importants (environ 1 500 diplômés par an) et dont la situation de l'emploi ne cesse de se dégrader.

En ce qui concerne les poursuites d'études la situation apparaît contrastée.

Une partie des bacheliers F7' s'oriente vers la préparation du DELAM dans des formations relevant du ministère de la Santé. Toutefois cette orientation, pour réelle qu'elle puisse être, ne peut concerner que des effectifs limités.

Dans les STS et plus encore en IUT, les bacheliers F7 et F7' se trouvent en concurrence défavorable avec les bacheliers D. Ces derniers représentent plus de 70 % des élèves inscrits en première année du département "biologie appliquée" des IUT ; les bacheliers F restant marginaux. Dans les STS, où la situation apparaît plus favorable, les bacheliers F7 + F7' ne représentent que 35 % des élèves inscrits en première année TS "analyses biologiques" et 45 % de ceux inscrits en TS "biochimiste".

Ces bacheliers sont donc conduits à s'orienter vers les études longues à l'université : 27,5 % des bacheliers F7, 22,8 % des bacheliers F7' adoptent cette solution.

1.3. Niveau V : CAP-BEP

- CAP "conducteur d'appareils de fabrication des industries chimiques" (CAFIC ex CAIC)

Le CAP "conducteur d'appareils des industries chimiques", le CAIC, créé dès 1951 (première session 1953) a longtemps constitué la formation de base des ouvriers des industries chimiques.

Jusqu'à la mise en place du BEP en 1969 la formation était assurée à la fois par la voie scolaire, l'apprentissage et la formation continue.

Modifié en 1966, le programme a fait l'objet d'une refonte en 1985 (arrêté du 2 mai) et le CAP prend le nom de "conducteur d'appareils de fabrication des industries chimiques" (CAFIC). Le diplôme n'est plus dispensé "à l'école", mais sanctionne une formation continue.

Le nombre de candidats relativement élevé (681 en 1985) provient de l'afflux d'élèves des classes de BEP qui représentent près de 60 % des candidats en 1985.

- BEP "conducteur d'appareils"

Le BEP "conducteur d'appareils" a été créé par arrêté du 24 février 1969 ; la première session d'examen s'était déroulée cette même année, le BEP s'étant mis en place par transformation de sections préparant auparavant au CAP.

On notera que le BEP ne porte pas mention "industries chimiques" marquant ainsi des possibilités d'utilisation des formés par d'autres secteurs industriels.

En 1974, un arrêté du 11 octobre institue une option "traitement et épuration des eaux", l'ancien BEP devenant une option "industrie". Une troisième option "industrie pharmaceutique" a été créée en 1979 (arrêté du 8 juin).

Toutefois ces deux nouvelles options restent marginales et seule la première option "industrie" s'est développée régulièrement : 223 candidats à l'examen en 1969, 485 en 1975, 549 (dont 12 femmes) en 1980, et la progression continue.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 649 candidats présents (606 hommes, 43 femmes) ;
- 428 candidats reçus (400 hommes, 28 femmes), soit 66 %.

La formation est assurée par l'enseignement public.

Ce BEP, qui a une bonne insertion professionnelle, devrait constituer la base du baccalauréat professionnel "fabrications chimiques" en cours d'élaboration.

- CAP "employé technique de laboratoire"

Ce CAP, créé sur le plan national par un arrêté du 25 septembre 1974, se substitue à d'anciennes formations locales d'aide-laborantines orientées en particulier vers des laboratoires d'industrie pharmaceutique.

En 1974, trois établissements publics assuraient la formation, majoritairement en deux ans après la classe de troisième.

Actuellement la préparation est dispensée par neuf lycées professionnels publics et un établissement privé **uniquement en deux ans après la troisième** (une proportion relativement importante d'élèves est d'un niveau plus élevé).

Cette formation d'un niveau élevé, aux caractéristiques de BEP, induit un fort taux de poursuite d'études, les élèves étant accueillis dans les classes de première "normale" (majoritairement F7 et F7'), mais aussi en BTA.

Formation à majorité féminine, les élèves se sont dirigés, dans un premier temps, vers les laboratoires d'analyses médicales ; depuis quelques années, de nouveaux créneaux d'emplois sont apparus : dans la recherche universitaire, l'agro-alimentaire (oenologie par exemple).

Toutefois pour répondre à ces nouveaux débouchés l'enseignement devrait, en particulier, être renforcé en physique (mesure, contrôle) et inclure de l'informatique et une initiation aux automatismes.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 898 candidats présents (267 hommes, 631 femmes) ;
- 545 candidats reçus (168 hommes, 377 femmes), soit 60,6 %.

L'on observe une très forte distorsion entre les effectifs en formation et les candidats présents à l'examen.

Répartition des candidats suivant leur origine

Sections LEP		Elèves du cycle long BT / BTn	Autres candidats	Total
Public	Privé			
372	32	238	256	898

Les élèves des sections préparatoires au CAP ne représentent que 45 % des candidats ; on notera un afflux des élèves de cycle long (26 % des candidats) et de personnes engagées dans la vie active. Le taux d'admission des élèves des LP publics est élevé : 67,7 %.

Si les jeunes filles sont largement majoritaires en formation, on notera, en revanche, une forte proportion de jeunes gens parmi l'ensemble des candidats 42,3 %.

2. SPECIALITES : PHYSIQUE, CONTROLE ET REGULATION

2.1. Physique

- DUT "mesures physiques"

Le DUT "mesures physiques" créé en 1969 comporte deux options :

- "techniques instrumentales" ;
- "techniques et mesures physico-chimiques".

La première année est commune aux deux options.

Le programme a été profondément modifié en 1980, en particulier l'option "techniques et mesures physico-chimiques" centrée sur l'étude des matériaux (minéraux, organiques, composites) et leur contrôle physico-chimique.

Ce département a connu une très forte progression depuis sa création : 233 DUT délivrés en 1970, 681 en 1975, 933 en 1980, 1 060 en 1984 (722 en "techniques instrumentales", 338 en "techniques et mesures physico-chimiques").

Toutefois cette progression s'est faite surtout au profit de l'option "techniques instrumentales" qui rassemble 69 % des effectifs.

En 1985-1986 les effectifs en formation se répartissent ainsi :

- première année commune : 1 829 ;
- seconde année : 1 300 905 "techniques instrumentales"
395 "techniques et mesures physico-chimiques"

Très peu de jeunes filles s'orientent vers cette spécialité.

- BTS "physicien"

Le BTS créé en 1969 a progressé régulièrement jusqu'en 1969 (27 candidats à l'examen en 1959, 106 en 1969). Depuis, les effectifs ont diminué régulièrement jusqu'en 1974 (16 candidats à l'examen) pour amorcer depuis une remontée.

Toutefois les effectifs restent faibles, seuls trois lycées publics assurent la formation : en 1986-1987 on compte 59 élèves en première, 65 en seconde.

Plus de la moitié des élèves inscrits en première année sont issus du baccalauréat F5.

