

---

CENTRE D'ETUDES  
ET DE RECHERCHES  
SUR LES QUALIFICATIONS

---



*B.T.S. et D.U.T. industriels*

*Représentations et pratiques des enseignants  
et des gestionnaires du personnel*

*Roland Guillon*



---

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI  
COLLECTION DES ETUDES

---

B.T.S. ET D.U.T. INDUSTRIELS  
REPRESENTATIONS ET PRATIQUES DES ENSEIGNANTS  
ET DES GESTIONNAIRES DU PERSONNEL

*Cette étude a été réalisée  
par Roland GULLON,  
Département de la Qualification du Travail  
Octobre 1986*



## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	5
CHAPITRE I : REPRESENTATIONS ET PRATIQUES DE FORMATION DES ENSEIGNANTS D'I.U.T. ET DE S.T.S.	13
1. LES D.U.T.	16
<u>1.1/</u> Le D.U.T. de génie électrique	16
<u>1.2/</u> Le D.U.T. de génie mécanique	19
2. LES B.T.S.	20
<u>2.1/</u> Le B.T.S. d'électronicien	21
<u>2.2/</u> Le B.T.S. mécanique automatisés	22
<u>2.3/</u> Le B.T.S. contrôle industriel régulation automatique	23
<u>2.4/</u> Le B.T.S. informatique industrielle	24
3. I.U.T. et S.T.S.	26
<u>3.1/</u> Des convergences	26
<u>3.2/</u> Des différences	27
CHAPITRE II : LA GESTION DES TITULAIRES D'UN B.T.S. OU D'UN D.U.T. PAR LES ENTREPRISES	29
1. LES ENTREPRISES ET LA FONCTION PERSONNEL	31
<u>1.1/</u> Les entreprises	31
<u>1.2/</u> La fonction personnel	34
2. LA GESTION DES B.T.S. ET D.U.T. DE TOUTES SPECIALITES	36
<u>2.1./</u> Les B.T.S. - D.U.T. recrutés et leurs fonctions dans chaque entreprise	37
<u>2.2/</u> La gestion de la mobilité des B.T.S. et D.U.T.	46
3. APPROCHE COMPARATIVE DE PLUSIEURS ELEMENTS DE LA GESTION DES B.T.S. ET D.U.T. DES NOUVELLES SPECIALITES INDUSTRIELLES	53
<u>3.1/</u> Intensité du recrutement	53
<u>3.2/</u> Fonctions principales	55
<u>3.3/</u> La représentation des diplômés chez les gestionnaires : spécialités et mutations des productions	58

	Pages
<b>CHAPITRE III : ENSEIGNANTS ET GESTIONNAIRES : LEURS RELATIONS ET LA PROFESSIONNALISATION DES B.T.S. ET D.U.T.</b>	67
1. LA REPRESENTATION DES B.T.S. ET D.U.T. DES NOUVELLES SPECIALITES	69
<u>1.1/</u> La spécificité de chaque B.T.S. ou D.U.T.	70
<u>1.2/</u> L'approche transversale des critères de spécialité : génie technologique, compétence et potentiel	75
<u>1.3/</u> B.T.S. ou D.U.T. ?	77
<u>1.4/</u> Les déterminants des représentations	78
2. LA FORMATION, OBJET DES RELATIONS ENTRE ECOLE ET ENTREPRISE	79
<u>2.1/</u> Le cycle des relations, entre I.U.T.-S.T.S. et entreprises	79
<u>2.2/</u> Les deux démarches pédagogiques complémentaires	81
3. LES CONDITIONS D'UNE PROFESSIONNALISATION DES B.T.S.-D.U.T.	82
<u>3.1/</u> La convergence entre enseignants et gestionnaires autour d'une formation initiale intégrée à la pratique industrielle	82
<u>3.2/</u> L'émergence de la reconnaissance d'une qualification de technicien supérieur	83
<u>3.3/</u> Techniciens supérieurs et ingénieurs et cadres : la culture industrielle	85
<b>CONCLUSION GENERALE : UN ESPACE PROFESSIONNEL</b>	89
<b>ANNEXES</b>	95

## INTRODUCTION

## MUTATIONS DES ACTIVITES INDUSTRIELLES ET FORMATION

Les entreprises industrielles automatisent et informatisent leurs productions. Certaines d'entre elles se restructurent par rapport à un environnement national et international.

De multiples activités ou fonctions de conception et de production sont concernées. Nous en avons retenues plusieurs que l'on peut regrouper dans deux ensembles :

- d'une part : la conception des produits ou des équipements, les études, ainsi que les activités de préparation de la production, comme les méthodes, l'ordonnancement, le planning ;

- d'autre part : la réalisation des productions, le lancement, la fabrication, le contrôle des produits, l'entretien des équipements.

Pour des raisons d'efficacité économique, l'intégration de toutes ces activités est croissante ainsi que le soulignent de nombreuses observations menées en entreprise par les chercheurs du C.E.R.E.Q. et d'autres organismes. Par exemple, les frontières entre méthodes, fabrication et entretien s'estompent pour s'intégrer dans un projet d'ensemble de gestion de la production, soit autant de réseaux ou de systèmes informatisés assurant l'enchaînement et le contrôle des équipements, des opérations, des produits, etc... L'entretien devient plus prévisionnel, les études et les méthodes y occupant une place croissante ; il est intégré aux activités de contrôle ou de surveillance des fabrications (1).

-----  
(1) Ph. Zarifian, (1983) : "Qualification collective et automatisation : le cas de la sidérurgie". ~~Formation-Emploi~~ n° 1.

R. Bercot, G. de Bonnafos, E. Kirsch, P. Zarifian (1984) : ~~Qualification et formation dans la sidérurgie~~, Paris : C.E.R.E.Q.. Doc. ronéo.

G. de Bonnafos, (1984) : "Automatisation et nouvelles formes d'organisation du travail dans l'industrie automobile". ~~Formation-Emploi~~ n° 8.

G. Denis, (1985) : ~~La maintenance industrielle~~, Paris : C.E.R.E.Q., Collection des études volume n° 17.

Ph. Zarifian, (1985) : "La définition de l'activité de l'opérateur par les informaticiens dans la sidérurgie lourde". ~~Formation-Emploi~~ n° 11.