- Baccalauréat F5 "physique"

Baccalauréat technologique avant l'heure et peut-être le plus scientifique des baccalauréats F puisqu'il se caractérise par un fort taux de réussite à l'examen (75 %) et le taux le plus élevé des poursuites d'études de tous les baccalauréats F (de l'ordre de 95 %).

90 % des bacheliers F5 poursuivent dans leur spécialité vers le BTS "physicien" et le DUT "mesures physiques".

Les chances de réussite dans les études supérieures sont parmi les meilleures.

L'enseignement porte, pour les matières principales, sur la physique et ses applications, l'électricité et l'électronique, les mathématiques. Seul l'enseignement public assure la préparation.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 337 candidats présents (237 hommes, 100 femmes) ;
- 253 candidats reçus (185 hommes, 68 femmes), soit 75 %.

2.2. Contrôle et régulation

Cette spécialité porteuse se présente comme une filière de formation où les trois niveaux V (BEP), IV (BT), III (BTS) sont représentés, le niveau III ayant été mis en place dès 1962. Seul l'enseignement public assure ces formations.

- BTS "contrôle industriel et régulation automatique"

Créé en 1962, ce BTS régulièrement actualisé (en 1976, 1983) vient d'être entièrement revu en 1986 (arrêté du 17 juillet).

Cette formation, l'une des premières mises en place concernant des automatismes, a été longue à se développer (36 candidats à l'examen en 1970, 68 en 1975, 86 en 1980).

Pour répondre à une demande pressante de ces spécialistes, un très gros effort de développement a été fait ces dernières années et en 1985 l'on recensait 298 candidats à l'examen.

En 1986-1987 l'on compte 332 élèves en première année, 296 en seconde. Les jeunes filles sont très minoritaires. La majorité des élèves est issue du BT "contrôle et régulation" et du baccalauréat F3.

- BT "contrôle et régulation"

Créé en 1970, le diplôme a fait l'objet d'une actualisation en 1983 (arrêté du 19 mars). A l'inverse du BTS-CIRA, le brevet de technicien s'est

développé régulièrement (33 candidats à l'examen en 1970, 126 en 1975, 181 en 1980).

Statistiques des examens - session 1985 :

- 273 candidats présents (259 hommes, 14 femmes) ;
- 165 candidats reçus (159 hommes, 6 femmes), soit 60,4 %.

Jusqu'en 1980, le BTS étant peu développé, la majorité des jeunes entraient dans la vie active. Depuis cette date, l'offre de formation s'étant considérablement accrue, les titulaires du BT sont amenés de plus en plus à poursuivre leurs études, d'autant qu'ils sont bien accueillis dans les STS. C'est ainsi que sur les 165 diplômés en 1985, 115 ont été admis en première année du BTS-CIRA soit plus de 69 %. D'autres possibilités de poursuite leur étant également ouvertes, le nombre d'entrants sur le marché du travail est maintenant très réduit.

- BEP "contrôle et régulation"

Ce diplôme défini dans le cadre du BEP "micromécanique" (créé en 1970) option "appareillage" vient d'être refondu complètement en 1986, il devient un BEP autonome intitulé : **BEP "maintenance des équipements industriels de commande"**. La progression des effectifs a été rapide : 151 candidats présents à l'examen en 1975, 287 en 1980.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 262 candidats présents (248 hommes, 14 femmes) ;
- 158 candidats reçus (156 hommes, 2 femmes), soit 60,3 %.

Près de 40 % des diplômés entrent en classe de première d'adaptation conduisant au BT "contrôle et régulation". Les entrées dans la vie active sont donc faibles.

3. SPECIALITES : INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES

Les industries agricoles et alimentaires englobent notamment les industries laitières, l'industrie de la conserve, l'industrie sucrière, les industries céréalières, la malterie et la brasserie, le secteur des boissons et alcools, etc.

Pour répondre à leurs besoins, des formations spécialisées ont été définies il y a fort longtemps. Parmi les formations les plus anciennes on observe :

- d'une part des écoles d'ingénieurs (en particulier l'Ecole nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires) et des formations universitaires ;
- d'autre part des écoles de niveau moyen, spécialisées par produits, telles les écoles de laiterie.

Avec le génie génétique, les biotechnologies (fermentation, stérilisation, production de protéines, etc.), l'industrie agro-alimentaire est devenue une industrie de pointe utilisant par ailleurs des systèmes automatisés de production.

Compte-tenu des produits concernés, une partie importante des formations spécialisées ont été définies par le ministère de l'Agriculture.

Les formations qui entrent dans le champ de cette étude, en particulier les BTS, BTSA, DUT, présentent des caractéristiques communes et les objectifs de la formation doivent permettre d'acquérir :

- une parfaite connaissance de la matière première à transformer et des produits à obtenir, des règles d'hygiène et de sécurité, des gestes professionnels, des coûts ;

- une capacité d'intervention sur le processus de fabrication à partir de sa connaissance des techniques, des résultats d'analyse, des contraintes économiques, technologiques ou humaines de la production ;

- une capacité à intervenir dans le choix, la maintenance, la modernisation des matériels utilisés.

3.1. Formations "Education nationale"

- BTS "industries céréalières"

Créé par arrêté du 21 décembre 1973, ce diplôme est en cours d'actualisation. La préparation est assurée par l'Ecole supérieure de meunerie et des industries céréalières.

Sur 49 élèves inscrits en première année en 1985-1986, on compte 25 bacheliers D, 13 bacheliers F, 7 BT.

- BT "industrie des céréales"

(options "meunerie", "alimentation humaine", "alimentation animale").

Créé par arrêté du 10 février 1971, ce diplôme fait l'objet d'une refonte. Il est également préparé par l'Ecole supérieure de meunerie.

- DUT "biologie appliquée"

(option "industries alimentaires et biologiques")

Nous avons décrit ce département d'IUT dans la première partie de cette note. Mis en place en 1967, l'enseignement, en particulier celui de la présente option, a été profondément repensé en 1983. Le programme des enseignements comporte : des disciplines biotechnologiques, des disciplines du génie industriel et alimentaire. Sont étudiés en particulier les procédés de fabrication des industries du lait, des viandes, des produits végétaux et de leurs dérivés.

257 DUT ont été délivrés en 1984.

- Les BTS "biotechnologie et biochimistes"

Mentionnés ci-dessus ces formations concernent également ce secteur d'activités.

3.2. Formations "agriculture"

- BTA option "transformation des produits agricoles"

Le brevet de technicien agricole a fait l'objet d'une refonte complète ; un nouveau régime des études a été mis en place à la rentrée 1985. L'option "transformation des produits agricoles" comporte des applications dans le secteur lait et dérivés, vins et dérivés, produits carnés. Les enseignements portent sur la connaissance des produits, des actions de transformation, des procédés de fabrication (génie industriel).

- BTSA "industries agro-alimentaires et biotechnologie"

Ce diplôme défini en 1985 se substitue à des BTSA plus anciens intéressant la transformation de produits agricoles.

Il comporte quatre options :

- . A "industries alimentaires" ;
- . B "industries laitières" ;
- . C "industries des viandes, charcuterie, salaisons" ;
- . D "technologies et gestion des industries du lait et des viandes".

L'enseignement porte, entre autres, sur la connaissance des produits et leur transformation, la connaissance des processus de fabrication (génie industriel), la connaissance de l'entreprise (économie et gestion de l'entreprise, gestion de la production).

On citera aussi l'existence de BTSA concernant les vins et spiritueux, la viticulture et l'oenologie, les productions animales.

4. SPECIALITES : MISE EN OEUVRE DES MATIERES PLASTIQUES, INDUSTRIES DU VERRE ET DE LA CERAMIQUE, MATERIAUX INDUSTRIELS

4.1. Mise en oeuvre des matières plastiques

Les formations "matières plastiques" se sont développées à partir de l'école nationale professionnelle d'Oyonnax qui a ouvert ses portes en 1932.

Actuellement la spécialité bénéficie d'une filière complète de formation du niveau V (CAP-BEP) au BTS.

- BTS "transformation des matières plastiques"

Créé en 1962 (arrêté du 7 mai) et modifié en 1975, le diplôme a été actualisé en 1985 (arrêté du 18 août) et prend le nom de BTS "mise en oeuvre des matières plastiques".

Cinq établissements publics assurent la formation groupant en 1986-1987 : 1 444 élèves en première année, 95 en seconde.

Les élèves sont originaires du brevet de technicien et du baccalauréat F1 : en 1985-1986, sur 96 élèves inscrits en première année, on recensait 51 BT, 34 BTn F1.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 99 candidats présents (94 hommes, 5 femmes) ;
- 73 candidats reçus (68 hommes, 5 femmes), soit 77,6 %.

On observe une forte progression des effectifs au cours de la dernière décennie ; 30 candidats présents à l'examen en 1975, 99 en 1985.

- BT "mise en oeuvre des matières plastiques"

Créé sous cet intitulé en 1966 (arrêté du 3 février), ce brevet de technicien se substitue au diplôme d'élève-breveté des ENP existant dans la spécialité en particulier à l'ENP (devenue lycée technique d'Etat) d'Oyonnax.

La formation vient d'être revue complètement (arrêté du 29 mai 1986).

On observe également une forte progression des effectifs au cours de la dernière décennie : 52 candidats à l'examen en 1975, 124 en 1985.

En 1985-1986, on recensait 154 élèves en première année (dont 69 en première d'adaptation, 85 en première normale) et 146 en classe terminale.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 124 candidats présents (120 hommes, 4 femmes) ;
- 96 candidats reçus (92 hommes, 4 femmes), soit 77,4 %.

Plus de 50 % des diplômés poursuivent leurs études en STS, aussi le nombre des jeunes entrant dans la vie active à ce niveau est-il particulièrement faible.

- BEP "mise en oeuvre des matières plastiques"

Défini par un arrêté du 27 août 1985, ce BEP se substitue à l'option A "plasturgie" du BEP "régleur de machines d'outillage et de moulage" créé en 1971 (arrêté du 18 août).

En 1985-1986 on recensait 149 élèves en première année d'études (dont 11 femmes), 163 (dont 10 femmes) en seconde année.

Statistiques des examens - session 1985 :

- 154 candidats présents (146 hommes, 8 femmes) ;
- 98 candidats reçus (90 hommes, 8 femmes), soit 63,6 %.

On observe une très forte progression des effectifs depuis quelques années : 61 candidats à l'examen en 1975, 154 en 1985.

La majorité des diplômés intègre les classes de première d'adaptation qui se sont développées ces dernières années. Ce qui induit des entrées dans la vie active également très faibles à ce niveau.

- CAP "transformation des matières plastiques"

Le CAP défini par arrêté du 14 avril 1960 comporte quatre options :

- A "régleur de machines et d'outillage" (196 candidats à l'examen en 1985 dont 137 venant du BEP ou de la promotion sociale) ;
- B "formeur-usineur" (29 candidats à l'examen en 1985) ;
- C "tuyauteur-installateur" (43 candidats en 1985) ;
- D "plastiques renforcés" (68 candidats en 1985).

La formation en cours de rénovation doit conduire à un CAP "mise en oeuvre des matières plastiques" à trois options :

- A "conduite de matériel de transformation" ;
- B "techniques de mise en oeuvre de produits semi-ouvrés" ;
- C "matériaux composites à matières plastiques".

4.2. Industries du verre et de la céramique

- BTS "industries céramiques"

Ce diplôme a été mis en place en 1972 (arrêté du 3 août). La préparation est assurée par un seul établissement (lycée de Vierzon) groupant, en 1986-1987, 24 élèves en première année, 27 en classe terminale. La majorité des élèves est issue du brevet de technicien.

En 1985, 27 candidats se sont présentés à l'examen (dont 8 femmes), 19 ont été reçus (dont 6 femmes), soit 70,3 %.

- BT "métiers de la céramique et du verre"

Le BT "céramiste" à deux options : "céramique industrielle générale" et "céramique bâtiment" (créé par un arrêté du 10 juin 1966).

Le BT "fabrication du verre" (créé par arrêté du 10 juillet 1965).

Le BT "transformation du verre" (créé par arrêté du 21 mai 1968).

Ces BT ont été remplacés en 1983 (arrêté du 15 juin) par un brevet de technicien "métiers de la céramique et du verre" :

- option "céramique" : A "céramique générale" ;
B "céramique du bâtiment" ;
- option "verre" : A "verrier à la main" ;
B "fabrication et transformation du verre".

Seuls des établissements très spécialisés assurent la formation :

- "céramique" : option A - lycée de Vierzon ; option B - lycée de Beauvais ;
- "verre" : option A - lycée d'Yzeure ; option B - lycée Dorian (Paris).

- Les CAP du verre

Sont anciens et correspondent à des métiers "pointus" ; une partie d'entre eux concernent les métiers d'Art (tailleur sur cristaux, vitrailliste), la miroiterie (monteur-poseur techniverrier).

Dans le domaine des industries du verre, qui nous intéresse, trois CAP ont été définis :

- CAP "mécanicien-verrier" (A, 25. 03. 52) - 34 candidats en 1985 (conducteur de machine) ;
- CAP "verrier à la main" (A, 22. 12. 51) - 20 candidats en 1985 ;
- CAP "souffleur de verre au chalumeau" (A, 23. 09. 65) :
 - . option A "verrerie scientifique" - 9 candidats en 1985,
 - . option B "thermométrie" (aucune donnée statistique),
 - . option C "enseignes lumineuses" (A, 30. 11. 70) - 7 candidats en 1985.

En 1981, un arrêté du 5 octobre crée un CAP de "conducteur de machine de céramique et de verrerie" (première session 1983). 8 candidats à l'examen en 1985, sa suppression est décidée.