Dans ces conditions la définition des tâches et l'affectation de la main-d'oeuvre de toutes catégories sont redéfinies par les entreprises. Les techniciens sont concernés au premier chef par la compétence technique qu'on leur reconnaît et la position intermédiaire qu'ils occupent entre les ouvriers et l'encadrement, qu'il convient de préciser, notamment du double point de vue de l'introduction des nouvelles technologies ou des nouveaux procédés et de la cohérence de gestion des productions. En effet, les entreprises expriment leurs besoins en techniciens pour les mobiliser sur la conception, la mise en oeuvre des procédés de production et les faire participer à la rationalisation de l'organisation du travail. La formation est un critère important de gestion de cette catégorie, que ce soit pour le recrutement de jeunes diplômés sortant des filières de l'enseignement technique ou le recrutement et l'entretien des connaissances des agents ayant déjà une expérience professionnelle.

Les responsables de la gestion du personnel ou de la formation des entreprises s'interrogent sur un plan général sur la qualité des formations initiales ou continues, sur leurs performances, non seulement pour dominer les nouvelles technologies ou transformer les structures de production par rapport à un état donné de la production mais aussi avec un souci d'anticiper sur les évolutions (1). Ils posent plusieurs questions fondamentales sur les relations entre la formation et l'évolution des activités industrielles, notamment à propos des relations entre les modèles scolaires et les modèles professionnels (2). C'est par rapport à ces questions que nous avons choisi d'étudier une formation initiale pour la mettre en perspective avec l'évolution des activités industrielles.

#### UNE OFFRE DE FORMATION INITIALE : LES BREVETS DE TECHNICIEN SUPERIEUR ET LES DIPLOMES UNIVERSITAIRES DE TECHNOLOGIE

L'enseignement technique initial dispense des formations techniques supérieures, préparées en deux ans après une classe de terminale : les brevets de technicien supérieur (B.T.S.) et les diplômes universitaires de technologie (D.U.T.). Ces formations débouchent en

- 
- (1) C. Sébire (1985) : "La formation aux technologies nouvelles chez Renault" in : **Mutations technologiques et formations - Les Cahiers Français** n° 223.
- (2) R. Charles (1985) : "Relations entre les modèles scolaires et les modèles professionnels" in : J.P. Boutinet : **Du discours à l'action** - l'Harmattan.



majorité pour leurs diplômés sur des emplois de techniciens comme le montrent les travaux sur l'insertion menés au C.E.R.E.Q. (1).

L'Education nationale a créé puis transformé différents B.T.S. ou D.U.T. dont les spécialités concernent directement les activités que nous venons d'évoquer. Nous avons retenu un échantillon de B.T.S. et D.U.T. de plusieurs spécialités concernées par les nouvelles technologies en automatique et informatique industrielle :

- quatre B.T.S. (contrôle industriel et régulation automatique, électronicien, informatique industrielle, mécanique automatisés) ;

- deux D.U.T. (génie électrique et informatique industrielle, génie mécanique et productique).

Nous avons choisi aussi ces diplômes en fonction des correspondances d'intitulés ou de disciplines terme à terme entre un B.T.S. et un D.U.T. (mécanique, électronique, informatique).

#### UNE ENQUETE AUPRES DES ENSEIGNANTS ET DES GESTIONNAIRES D'ENTREPRISE

Nous avons cherché à rapprocher le modèle de la formation initiale des B.T.S. et D.U.T. avec celui de leur gestion dans les entreprises. Nous avons rencontré deux sortes d'interlocuteurs :

- des enseignants de plusieurs sections de techniciens supérieurs (S.T.S.) de deux lycées techniques, ainsi que de deux départements d'un institut universitaire de technologie (I.U.T.), tous situés en région parisienne ;

- des responsables du personnel et de la formation de six entreprises de secteurs différents accueillant en stage les élèves de ces unités d'enseignement, pendant leur formation initiale, et recrutant une partie de leurs diplômés.

-----  
(1) J. Lamoure, X. Viney (1980) : **Accès à l'emploi à l'issue des sections de techniciens supérieurs**, Paris : Documentation Française (Cahiers n° 4 de l'Observatoire national des entrées dans la vie active).

J. Lamoure, X. Viney (1982) : **L'entrée dans la vie active des jeunes sortant d'I.U.T. et de S.T.S. : complémentarités et concurrences**, Paris : Documentation Française (Cahier n° 8 de l'Observatoire national des entrées dans la vie active).

J.L. Pigelet (1983) - **Enquête I.U.T. 1981 : Premiers résultats**, Paris, C.E.R.E.Q. note ronéo.

A. Charlot (1984) - **Concurrence et déclassement : l'accès aux emplois de techniciens** - Bulletin de recherches sur l'emploi et la formation n° 8. Paris, C.E.R.E.Q.

Nous avons interrogé les uns et les autres sur leurs représentations des diplômés et de leurs débouchés en recueillant différentes données sur les pratiques de formation à l'école et la gestion de carrière dans les entreprises.

Nous faisons l'hypothèse qu'une confrontation entre les représentations des enseignants et des gestionnaires du personnel pouvait éclairer les critères utilisés pour définir les spécialités, et que leur convergence jouait un rôle dans la professionnalisation des B.T.S. et des D.U.T..

Spécialités de formation et/ou d'activité pour lesquelles on devait faire la part des critères académiques et des critères de gestion des entreprises, en distinguant les domaines théoriques et les domaines d'application, les savoirs et les savoir-faire, en confrontant les modèles de formation avec les besoins exprimés par les responsables d'entreprise. Nous cherchions à dégager les référentiels utilisés pour recomposer ces critères : référentiels de connaissances, de capacités ou de compétences des diplômés, référentiels plus larges autour des notions comme la culture technique ou la culture industrielle.

On peut définir la professionnalisation d'une formation initiale, par la garantie pour ceux qui ont obtenu le diplôme d'entrer dans une profession identifiée par un modèle de compétence et un déroulement de carrière au nom de cette compétence.