Deux CAP intéressent l'industrie céramique, tous deux définis par arrêtés du 24 janvier 1967, revus en 1978 (arrêté du 8 février) :

- CAP "modeleur céramiste industriel" - 49 candidats en 1985 (dont 34 femmes) ;

- CAP "façonnier en céramique industrielle" - 39 candidats en 1985 (dont 30 femmes).

Une réflexion d'ensemble sur les formations en verre et céramique est conduite actuellement au sein de la CPC.

4.3. Matériaux industriels

L'étude des matériaux industriels traditionnels et "nouveaux" se situe au centre des recherches actuelles, et des besoins en formation se font sentir. Des enseignements spécifiques apparaissent dans les écoles d'ingénieurs et à l'université, mais aussi dans les IUT. Dans cette recherche de formation, certains BTS anciens suscitent un regain d'intérêt.

- Dans les IUT

Nous avons mentionné dans les parties précédentes de cette note les départements ayant une orientation "sciences des matériaux". On citera :

- DUT "chimie" - option "sciences des matériaux" (instituée en 1981 arrêté du 20 janvier) avec des orientations "élaboration des matériaux" à Grenoble, "utilisation et mise en forme des matériaux" à Bethune, "traitement de surfaces" à Besançon ;

- DUT "mesures physiques" - option "mesures et contrôles physico-chimiques" centrée sur l'étude des matériaux (minéraux, organiques, composites), redéfinie en 1980 ;

- DUT "génie mécanique" : l'IUT de Bourges possède une orientation "traitement de surfaces" et "thermiques".

- Parmi les BTS

- BTS "traitements thermiques et métallographie" (dont la création remonte à 1959) qui vient de s'enrichir d'une mention complémentaire "traitement de surfaces", cette spécialité prend à l'heure actuelle une très grande importance, bien que les effectifs formés soient relativement modestes. En 1985, 130 candidats présents à l'examen, 105 admis (soit 80,7 %). En 1984-1985, sur 201 élèves inscrits en première année, on comptait 133 bacheliers F (dont 62 F1, 64 F3 et 5 F6). Six établissements publics assurent la préparation.

- BTS "fonderie en moules métalliques" (défini en 1961), préparé au lycée d'Oyonnax, BTS "forge et estampage" (également défini en 1961) préparé à Creil, BTS de "fonderie" (créé en 1953) préparé par six établissements publics.

- Les BTS "mise en oeuvre des plastiques" et "industries céramiques" sont directement concernés par ces nouvelles orientations.

5. INDUSTRIES DES PATES, PAPIERS, CARTON

Si les formations "papetières" sont peu nombreuses, elles s'appuient sur une longue tradition en particulier l'Ecole française de papeterie créée au siècle dernier à Grenoble.

- **BTS "papetier"** venant d'être institué (mis en place dans deux lycées à Aire-sur-Adour et Grenoble) ; une filière complète de formation concerne ce secteur industriel (première session 1988).

- **BT "papetier"** (créé par arrêté du 19 mars 1970) préparé également à Aire-sur-Adour et Grenoble. En 1985, 38 candidats (dont 2 femmes) se sont présentés à l'examen, 32 ont été reçus (dont 2 femmes).

Cette formation a pris la suite d'un ancien brevet de technicien créé en 1952, non transformé en brevet de technicien supérieur en 1962. La préparation était assurée à Grenoble.

- **BEP "industrie des pâtes, papiers et carton"** (créé par arrêté du 22 février 1971) est préparé dans trois lycées professionnels (Haguenau, Gerardmer). En 1985, 13 candidats se sont présentés à l'examen, 9 ont été reçus.

- **CAP "ouvrier de la fabrication des pâtes, papiers, carton"**, formation ancienne définie en 1957, mais réactualisée en 1982 (arrêté du 19 juillet), préparé dans deux lycées professionnels (Domene dans l'Isère et Gerardmer). En 1985, 40 candidats à l'examen (dont 4 femmes), 33 ont été reçus (dont 2 femmes).

Les effectifs de ces formations très spécialisées sont faibles. A tous les niveaux l'enseignement se caractérise par deux pôles d'intérêts : d'une part la connaissance du processus de fabrication (en particulier les automatismes), d'autre part la connaissance du produit et de ses réactions. Il s'agit là d'une constante observée dans la majorité des formations étudiées ici.

Tableau 1.a : Spécialités laboratoire : chimie, biologie, génie chimique
Niveau III : BTS - DUT

DIPLOMES	1975			1980			1985		
	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL
- NIVEAU III									
- BTS Chimiste	P: 145	: 89	: 234	161	: 110	: 271	135	: 160	: 295
	A: 74	: 48	: 122	79	: 54	: 133	85	: 109	: 194
- DUT Chimie (1)	A: 411	: 247	: 658			: 805			: 843
" " option sciences des matériaux	A: //	: //	: //			: //	: 1984		: 25
- DUT Génie chimique (2)	A: 104	: 7	: 111			: 134			: 139
ensemble	A:		: 769			: 939			: 1017
- BTS biochimiste	P: 61	: 171	: 232	56	: 178	: 234	58	: 219	: 277
	A: 24	: 104	: 128	39	: 132	: 171	34	: 152	: 186
- DUT biologie appliquée	A:								
options : - analyses biologiques et biochimiques	A: 87	: 344	: 431			: 486			: 551
" - agronomie	A: 64	: 22	: 86			: 145			: 146
- diététique	A: 3	: 99	: 102	effectifs		: 117	: 1984		: 99
- génie de l'environnement	A: 24	: 14	: 38	2e année		: 85			: 76
- industries alimentaires et biologiques	A: 126	: 76	: 202			: 235			: 257
ensemble			: 859	TOTAL DUT		: 1062			: 1129
- BTS analyses biologiques	P: 143	: 507	: 650	182	: 724	: 906	227	: 792	: 1019
	A: 37	: 249	: 286	77	: 425	: 502	122	: 583	: 655
- BTS diététique	P: 3	: 292	: 295	6	: 160	: 166	7	: 246	: 253
	A: 3	: 236	: 239	3	: 116	: 119	6	: 189	: 195

(1) L'IUT de Lille comporte une orientation «industries textiles et de la couleur».

(2) En 1985 une option «bio-industries» a été créée ; l'enseignement traditionnel prenant la forme d'une option «industries chimiques».