Cette notion a surtout été utilisée en sociologie du travail pour aborder l'évolution de carrière des ingénieurs et cadres (1). La situation intermédiaire des B.T.S. ou d'I.U.T., formations supérieures courtes, nous interroge, ainsi que l'évolution des fonctions et des classifications de technicien.

-----

(1) M. Maurice, C. Montell, R. Guillon, J. Gaulon (1967) : **Les cadres et l'entreprise, étude sociologique des rapports entre profession et organisation parmi les cadres, les ingénieurs et les techniciens de l'étude aéronautique** - Institut des sciences sociales du travail.

G. Benguigui (1967) : "La professionnalisation des cadres dans l'industrie" - **Sociologie du travail** n° 2.

**Sociologie du travail** (1972) - numéro spécial : "Les professions" n° 2.

Le sens commun attribue à la professionnalisation des formations une autre signification, celle d'une intégration des préoccupations professionnelles dans la formation initiale, c'est-à-dire la prise en compte des débouchés professionnels, de l'évolution du contenu des activités. En retour, on peut faire l'hypothèse d'une sensibilisation croissante de la part des responsables d'entreprise à l'évolution des formations initiales dans leur réflexion de gestion du personnel sur les savoirs nécessaires et leur mode d'acquisition pour répondre aux mutations.

Nous faisons l'hypothèse que la spécialité et la professionnalisation sont deux axes stratégiques des relations entre l'école et l'entreprise autour d'une formation initiale. En effet, ces relations peuvent contribuer à pérenniser certaines correspondances entre titre scolaire et classification, entre spécialité de formation et fonctions. Elles participent à la définition des catégories professionnelles.

D'où plusieurs interrogations spécifiques sur la place des B.T.S. et D.U.T. dans l'ensemble des techniciens. Les assimile-t-on aux autres techniciens ? Les considère-t-on comme un sous-ensemble homogène ou opère-t-on des distinctions entre B.T.S. et D.U.T. ? Sur quels critères ?

## CHAPITRE I

REPRESENTATIONS ET PRATIQUES DE FORMATION  
DES ENSEIGNANTS D'I.U.T. ET DE S.T.S.

Les formations du technique supérieur que nous avons retenues ont une ancienneté et des promotions annuelles de diplômés d'importance inégale. Nous en tiendrons compte dans la mesure où cela peut éclairer non seulement la pratique des enseignants mais aussi la demande et les représentations de ces diplômés chez les employeurs.

Les D.U.T. sont plus récents (arrêtés de 1967) que les B.T.S. dont l'origine remonte aux brevets de technicien de 1952 (deux ans d'études après le baccalauréat ou le brevet des écoles nationales professionnelles) dont la plupart ont été transformés en brevets de technicien supérieur en 1962, ces derniers ayant été créés en 1959. Cependant certains B.T.S. ont été créés après les D.U.T. soit le B.T.S. mécanique automatismes et le B.T.S. informatique industrielle.

Les promotions annuelles de diplômés d'I.U.T. industriels sont plus nombreuses que celles de B.T.S. industriels mais ces dernières ont un rythme de croissance plus élevé (voir annexe I).

On peut s'interroger sur l'existence de deux formations de même niveau. Comme le rappellent J. Lamoure et X. Viney le décret de création des I.U.T. prévoyait qu'au fur et à mesure de la création de ces derniers les enseignements préparatoires aux B.T.S. seraient supprimés ou modifiés. Du projet de remplacement des S.T.S. par les I.U.T. on est passé au statu quo entre les deux formations, puis à une relance depuis plusieurs années des S.T.S. industrielles (1).

Les I.U.T. sont des établissements universitaires rattachés à la Direction des enseignements supérieurs. Les S.T.S. sont des unités des lycées techniques d'état sous la tutelle de la Direction des lycées. C'est un décret du 26 avril 1957 qui a créé les premières S.T.S. dans les écoles nationales professionnelles et les grands collèges techniques de l'époque. Le décret de création du 7 janvier 1966 érigeait les I.U.T. en instituts d'université de statut comparable à celui des instituts d'administration des entreprises ou des écoles nationales supérieures d'ingénieur. La réforme de 1968 les a transformés en U.E.R. dérogatoires avec, entre autres choses, l'exclusion des activités de recherche.

I.U.T. et S.T.S. ont pour vocation de former des techniciens supérieurs, appellation non officielle des classifications professionnelles, aux fonctions d'encadrement technique dans la production, la recherche appliquée et les services. Les employeurs reconnaissent l'équivalence entre D.U.T. et B.T.S. et ménagent des niveaux d'entrée ou des filières spécifiques dans les classifications de techniciens des conventions collectives. Nous reviendrons sur cet aspect au cours de cette étude.

---

(1) J. Lamoure, X. Viney (1979) - "Y-a-t-il concurrence dans l'enseignement supérieur court ? (I.U.T. et S.T.S.)" - **L'orientation scolaire et professionnelle** - 8, n° 1.

Pour chaque diplôme retenu nous présenterons les informations que nous avons recueillies par interview auprès des chefs de département d'I.U.T. et des chefs de travaux de S.T.S., soit plusieurs rappels de la chronologie de chaque formation et de l'évolution des programmes, l'origine des élèves recrutés dans chaque établissement, le degré d'association et d'échanges entre enseignants, entre enseignants et professionnels. Nous rapporterons l'interprétation que font les enseignants des programmes en distinguant les savoirs scientifiques, technologiques et non technologiques, et en tenant compte de la nature des équipements disponibles. Nous avons aussi recueilli la vision qu'ont les enseignants des débouchés professionnels et des profils d'activité des diplômés ainsi que leur expérience d'organisation et de suivi des stages de formation initiale ou de formation continue. Nous nous sommes efforcés de dégager la représentation globale que se font les enseignants de la qualification des diplômés de leur formation.

Après cette présentation de la pratique et des représentations des enseignants de chaque D.U.T. et B.T.S. (ordonnée selon l'ordre décroissant des effectifs nationaux de diplômés), nous tenterons de dégager les éléments de convergence et de divergence entre I.U.T. et S.T.S..