Tableau 1.b : Spécialités laboratoire : chimie, biologie...
Niveaux IV et V : baccalauréat, CAP - BEP

DIPLOMES	1975			1980			1985		
	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL
- <u>niveau IV baccalauréats</u>									
- BTh F5 physique	P: 220 A: 142	135 75	355 217	226 167	173 117	399 284	237 185	100 68	337 253
- BTh F6 chimie	P: 901 A: 555	556 317	1457 872	700 447	697 439	1397 886	709 542	537 373	1246 915
- BTh F7 biochimie	P: 392 A: 247	1003 635	1395 882	467 299	1247 728	1714 1027	487 340	1112 747	1599 1087
- BTh F7' biologie	P: 243 A: 139	914 507	1157 646	289 161	1191 684	1480 845	333 231	966 607	1299 838
- baccalauréat D	P: 35227 A: 20732	37577 24572	72804 45304	33498 20267	41110 27058	74608 47325	31215 20162	32858 23240	64073 43402
- <u>niveau V BEP - CAP</u>									
- CAP employé technique de laboratoire (1)	P: 44 A: 41	251 225	295 266	158 97	418 263	576 360	267 168	631 377	898 545
- BEP conducteur d'appareils " option "Industrie"	P: 485 A: 297		485 297	537 369	12 7	549 376	606 400	43 28	649 428
" option "Traitement et épuration des eaux" (1ère session 1976)	P: A:			19 17	2 2	21 19	46 35	3 2	49 37
- CAP conducteur d'appareils des industries chimiques (2)	P: 426 A: 312	- -	426 312	539 394	13 7	552 401	634 439	47 34	681 473

(1) Le nombre élevé de candidats à l'examen provient de l'afflux d'élèves du second cycle long ou déjà engagés dans la vie professionnelle qui représentent ensemble 50 % des candidats.

(2) Même remarque pour le CAP «conducteur d'appareils», toutefois le gonflement des effectifs est dû à l'afflux massif des élèves du BEP qui représentent à eux seuls 50 % des candidats.

Tableau 2 : Spécialités physique, contrôle et régulation
Niveaux III, IV et V : BTS-DUT - BT-BTn - CAP-BEP

DIPLOMES	1975			1980			1985			
	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	
<u>NIVEAU III</u>										
- DUT mesures physiques										
options : - techniques instrumentales	A:	358	72	430	élèves en		625	1984		
- mesures et contrôles physico-chimiques	A:	198	53	251	2e année		363	722		
								338		
					Total DUT		933	1060		
- BTS physicien	P:	23	9	32	30	7	37	44	19	63
	A:	20	5	25	23	4	27	39	14	53
- BTS contrôle industriel et régulation automatique	P:	68	-	68	84	2	86	280	18	298
	A:	56	-	56	71	1	72	217	18	235
<u>NIVEAU IV</u>										
- BTn F5 physique	P:	220	135	355	226	173	399	237	100	337
	A:	142	75	217	167	117	284	185	68	253
- BT contrôle et régulation	P:	126	4	130	171	10	181	259	14	273
	A:	80	3	83	109	4	113	159	6	165
<u>NIVEAU V</u>										
- BEP contrôle et régulation (option du BEP micro-mécanique) en 1986 devient BEP indépendant et prend le nom de BEP Maintenance des équipements industriels de commande	P:	145	6	151	277	10	287	248	14	262
	A:	105	5	110	200	8	208	156	2	158
- CAP mécanicien en instruments de Contrôle des industries chimiques	P:	64	-	64	146	-	146	149	1	150
	A:	37	-	37	99	-	99	97	-	97

Tableau 3 : Spécialités matières plastiques, traitement de surfaces, industries céramiques
Niveaux III, IV, V : BTS - BT - BEP

DIPLOMES	1975			1980			1985		
	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL
<u>Mise en oeuvre des matières plastiques</u>									
- BTS Transformation des matières plastiques (à partir de 1985 BTS mise en oeuvre des...)	P : 29 A : 21	1 1	30 22	60 43	2 1	62 44	94 68	5 5	99 73
- BT Mise en oeuvre des matières plastiques	P : 51 A : 34	2 1	52 35	74 37		75 38	120 92	4 4	124 96
- BEP Régleur de machine d'outillage et moulage option A/ plasturgie (à partir de 1985 devient BEP mise en oeuvre des plastiques)	P : 61 A : 41	1 1	62 42	59 37	2 -	61 37	146 90	8 8	154 98
<u>Traitement de surfaces</u>									
- BTS Traitement thermique et métallographie	P : 115 A : 71	7 7	122 78	101 62	6 5	107 67	125 103	18 15	143 118
- BT électroplastie et traitement de surfaces	P : 15 A : 3	- -	15 3	29 22	- -	29 22	36 24	2 1	38 25
<u>Industries céramiques</u>									
- BTS industries céramiques	P : 10 A : 7	2 1	12 8	16 7	5 4	21 11	19 13	8 6	27 19
- BT céramiste									
" " option céramique industrielle	P : 19 A : 10	3 2	22 12	88 8	8 3	26 11	15 8	14 5	29 13
" " option céramique bâtiment	P : 8 A : 8	- -	8 8	8 8	- -	8 8	9 7	- -	9 7
Pour les CAP des industries céramiques se reporter au tableau V ci-après									

Tableau 4 : Spécialités fabrication du verre, industries des pâtes, papier-carton
Niveaux III, IV, V : BTS, BT, CAP

	1975			1980			1985		
	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL	H	F	TOTAL
<u>- Industrie du Verre</u>									
- BT fabrication du verre	P : 13	-	13	7	-	7	7	2	9
	A : 9	-	9	5	-	5	2	1	3
- BT transformation du verre (verrerie scientifique)	P : 8	-	8	6	-	6	9	3	12
	A : 5	-	5	6	-	6	7	2	9
- Pour les CAP des industries du Verre se reporter au tableau V ci-après									
<u>- Industries de la fabrication des pâtes papier-carton</u>									
- BT papetier	P : 38	1	39	21	1	22	36	2	38
	A : 25	1	26	13	1	14	30	2	32
- CAP Ouvrier de la fabrication des pâtes, papier carton	P : 72	-	72	47	1	48	36	4	40
	A : 52	-	52	33	-	33	31	2	33
- BEP industries pâtes, papier, cartons	P : 21	-	21	19	1	20	11	2	13
	A : 20	-	20	9	-	9	8	1	9

Tableau 5 : Spécialités fabrication du verre, industries céramiques
Niveau V : CAP

	1975			1980			1985		
	H	F	Total	H	F	Total	H	F	Total
<u>- Industries céramiques</u>									
- CAP modelleur céramiste industriel	P : 36	1	37	23	20	43	15	34	49
	A : 29	-	29	15	12	27	12	26	38
- CAP façonnier en céramique industrielle	P : 21	8	29	15	14	29	9	30	39
	A : 14	6	20	11	8	19	5	10	15
- CAP Conducteur de machines de céramique et de verrerie (1 ^{re} session 1983)	P : -	-	-	-	-	-	8	-	8
	A : -	-	-	-	-	-	5	-	5
<u>- Fabrication du verre</u>									
- CAP mécanicien-verrier	P : 40	-	40	pas de statistiques disponibles			34	-	34
	A : 30	-	30				19	-	19
- CAP verrier à la main	P : 46	-	46	11	-	11	19	1	20
	A : 28	-	28	6	-	6	11	-	11
- CAP souffleur de verre au chalumeau									
- option A - verrerie scientifique	P : 10	-	10	6	-	6	8	1	9
	A : 9	-	9	5	-	5	3	1	4
- option B - thermométrie	aucun candidat ne figure dans les tableaux statistiques								
- option C - enseignes lumineuses	P : 9	-	9	10	-	10	5	2	7
	A : 7	-	7	8	-	8	3	1	4