## 1. LES D.U.T.

Chaque I.U.T. est organisé par départements correspondant chacun à un diplôme de spécialité. Chaque département est placé sous la responsabilité d'un enseignant, chef de département, qui assure la coordination des enseignements avec un directeur des études, ainsi que les relations avec les industriels. On rencontre dans un I.U.T. plusieurs catégories d'enseignants : enseignants du supérieur et du second degré, vacataires, dont certains sont des ingénieurs et cadres d'entreprise.

Les programmes sont définis et actualisés par des commissions pédagogiques nationales (C.P.N.) auxquelles participent enseignants et professionnels, ainsi que des représentants des organisations d'ingénieurs, cadres et techniciens supérieurs.

Les D.U.T. ont été conçus comme une formation à la fois scientifique et technologique, théorique et professionnelle. C'est pourquoi les disciplines scientifiques fondamentales comme les mathématiques ou la physique sont adaptées à l'apprentissage des technologies et de leurs applications.

### 1.1/ Le D.U.T. de génie électrique

Le département de génie électrique de l'I.U.T. enquêté a été créé en 1967 avec deux options : automatique, électronique. La

première année est commune. Les programmes ont suivi l'évolution des programmes définis par la C.P.N.. Ils ont été modifiés en 1981 avec l'introduction d'un tronc commun d'informatique industrielle, et en 1985 avec les changements d'appellation du D.U.T. "génie électrique et informatique industrielle" et de l'option automatique intitulée "automatismes et systèmes", correspondant à un renforcement des enseignements d'informatique et d'automatique.

Le génie électrique recrute à la fois des bacheliers scientifiques (C, D, E) et des titulaires d'un baccalauréat de technicien (B.In.). Ils sont à égalité en première année. En seconde année, les premiers optent surtout pour l'option "électronique", les seconds pour l'option "automatismes et systèmes".

Les chefs de département de génie électrique mènent une action collective organisée à l'échelon national. Ils disposent d'un bulletin mensuel qui rend compte de leurs propositions de programmes (ce fut le cas pour l'informatique industrielle, les automatismes et la conception assistée par ordinateur ou C.A.O.), et de résultats d'enquêtes menées auprès des employeurs sur les débouchés et les attentes pour chaque option du D.U.T.

Chaque chef de département a aussi une activité importante de collecte des fonds publics ou privés pour s'équiper en matériels. Le département enquêté a acquis divers équipements de conception et d'exploitation informatisés. Les stages de formation continue sont l'un des arguments avancés pour recueillir des moyens financiers des pouvoirs publics et des industriels.

Selon le chef du département interrogé, 80 % du tronc commun des enseignements sont consacrés à deux disciplines technologiques : l'électronique et les servo-mécanismes. Les horaires pratiqués pour la première sont supérieurs à ceux du programme national.

L'enseignement d'électronique pour ceux qui suivent l'option, distingue les fonctions technologiques permanentes (traitement et transmission de signal), des technologies d'application plus évolutives (amplificateurs, oscillateurs, modulateurs, démodulateurs).

Les enseignements à option en automatismes mettent l'accent sur la modélisation des systèmes, la simulation numérique et les systèmes de process.

Le programme d'informatique industrielle, plus approfondi en option automatismes, concerne les connexions électroniques (logique câblée), les logiciels de base et d'application (logique programmée).

Des enseignements de C.A.O. visent à compléter ce qui est considéré comme une formation de base de tout technicien supérieur. Ils nécessitent non seulement de nouveaux équipements (acquis récemment) mais aussi un autre état d'esprit de la part des enseignants et des élèves.

L'acquisition et l'utilisation de logiciels pédagogiques est un objectif important pour l'enseignement de l'informatique industrielle et de la C.A.O.. Le département a acquis un ordinateur (comportant plusieurs processeurs spécialisés) fonctionnant en temps réel.

Enfin un autre versant de la formation, développé en seconde année, est la "formation humaine" pour permettre au diplômé de se situer en milieu industriel et prendre conscience de son rôle. Certains enseignements sensibilisent les élèves aux coûts d'un produit industriel dès sa conception en bureau d'études.

Pour les élèves, la première expérience de terrain est le stage en entreprise d'une durée de deux mois en deuxième année. Ce sont surtout de grandes entreprises qui accueillent les stagiaires en bureau d'études (Thomson, C.I.T.-Alcatel ainsi que l'Aérospatiale ou Dassault (1)). Le département veille à sélectionner les meilleurs élèves pour certaines entreprises (Matra). Une nouvelle demande de stages émane de l'industrie automobile (Citroën) pour l'entretien préventif des chaînes automatisées ainsi que des P.M.E. dont la capacité d'accueil des stagiaires pose de nouveaux problèmes dans la mesure où leur organisation est plus souple, d'où un rôle d'assistance du laboratoire de l'I.U.T. pour certaines activités de ces stagiaires.

Le secteur de l'électronique représente la moitié des embauches (en bureau d'études ou en laboratoire). L'automobile recrute les diplômés pour l'entretien et la construction d'équipements (automates). Enfin, les P.M.E. offrent de nouveaux débouchés plus ouverts. Le responsable du département est conscient d'un certain plafonnement de carrière à terme de ses diplômés (vers 35 ans), surtout dans les grandes entreprises. Il évoque la possibilité d'envisager une formation complémentaire de un ou deux ans pour résoudre ce problème.

Le département mène des actions de formation continue. Il dispense certains stages de perfectionnement à des techniciens supérieurs de plusieurs firmes d'aéronautique ou d'électronique sur les micro-processeurs, les systèmes de micro-onde ou encore la géométrie descriptive.

---

(1) L'I.U.T. est issu d'un ancien collège technique spécialisé en aéronautique ; des relations privilégiées avec cette industrie ont été entretenues.



Quelle représentation l'enseignant a-t-il du profil d'un diplômé de génie électrique ? Il s'agit d'abord d'un électronicien-automaticien qui devra apprendre son métier tous les cinq ans. Pour ce faire, il devra s'appuyer sur un noyau stable de connaissances scientifiques et sur les grandes fonctions technologiques. Il devra faire face à une diversité de problèmes d'application industrielle peu abordés à l'école. En tant que technicien supérieur il sera amené à travailler sur un projet avec la responsabilité d'une petite équipe. Le fait que certains ingénieurs fassent de moins en moins de technique est considéré comme une ouverture pour les D.U.T.

## 1.2/ Le D.U.T. de génie mécanique

Le département de génie mécanique de l'I.U.T. enquêté a été créé en 1967. Les programmes définis par la C.P.N. ont évolué en 1977 avec l'introduction des enseignements d'automatique et leur extension en 1981 pour aboutir en 1984 à l'appellation de "génie mécanique et productique".

Le génie mécanique recrute davantage de bacheliers scientifiques des séries C, D, E, que de titulaires du baccalauréat de technicien.

Les chefs de département du génie mécanique ont la même structure d'association nationale que les autres chefs de département d'I.U.T.. Ils ont notamment travaillé collectivement sur les enseignements d'informatique.

L'enseignement de la mécanique comporte trois volets principaux : construction mécanique, résistance des matériaux et métallurgie. Il repose sur un enseignement de physique développant les contenus de thermodynamique. L'électronique est abordée du double point de vue des fonctions et des applications les plus pointues. Les enseignements d'automatique et de robotique s'appuient sur la manipulation d'un robot pédagogique et d'une machine outil à commande numérique (M.O.C.N.) acquis par le département. Toutes les activités de conception et de réalisation de production assistées par ordinateur sont abordées. L'informatique industrielle est centrée sur les logiciels de C.A.O. et de dessin (D.A.O.) avec une part importante de calcul de structure. L'informatique est enseignée pour permettre aux étudiants d'appliquer voire de modifier ces outils sans toutefois participer à l'écriture des programmes. Les langages dispensés sont le Basic et les langages Pascal et Fortran.

Les enseignements d'organisation industrielle sont plus développés que pour le D.U.T. de génie électrique. Les problèmes de qualité et l'analyse de la valeur sont expérimentés.

Le stage de seconde année en entreprise d'une durée minimale de six semaines se déroule traditionnellement dans les grandes entreprises de construction automobile (Renault, Citroen), d'aéronautique et d'industries diverses. Les activités concernées sont les études, les essais et mesures, les méthodes, l'ordonnement plus que la fabrication. Là encore on constate une montée des stages en P.M.E. (du secteur de la mécanique). Certains travaux sur projets de prototypes (robots) sont effectués par les élèves pour certaines entreprises.

Les embauches concernent les mêmes secteurs. Du point de vue des fonctions elles sont diversifiées (d'un laboratoire jusqu'au technico-commercial). Un quart environ des diplômés poursuit des études en école d'ingénieur.

Les stages de formation continue sont orientés vers le calcul et la conception de fabrication assistée par ordinateur. Les entreprises demandereses sont surtout des entreprises d'aéronautique et d'électronique. Les départements de génie mécanique de la région parisienne se concertent pour spécialiser leurs stages de formation continue.

La représentation globale qu'a l'enseignant du profil d'un diplômé en génie mécanique est celle d'un généraliste de la mécanique devant s'adapter à toutes fonctions. Il doit pouvoir participer à toutes les étapes de la production depuis le dessin de conception jusqu'à la fabrication en passant par l'utilisation des méthodes les plus économiques. Il doit tenir compte à la fois, des caractéristiques des éléments ou composants intrinsèques et des besoins commerciaux. Les manipulations sont importantes dans la pédagogie. L'enseignant estime que la formation du D.U.T. de génie mécanique est plus générale que celle d'un B.T.S. de bureau d'études ou de micro-mécanique, que les bases en sont plus solides pour faire face à un plus grand nombre de situations, mais qu'en revanche, un temps d'adaptation est nécessaire pour le titulaire d'un D.U.T. en situation industrielle.

## 2. LES B.T.S.

L'enseignement de chaque spécialité en S.T.S. est coordonné par un enseignant, chef de travaux, qui est responsable des ateliers, chargé d'enseigner la spécialité et d'organiser l'enseignement des technologies connexes. Il assure les relations avec les industriels.

Les programmes sont définis et actualisés par des groupes de travail techniques nationaux, animés par l'Inspection générale, en relation avec les Commissions professionnelles consultatives concernées. Ces derniers associent chaque fois que nécessaire les professionnels.

Les matières scientifiques comme les mathématiques relèvent d'un tronc commun "fondamental" pour tous les B.T.S., avec des variantes d'application selon les spécialités, notamment pour la manipulation de certains langages d'équipements.

### 2.1/ Le B.T.S. d'électronicien

Le B.T.S. d'électronicien est le plus ancien des diplômes que nous avons étudiés. Il remonte au B.T.S. de radiotechnicien de 1953, comportant une option d'électronique industrielle et transformé en 1959 en B.T.S. d'électronicien. Les programmes ont été modifiés en 1970 et 1975. Le programme a été révisé entièrement en 1984. Le B.T.S. recrute presque exclusivement des bacheliers techniques en électronique (F2). Les enseignants de la spécialité ne sont pas organisés comme ceux des I.U.T.. Ils ont des échanges privilégiés au moment des jurys d'examen.

Dans le lycée enquêté, il n'y a pas de problèmes de matériels, mais plutôt des problèmes de moyens pour la maintenance et les fournitures.

On enseigne à 85 % du temps la conception des schémas électroniques, les fonctions électroniques et les micro-processeurs. Le reste concerne l'analogique, les basses fréquences et l'amplification. L'enseignement, plutôt théorique, est complété par la pratique des questions de fiabilité ou de perturbations électriques.

L'enseignement est largement technologique : la formation industrielle ou humaine est marginale.

Le stage de fin de première année revêt une importance particulière pour que les élèves soient en situation industrielle. Les entreprises d'accueil sont des entreprises de matériels professionnels civils en bureau d'études, dans les essais et mesures, avec quelques cas de maintenance, Thomson accueille de nombreux stagiaires ainsi que la R.A.T.P.. Certaines P.M.E. se lancent dans les stages.