Tableau 6 : Récapitulatif de l'évolution du nombre de candidats et de diplômés
aux examens de niveau III, spécialités laboratoire
(chimie, biochimie, biologie, physique) de 1955 à 1974

Diplômes Année	BTS chimiste		DUT chimie	BTS biochimiste		DUT biologie appliquée	BTS analyses biologiques		BTS physicien		DUT mesures physiques			Stages FPA
	P	R		P	R		P	R	P	R	(B)	(C)	(D)	
1955						(A)	Ce diplôme figure ici pour information				(B)	(C)	(D)	
1956														
1957														
1958							(3)	(3)						
1959	84	25					Les statistiques antérieures à 1963 n'ont pas été prises en compte		27	15				
1960	188	84							25	20				
1961	177	105							26	21				
1962	269	133							27	21				
1963	354	196					437	255	49	43				67
1964	440	252					500	257	41	31				(4)
1965	527	293		31	25		629	299	53	37				54
1966	618	361		101	70		920	442	81	65				58
1967	577	340	72 (1)	174	124	26(2)	1 184	536	96	69				29
1968	604	385	172	190	165	36	875	398	104	98				52
1969	588	295	384	199	162	37	819	295	106	81	46			77
1970	567	200	488	189	135	113	913	290	58	38	181	29	23	47
1971	476	170	421	169	124	149	771	306	35	28	144	59	77	57
1972	363	153	593	179	108	266	754	255	36	28	15	323	127	50
1973	306	140	676	209	130	313	916	261	32	25		437	172	61
1974	261	123	694	167	108	412	721	229	16	10		422	204	58

- A/ DUT biologie appliquée : option analyses biologiques et biochimiques
 B/ DUT mesures physiques option non déterminée
 C/ DUT mesures physiques option technique et mesures physiques
 D/ DUT mesures physiques option technique et mesures physico-chimiques

- (1) IUT Rouen section expérimentale
 (2) IUT Nancy biologie appliquée sans option
 (3) Avant 1963 les examens du BTS se déroulaient en deux séries d'épreuves distinctes
 (4) Une entrée de stage eu lieu en fin d'année mais pas de stagiaires formés cette année là.

P : Candidats présents à l'examen

R : Candidats reçus (nombre de diplômes délivrés)

Tableau 7 : Evolution des candidats aux examens spécialité laboratoire (chimie, biologie, biochimie, physique)
Tableau récapitulatif niveau IV de 1955 à 1974 (1)

Diplômes année	CAP aide chimiste		BP chimiste		BEI aide-chimiste				BTa chimie		BEI aide-biochimiste				BTa sciences biologiques				BT biologie		BEI aide physicien				BT physique		BTa physique		
	P	R	P	R	(probatoire)		(définitif)		P	R	(probatoire)		(définitif)		opt. biochimie	opt. biologie	P	R	P	R	(probatoire)		(définitif)		P	R	P	R	
					P	R	P	R			P	R	P	R							P	R							
1955	236	140	82	28	255	155	78	47																					
1956	333	186	60	23	283	204	138	122																					
1957	423	261	75	22	737	349	267	176																					
1958	306	199	101	28	977	586	326	214																					
1959	16	9	125	28	1 479	749	842	481			193	141	43	26															
1960	13	5	82	14	731	405	487	251			179	104	118	108							58	50	49	38					
1961	56	45	110	32	762	465	497	227			235	166	129	104							80	61	65	45					
1962							1 372	751					322	224									116	93					
1963							1 664	1 035					426	327									148	99					
1964							1 864	1 014					669	433									162	124					
1965							1 774	981					758	518									177	107					
1966							1 478	784					1 164	613			179	133					293	179					
1967							1 763	1 061					1 110	734			403	341					51*	28*	74	58			
1968							1 900	1 382					1 159	862			699	454							134	117			
1969							201*	65*					54*	24*			888	536							164	115			
1970									1 247	606					(2) 706	424			777	479					21*	10*	214	131	
1971									1 634	910					741	436	122	89	134*	57*							342	206	
1972									1 679	1 002					1 240	744	809	470									396	258	
1973									1 593	951					1 378	783	1 074	533									354	234	
1974									1 521	930					1 355	861	1 069	584									371	240	

(1) Compte tenu de l'hétérogénéité des données il n'a pas été possible de faire figurer ici les formations ENP/LTE

(2) Année commune du BTn qui ne comporta qu'une seule session sous cette forme. Une session de rattrapage eu lieu en 1971 (candidats présents : 90 ; candidats reçus : 50)

* Sessions de rattrapage

P : Candidats présents à l'examen

R : Candidats reçus (nombre de diplômes délivrés)

BIBLIOGRAPHIE

Gilberte TURET et Jean-Louis KIRSCH

Cette bibliographie a été établie à partir d'une exploitation du fonds documentaire du CEREQ. Elle s'organise autour de six rubriques :

- 1) Cadrage général
- 2) Secteur de la chimie
- 3) Autres secteurs
- 4) Relations professionnelles
- 5) Conditions de travail et contenus d'activités
- 6) Liaison formation-emploi

Compte tenu de l'évolution des techniques dans ce secteur nous avons sélectionné les références à partir de 1980.

1. CADRAGE GENERAL

BELLON (B.), CHEVALIER (J. M.) (dir.).- **L'industrie en France.** Paris, Flammarion, 1983, 451 p. (Collection Enjeux pour demain).

BUCHANAN (D. A.), BODDY (D.).- **Organizations in the computer age. Technological imperatives and strategic choice.** Hampshire, Gower Publishing Company Ltd, 1983, 279 p.

BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PREVISIONS ECONOMIQUES.- **Prévisions glissantes détaillées. Perspectives technologiques, automne 1984.** Neuilly sur Seine, BIPE, 1984, 224 p.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.- **Les groupes de stratégie industrielle : une expérience dans la nouvelle planification française. Rapport de synthèse 1982-1983.** Paris, la Documentation française, 1984, 193 p.

DACIER (P.), LEVET (J. L.), TOURRET (J. C.).- **Les dossiers noirs de l'industrie française.** Paris, Fayard, 1985, 414 p. (Collection L'esprit d'entreprise).

DUBOIS (P.), MONJARDET (D.).- **La division du travail dans l'industrie. Etude de cas anglais et français. Tome 1 : Les ouvriers.** Paris, CNRS, 1979, 626 p.

JACOT (J. H.) (dir.).- **Travailleur collectif et relations science-production.** Paris, CNRS, 1984, 252 p.

KERN (H.), SCHUMANN (M.).- **Das Ende der Arbeitsteilung ?** Munich, C.H. Beck Verlag, 1984, 361 p.