Les recrutements des diplômés ne sont pas suivis dans la S.T.S. enquêtée. Les contacts avec les entreprises sont développés exclusivement par les enseignants en ce qui concerne les projets de fin d'études des élèves dont certains peuvent concerner la mise au point d'une partie d'un prototype.

Les animateurs des stages de formation continue ne sont pas les mêmes enseignants que ceux qui sont chargés de la formation initiale. La formation continue à la demande des entreprises est surtout de spécialité électrotechnique.

L'image d'un diplômé de B.T.S. électronicien est celle d'un électronicien-automaticien de bureau d'études, méthodes ou lancement (l'enseignement ne se préoccupe pas de la fabrication proprement dite).

## 2.2/ Le B.T.S. mécanique automatismes

Le B.T.S. mécanique automatismes a été créé en 1971. Les programmes ont été profondément remis à jour en 1984 pour la partie automatismes.

L'origine des étudiants est répartie entre titulaires d'un baccalauréat de technicien de construction mécanique (F1) ou micro-technique (F10) et bacheliers scientifiques (E). On envisage le recrutement des bacheliers C avec un rattrapage en première année pour des élèves qui n'ont pas fait de mécanique, d'électricité au lycée.

Les enseignants ont plus d'échanges entre eux que ceux de l'électronique. Ils participent à certains séminaires.

L'enseignement scientifique de base vise la connaissance générale des matériels (fluides, éléments de puissance, transmission d'information). La partie automatismes a été réorientée vers la programmation au sens large (informatique, automates programmables et capteurs). L'enseignement dispose d'un réseau d'automates commun aux autres S.T.S. du lycée et d'un robot. L'enseignement d'informatique industrielle suit les bases de logique de programmation universelle.

Un enseignement non technologique concerne les coûts, les prix de revient et la sécurité. L'enseignement du français a fait une large place à l'expression orale (nécessité de convaincre pour l'élève au moment du jury). Et en langue étrangère on exploite des documents techniques.

Le stage de fin de première année d'une durée de quatre mois se déroule dans des secteurs diversifiés (depuis l'automobile jusqu'à l'agro-alimentaire, en passant par la chimie, la R.A.T.P., Kodak), surtout dans des entreprises faisant du conditionnement automatisé. Il concerne les services de maintenance ou de conception.

Les recrutements ne sont pas systématiquement suivis et relèvent des mêmes secteurs et fonctions que ceux des stagiaires, avec en plus certaines fonctions technico-commerciales chez les constructeurs de machines-outils.

Les stages de formation continue s'adressent surtout à des demandeurs d'emploi et traitent de la programmation et des automates programmables.

La représentation d'un diplômé de B.T.S. mécanique automatisés est celle d'un mécanicien-automaticien qui doit assembler des composants déjà prêts, par rapport à une multiplicité d'automates programmables (chacun avec son propre langage), pour lesquels il considèrera la programmation comme une "boîte noire", mais pour des raisons de sécurité, saura panacher le "câblé" et le "programmé". Sa qualification réside en sa capacité à comprendre le processus à automatiser et les conditions d'utilisation des organes intermédiaires entre automates et machines (préactionneurs).

### 2.3/ Le B.T.S. contrôle industriel régulation automatique

Le B.T.S. C.I.R.A. a été créé en 1962. Les programmes ont été modifiés en 1971 sur les asservissements et surtout en 1985 avec le développement de la régulation numérique, de l'informatique industrielle, des systèmes mini et micro-programmés.

Le B.T.S. C.I.R.A. recrute pour la moitié des titulaires d'un brevet de technicien de contrôle et régulation, et pour le reste des bacheliers scientifiques (E) et des bacheliers techniques d'électronique ou électrotechnique (F2 ou F3). Quelques élèves ont un baccalauréat scientifique C ou D.

Les échanges entre enseignants se font surtout au niveau de chaque établissement. Ainsi la dernière modification des programmes a nécessité une harmonisation des enseignements de contrôle et régulation avec les enseignements de maths et de physique.

L'enseignement de la physique appliquée occupe une place importante notamment en ce qui concerne la thermodynamique et la dynamique des fluides. Equations différentielles et calcul opérationnel sont jugés nécessaires pour une traduction mathématique de la dynamique des systèmes et des opérations de transfert.

L'enseignement technologique est dominé par les automatismes et l'informatique industrielle : on aborde les capteurs et les automatismes logiques de contrôle ou de surveillance des procédés industriels, les langages spécifiques de chaque type de micro-processeur pour un procédé industriel, ainsi que la transmission et le traitement d'information en général.

Etant donné la nature des applications traitées, des connaissances en génie chimique complètent l'enseignement.

L'établissement s'est équipé en matériel nouveau : capteurs de mesure de débit d'industries de process, régulateurs numériques, automates programmables de bas de gamme.

En ce qui concerne les enseignements non technologiques, des questions sur l'enseignement de l'organisation de l'entreprise restent posées : gestion de la production ou fonctions particulières telles que le planning ?

Le stage de fin de première année d'une durée de 16 semaines concerne de nombreuses entreprises de secteurs divers (toutes industries de process ou de production automatisée). La S.T.S. dispose d'un listing de cent cinquante entreprises pour les contacts. Le stage est l'occasion pour l'élève de se situer dans un organigramme et répondre à un problème de contrôle et régulation (définition d'un procédé avec présentation d'un cahier des charges).

Les recrutements des diplômés relèvent à 80 % des entreprises d'ingénierie pour des activités concernant la modification d'installations existantes ou la création de nouveaux services de production. Un certain nombre de B.T.S. C.I.R.A. deviennent ingénieurs maison et prennent la responsabilité d'un bureau d'études ou d'un chantier.

Les stages de formation continue sont importants pour drainer des crédits et investir en nouveaux matériels. Ils portent sur la régulation et concernent aussi bien des demandeurs d'emploi que des salariés en activité (maintenance) de classifications diverses (techniciens, maîtrise ou ouvriers).

L'image d'un diplômé est celle d'un "spécialiste - tous-secteurs" du contrôle de mesure et de maintenance au carrefour de la fabrication et de la maintenance en bureau d'études, méthodes, ordonnancement ou lancement, qui doit avoir de bonnes connaissances des procédés industriels, et pouvoir choisir et mettre en place les unités de contrôle en tenant compte des points de mesure les plus pertinents.

#### 2.4/ Le B.T.S. informatique industrielle

Le B.T.S. informatique industrielle est le diplôme le plus récent de notre échantillon. Après une promotion expérimentale en 1983 et 1984, le programme a été arrêté en 1984. Il est déjà en cours d'actualisation en raison de l'évolution des matériels et des logiciels. Par rapport à la première promotion d'une cinquantaine de diplômés, on envisage pour 1986, deux cents diplômés sur l'ensemble des S.T.S. d'informatique industrielle.

Le recrutement des élèves concerne exclusivement des titulaires d'un baccalauréat de technicien électronique ou électrotechnique (F2 ou F3).

Les enseignants ont des échanges privilégiés au moment des jurys d'examen. Et chaque année sont organisés des séminaires entre enseignants et industriels pour reconsidérer le programme en vue d'une actualisation permanente.

L'enseignement scientifique de base repose sur la physique associée à l'électricité pour sensibiliser les élèves aux questions de modélisation. L'électronique n'est pas une discipline à part dans la mesure où les élèves ont déjà des bases de fabrication et de mesure en électronique acquises au lycée.

L'enseignement technologique est structuré autour de deux pôles : les matériels et les process, d'une part, l'informatique industrielle et les logiciels, d'autre part. Le premier pôle concerne l'apprentissage en situation et la compréhension du montage des sous-ensembles, notamment pour les matériels de robotique en privilégiant les micro-processeurs. Le pôle d'informatique industrielle est réparti à égalité entre la conception générale des systèmes et de leurs fonctions et les logiciels. La priorité est donnée aux logiciels de base pour déboucher ensuite sur les logiciels d'application. On peut distinguer ainsi trois étapes d'enseignement : connaissance des systèmes d'exploitation standard en temps réel, des langages de système (C) et des langages industriels (Pascal), enfin contrôle de process ou assemblage des matériels et logiciels "avec un peu d'électronique et de logiciel pour lier le tout".

Les matériels utilisés par les enseignants sont diversifiés : deux ordinateurs, des matériels de manipulation, des micro-processeurs, ainsi qu'un robot purement informatique.

Les enseignements non technologiques ne sont pas encore stabilisés (langue, expression et communication).

Le stage de fin de première année d'une durée d'un mois (mais beaucoup de stagiaires font deux mois, le second étant rémunéré) concerne aussi bien des grandes entreprises (C.G.E.E., Renault, Citroën, Aérospatiale, Control Data) que des petites et moyennes entreprises de secteurs variés (construction électrique, électronique, automobile, aéronautique). La moitié des stages sont des stages de connaissance de l'entreprise et une expérience dans plusieurs services. L'autre moitié est centrée sur un travail particulier confié au stagiaire. Ce peut être de la fabrication, une étude ou la mise au point d'un logiciel ou d'un prototype industriel.

La plupart des diplômés sont recrutés par de petites entreprises fabriquant des automates programmables ou des ordinateurs, des cabinets d'ingénierie pour l'application des logiciels ou encore des utilisateurs d'informatique industrielle.

Les grandes entreprises les font travailler dans les études ou sur les chantiers d'installation d'équipement. Beaucoup de ces techniciens supérieurs souhaitent devenir ingénieurs.

Pour les stages de formation continue la moitié des enseignants sont des professionnels. La plupart des formations correspondent à la préparation du B.T.S. en promotion du travail ou réservée aux chômeurs. Il y a peu de stages d'informatique industrielle du fait des difficultés de disponibilité des matériels réservés en priorité aux élèves de formation initiale. Certaines actions ponctuelles à la demande des entreprises ont été menées sur les automatismes et leurs logiciels.

L'image qu'a l'enseignant d'informatique industrielle du B.T.S. d'informatique industrielle est celle d'une formation préparatoire à un éventail de métiers de conception ou d'atelier pour des équipements variés. Il s'agit de former des techniciens supérieurs "ensembliers" d'éléments modulaires (appréhendés comme des "boîtes noires" dont ils n'ont à connaître que la fonction) faisant l'interface entre l'informatique et la robotique. Ces techniciens supérieurs travaillent sous les ordres d'un ingénieur comme adjoints pour la distribution du travail.

### 3. I.U.T. ET S.T.S.

Quels sont les éléments de contenus et d'organisation de la formation initiale qui rapprochent ou distinguent les deux types de formations ?

#### 3.1/ Des convergences

On peut souligner la fréquence et l'importance des changements de programmes. Certaines révisions ou transformations viennent sanctionner une pratique déjà mise en oeuvre pour certains enseignements.

Dans l'ensemble les enseignants d'I.U.T et de S.T.S. se représentent leurs formations comme privilégiant l'apprentissage des technologies en tant que disciplines intermédiaires entre les sciences fondamentales et les applications industrielles.



La plupart des formations consacrent une part importante aux automatismes. Excepté le B.T.S. électronicien, toutes les formations ont intégré des enseignements d'informatique industrielle. Elles abordent les langages de programmation et les logiciels de base correspondant à des équipements pédagogiques, ainsi que certains logiciels d'application, notamment en ce qui concerne la C.A.O. ou le D.A.O..

Tous les enseignants insistent sur l'enseignement des fonctions technologiques stables par rapport à celui des techniques d'application plus évolutives.

Les enseignants ont une représentation des fonctions professionnelles offertes aux diplômés parce qu'ils organisent les stages de formation initiale ou s'informent sur les débouchés, plus rarement par des enquêtes systématiques auprès des employeurs.

Tous les établissements d'enseignement veillent à faire évoluer le parc de leurs équipements. Les enseignants suivent l'évolution des équipements dans les entreprises. Ils font une distinction entre la manipulation d'un équipement dans une situation pédagogique et son utilisation en situation industrielle.

### 3.2/ Des différences

Plusieurs éléments concernant l'organisation et les contenus de formation distinguent les B.T.S. et les D.U.T..

On doit souligner la différence de moment d'intervention des stages en entreprise : fin de première année pour les B.T.S. et deuxième année pour les D.U.T..