LARUE de TOURNEMINE (R.) (dir.).- **L'innovation, vers une nouvelle révolution technologique.** Paris, La Documentation française, 1983, 295 p. (Collection Pluralisme).

LAURENCIN (J.P.), MONATERI (J.C.).- **L'industrie française dans l'Europe : Communication au Congrès international des économistes de langue française "Les mutations du système productif et la crise" Strasbourg 26-27 mai 1983.** Grenoble, IREP-Développement, 1983, 27p.

MINISTERE DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE.- **Consultation technologique.** Paris, MRT, 1982, 10 vol.

Revue d'économie industrielle.- **Genèse et développement de la bio-industrie.** Numéro spécial, octobre-décembre 1981.

Revue d'économie industrielle.- **Les restructurations de l'industrie française.** Numéro spécial, n° 31, 1985.

2. INDUSTRIE CHIMIQUE

Annales des Mines.- "La chimie fine". *Annales des Mines*, n° 12, décembre 1983.

BILLAUDOT (B.), LAURENCIN (J. P.), MONATERI (J. C.).- **Les industries intermédiaires. Comparaison entre la France et la RFA. Tome 3 : la chimie.** Grenoble, Université des sciences sociales - IREP, 1982, 119 p.

BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PREVISIONS ECONOMIQUES.- **Prévisions glissantes détaillées Horizon 1989. Dossier sectoriel n° 4 : Chimie, parachimie, pharmacie.** Paris, BIPE/INSEE, 1984, 160 p.

CHOLLIER (G.).- **Une chimie nationale, à nous tous d'en décider.** Paris, Fédération nationale des industries chimiques CGT, 1983, 201 p.

COHENDET (P.) (dir.).- **La chimie en Europe. Innovations, mutations et perspectives.** Paris, Ed. Economica, 1984, 313 p.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.- **L'application des biotechnologies dans l'industrie chimique : GSI Chimie.** Paris, La Documentation française, 1985, 64 p.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.- **Situation et perspectives de la chimie française. Forces et faiblesses. Rapports d'étape adoptés par le Groupe de stratégie industrielle n° 5.** Paris, La Documentation française, 1983, 99 p.

CONSO (C.).- **Chimie fine et pharmacie : politiques industrielles et stratégies de l'emploi.** Paris, ADEC, 1986. 64 p.

DAGNICOURT (M.), DECRESSAC (F.).- "Industrie du médicament : des emplois sur ordonnance" in : *Situations ANPE*, n° 61, septembre-octobre 1984, pp. 15-25.

DELATTRE (M.).- "La chimie : des atouts pour surmonter une crise grave" *Economie et Statistique*, n° 179, juillet-août 1985. pp. 3-18.

DUVAL (E.).- **L'emploi dans les industries chimiques de la région Rhône-Alpes : situation et perspectives d'avenir.** Lyon, Echelon régional du travail, 1980, 125 p.

Les Echos.- "La chimie s'informatise à pas comptés". *Les Echos*, 3 décembre 1986, pp. 13-16.

EUSTACHE (D.).- **Structure des salaires et organisation du travail. Le cas des industries chimiques en France.** Aix en Provence, LEST, 1986, 608 p. (Thèse pour le doctorat d'économie et de sociologie du travail).

Futuribles.- "L'industrie chimique, révélateur des mutations industrielles". *Futuribles*, n° 60, novembre-décembre 1982.

GAFFARD (J. L.).- "Les différentes formes de progrès technique et l'évolution économique : quelques réflexions analytiques à partir de l'étude des industries chimiques", *Revue d'économie industrielle*, n° 22, 1982, pp. 39-46.

LANONE (P.).- "Dossier nouvelles technologies : les chimistes dans la mêlée",
l'Usine nouvelle, n° 21, 1985, pp. 70-77.

ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES.-
L'industrie chimique 1980. Paris, OCDE, 1983, 54 p.

ROTURIER (P.).- "La chimie dans la crise". Ecoflash, n° 7, 1986.

SERVICE D'ETUDE DES STRATEGIES ET DES STATISTIQUES INDUSTRIELLES.-
Enquête annuelle d'entreprise 1983. Chimie et industries connexes. Paris, La
Documentation française, 1985, 107 p.

WEISSERMEL (K.), ARPE (H. J.).- Chimie organique industrielle. Principaux
produits de base et intermédiaires. Paris, Ed. Masson, 1981, 432 p.

3. AUTRES SECTEURS

ACT ETUDES ET RECHERCHES ECONOMIQUES ET INDUSTRIELLES.- **Analyse
des conditions concrètes d'évolution des modes de gestion de la main-d'oeuvre
dans deux secteurs industriels. Tome 1 : l'industrie des matières plastiques.**
Boulogne, ACT, 1982, 204 p.

BUREAU OF LABOR STATISTICS. ETATS-UNIS.- **The impact of technology on
labor in four industries.** Washington, U.S. Government Printing Office, 1985, 49 p.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.- "Groupe de stratégie industrielle n° 7 :
filrière bois. L'industrie papetière" **Cahiers des groupes de stratégie industrielle**
n° 6, mai-juin 1983, pp. 41-75.

GANNE (B.).- **Gens du cuir... Gens du papier. Transformations d'Annonay depuis
les années 1920.** Paris, CNRS, 1983, 228 p.

GAULE (A.), SPANJAARD (E.).- **L'utilisation des automatismes dans les biens
d'équipement.** Lyon, OREAM, 1980, 106 p.

GUILLOIN (R.).- **Emplois de production et systèmes de travail.** Paris, La
Documentation française, 1982, 91 p. (Collection des Dossiers du CEREQ n° 32).

SERVICE D'ETUDE DES STRATEGIES ET DES STATISTIQUES INDUSTRIELLES.-
Enquête annuelle d'entreprise 1983. **Textiles, habillement, cuir, papier, bois,
industries diverses.** Paris, La Documentation française, 1985, 185 p.

SERVICE D'ETUDE DES STRATEGIES ET DES STATISTIQUES INDUSTRIELLES.-
Les industries de la transformation des matières plastiques. Paris, Ministère de
l'industrie et de la recherche, 1983, 196 p.

ZUSCOVITCH (E.).- **Une approche méso-économique du progrès technique.
Diffusion de l'innovation et apprentissage industriel.** Strasbourg, Université Louis
Pasteur, 1984, 443 p.

ZUSCOVITCH (E.), ARROUS (J.).- **La diffusion intersectorielle des matériaux
synthétiques.** Strasbourg, Université Louis Pasteur, 1982, 121 p.

4. RELATIONS PROFESSIONNELLES

BUNEL (J.).- "L'accord BSN sur la réduction du temps de travail des salariés postés, conditions et enjeux du progrès social", *Droit social* n° 7-8, 1982, pp. 543-550.

BUNEL (J.).- *La cinquième équipe. Les acteurs, les méthodes et les enjeux de la négociation et de l'accord du 20 janvier 1982 à BSN*. Paris/Lyon, CNAM/Groupe lyonnais de sociologie industrielle.

CENTRE INFFO.- "Les accords de branche sur les objectifs et les moyens de la formation professionnelle et sur l'alternance", *Actualité de la Formation Permanente* n° 79, 1985, 232 p.

JOBERT (A.), ROZENBLATT (P.).- *L'application des conventions collectives dans les branches de la chimie et de la pharmacie. Rapport d'enquête, volume 1 : le cas des entreprises à statut octroyé ou concerté*. Paris, CREDOC, 1982-1983, 148 p.

JOBERT (A.), ROZENBLATT (P.).- "La négociation collective de branche et d'entreprise dans la crise, modifications des enjeux, des stratégies et des pratiques : le cas de la chimie-pharmacie", *Travail et Emploi* n° 20, 1984, pp. 17-33.

JOBERT (A.), ROZENBLATT (P.).- "Portée et limite d'un accord de branche sur les classifications", *Formation Emploi* n° 9, 1985, pp. 3-10.

5. CONDITIONS DE TRAVAIL ET CONTENUS D'ACTIVITES

AGENCE NATIONALE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL.- *Cinquième équipe, automatisation et requalification dans une usine chimique*. Paris, ANACT, 1982, 37 p. (Collection Formation et Conditions de travail).

APPERT (M.), DELALANDE (F.).- *Le passage à 35 heures des travailleurs postés en continu*. Paris, La Documentation française, 1986, 189 p.

BRASEY (E.).- "Informaticien de production : homme de production d'abord, informaticien ensuite", *Usine nouvelle*, juillet 1981, pp. 38-42.

CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS.- *Les emplois-types de la fabrication industrielle. Tome 2 : Métallurgie, fonderie, matériaux de construction, verre et céramique*. Paris, La Documentation française, 1980, 144 p. (Cahier 12-2 du Répertoire français des emplois).

CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS.- *Les emplois-types de la fabrication industrielle. Tome 3 : Chimie, bois, papier et carton*. Paris, La Documentation française, 1980, 196 p. (Cahier 12-3 du Répertoire français des emplois).

FONDATION EUROPEENNE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL.- *Etude pluridisciplinaire sur le travail posté et l'innovation dans l'industrie du papier*. Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1985, 60 p.

FONDATION EUROPEENNE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL.- **Les innovations en matière de travail posté dans l'industrie chimique : étude de cas, rapport de synthèse.** Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1981, 161 p.

FONDATION EUROPEENNE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL.- **Le travail posté dans l'industrie chimique : étude générale, rapport de synthèse.** Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1981, 67 p.

FOUBERT (J. C.), IRIBARNE (A. d').- **L'évolution prévisible à moyen et à long terme des fonctions de fabrication et des fonctions machinistes dans le verre creux : étude de l'usine de Vayres.** Paris, CEREQ, 1980, 155 p.

GALLE (R.), VATIN (F.).- **"La fonction de surveillance-contrôle : origine et avenir. Le cas des industries de processus", Milieux n° 14, 1983, pp. 47-52.**

GOUDIER (C.).- **"Technicien des plastiques, un homme passionné et écouté", Usine nouvelle septembre 1980, pp. 98-104.**

INSTITUT DE SOCIO-ECONOMIE DES ENTREPRISES ET DES ORGANISATIONS.- **Stratégies et analyse socio-économique.** Ecully, ISEOR, 1984, 127 p.

MARTIN (D.).- **Economie des changements techniques et des savoir-faire : l'exemple des machinistes dans une usine de verrerie.** Lyon, ECT, 1982, 80 p.

MERCIER (C.).- **Une expérience de collecte des savoir-faire ouvriers dans la transformation des matières plastiques.** Lyon, ECT, 1982, 7 p.

MERCIER (C.).- **L'industrie du verre creux. Pour une économie des savoir-faire.** Lyon, ECT, 1981, 32 p.

OFFICE NATIONAL D'INFORMATION SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES PROFESSIONS.- **Les métiers de la chimie.** Les Cahiers de l'ONISEP n° 46, 1985.

OFFICE NATIONAL D'INFORMATION SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES PROFESSIONS.- **Les métiers du verre, les métiers de la céramique.** Les Cahiers de l'ONISEP n° 43, 1984.

OFFICE NATIONAL D'INFORMATION SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES PROFESSIONS.- **Techniciens de recherche-études, essais-contrôle dans l'industrie. Tome 2 : Industries chimiques, biochimiques, biologiques et diverses.** Les Cahiers de l'ONISEP n° 41, 1982.

PEYRARD (C.), SERFATY (E.).- **Les conducteurs de machines automatisées. Etude de quelques cas.** Paris, CEREQ, 1984, 59 p. (Document de travail du CEREQ n° 4).

SOCIETE D'ETUDES POUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL.- **Le partage du temps de travail dans l'industrie française (l'électronique et la chimie).** Rapport principal. Bruxelles, Commission des Communautés européennes, 1980.

ZUSCOVITCH (E.).- **Informatisation, flexibilité et division du travail.** Strasbourg, Université Louis Pasteur, 1982, 22 p.

6. LIAISON FORMATION EMPLOI

AGENCE NATIONALE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL.-
Formation et enrichissement des tâches dans un atelier de peinture. Paris,
ANACT, 1982, 36 p. (Collection Formation et Conditions de travail).

Cahiers de Sociologie et d'Economie régionales, critique régionale.- Système
d'emploi et emploi des formations n° 7, 1981, 174 p.

CLOSIER (G.).- Passeport pour le polyester. Paris, Délégation à la Formation
professionnelle, 1986, 46 p.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.- Développer la formation professionnelle,
développer la formation en entreprises. La formation professionnelle au service de
l'avenir des O.S. : la formation pour les industries chimiques. Paris, La
Documentation française, 1985, 328 p.

DELAUMENIE (A.).- "De la forme simple à l'objet fini : une formation dans le
polyester", Situations ANPE n° 69, 1986, pp. 32-34.

JEAN (G.).- L'emploi et la formation dans la chimie. Marseille, Echelon régional
de l'emploi, 1980, 191 p.

OFFICE NATIONAL D'INFORMATION SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES
PROFESSIONS.- Les baccalauréats de technicien : F5 physique, F6 chimie, F7
biochimie, F7' biologie ; études et débouchés. Avenirs, n° spécial, avril 1984,
92 p.

OFFICE NATIONAL D'INFORMATION SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES
PROFESSIONS.- La chimie : ingénieurs, techniciens. Avenirs n° 327, 1981, 116 p.

SIMULA (P.).- Un BTS papetier ? Contribution à l'analyse des
besoins d'une formation spécifique de niveau III dans le secteur du papier-carton.
Paris, CEREQ, 1984, 55 p. (Document de travail n° 2).

THOUNY (N.).- Nouvelles qualifications et formations dans les industries
chimiques. Paris, CEREQ, 1984, 83 p. (Mémoire de DESS : "Emploi et
développement social d'entreprise". Institut d'études politiques, Paris.).

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