Le degré d'association entre enseignants d'une même spécialité semble plus élevé pour les enseignants d'I.U.T. que pour les enseignants de S.T.S.. Ceci peut avoir un effet sur la nature et la qualité des relations entre établissements scolaires et entreprises.

Certains départements d'I.U.T. associent des professionnels dans le cadre de leur enseignement initial. Les S.T.S. ne les associent que pour la formation continue.

Le suivi des filières professionnelles par l'école est plus organisé, plus systématique dans certains départements d'I.U.T. comme le génie électrique. Les propositions de formation continue y sont davantage négociées avec les entreprises.

Enfin, toutes les différences ne passent pas par une ligne de partage entre I.U.T. et S.T.S.. Les contenus scientifiques peuvent être plus développés dans certains D.U.T. et B.T.S. (génie mécanique et C.I.R.A. pour les enseignements de physique). L'importance des savoirs non technologiques est variable. Par exemple, les coûts et prix de revient industriels sont traités dans les programmes des D.U.T. et de certains B.T.S. (mécanique automatismes). L'enseignement de l'organisation industrielle est davantage prise en compte par le D.U.T. génie mécanique que par le D.U.T. génie électrique.

## CHAPITRE II

### LA GESTION DES TITULAIRES D'UN B.T.S. OU D'UN D.U.T. PAR LES ENTREPRISES

Nous avons rencontré des responsables de la gestion du personnel de plusieurs entreprises ou grands établissements accueillant des stagiaires et embauchant des diplômés des I.U.T. et S.T.S. enquêtées. Pourquoi avoir choisi comme interlocuteurs des directeurs ou responsables des relations humaines et sociales ou des services de formation ? Nous faisons l'hypothèse qu'étant donnée leur fonction d'impulsion, de coordination des recrutements, de la mobilité et de la formation continue, il s'agissait d'un niveau d'entreprise auquel pouvait s'élaborer une conception générale des diplômés et de leur spécialité par rapport aux représentations plus spécifiques des unités techniques. Nous avons constaté que ces responsables étaient les interlocuteurs privilégiés des S.T.S. ou I.U.T., notamment pour l'organisation des stages de formation initiale. Nous avons aussi rencontré plusieurs responsables qui avaient eu une expérience d'ingénieur ou de technicien dans des établissements d'études ou de production.

Après avoir présenté les entreprises enquêtées, nous situerons le rôle et la place de la fonction de gestion du personnel technicien dans les unités enquêtées. Nous analyserons ensuite plusieurs objets de cette gestion concernant les B.T.S. ou D.U.T. recrutés et les fonctions sur lesquelles on les affecte, les procédures de gestion de leur mobilité. Enfin, pour les diplômés retenus, nous comparerons d'une entreprise à l'autre certains éléments par rapport au thème central de notre démarche : les spécialités. Nous recenserons, à cet effet, les représentations qu'ont les employeurs des intitulés de diplômés en dégageant les savoirs identifiés et souhaités pour les B.T.S. ou D.U.T. par les entreprises.

## 1. LES ENTREPRISES ET LA FONCTION PERSONNEL

### 1.1/ Les entreprises

Nous avons sélectionné des entreprises que nous avaient évoquées les enseignants, en tenant compte de la diversité des secteurs et des types de production (à l'unité ou en série, montage ou process). Nous avons privilégié la "filiale électronique" compte tenu des spécialités étudiées. Les six entreprises retenues sont de grandes entreprises, dont certaines sont en restructuration.

#### Une société d'électronique professionnelle

Cette société fait partie d'un groupe nationalisé. Elle comprend plusieurs "branches" : la branche "équipements et systèmes" spécialisée en électronique professionnelle militaire représente 30 % du chiffre d'affaires du groupe et 85 % de celui de la société. Elle emploie 42 000 personnes réparties entre plusieurs "divisions".

L'une d'entre elles, la division "équipements avioniques" emploie 7 500 personnes et produit divers modèles de radars, de systèmes de détection ou de visualisation de bord militaires ou civils, ainsi que des systèmes électroniques pour les missiles. Nous avons recueilli des informations sur la gestion des B.T.S. et D.U.T. de l'établissement le plus important (3 600 personnes).

Une société de matériels de communication

Filiale d'un groupe nationalisé, l'entreprise est en restructuration, chacun de ses "départements" fusionnant avec les unités correspondantes d'une autre filiale du même groupe et d'une autre société.

L'entreprise employait 14 900 personnes au moment de l'enquête et devait atteindre, après la fusion, 50 000 personnes environ. Spécialisée au départ dans la construction de matériels téléphoniques, l'entreprise a diversifié ses activités de conception, de construction de matériels et de prestation de services en matière de transmissions et de communications pour les activités tertiaires et industrielles (ingénierie de process), faisant appel à des procédés et des technologies multiples (télécommunications par satellites, applications vidéotex et télématiques, bureautique, techniques du vide et régulation, ingénierie informatique).

Le marché français (notamment pour la téléphonie) étant actuellement en voie de saturation, les responsables de l'entreprise ont jugé nécessaire de constituer une structure de dimension internationale. Ils soulignent l'importance que représente la maîtrise de certaines technologies comme les logiciels.

Nous avons recueilli des informations sur la gestion des B.T.S. et D.U.T. de la société.

Une société d'électronique professionnelle et spatiale

La société fait partie d'un groupe dans lequel l'Etat a des parts et qui comprend plusieurs filiales dont les activités sont diverses (télécommunications, informatique, composants, électronique pour l'automobile, transports, automatismes). La société est organisée en deux "branches" principales : l'une a des activités sur les satellites, l'électronique des matériels de bord et l'optique spatiale ; l'autre concerne l'électronique professionnelle des matériels d'armement aéronautique et naval. La société emploie 6 000 personnes réparties entre une dizaine d'établissements. Nous présenterons les informations concernant les titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T. pour l'ensemble des établissements.

Une société d'aéronautique

Société nationale de construction aéronautique employant 36 000 personnes, elle comprend quatre "divisions" de production militaire et civile. Une division construit des missiles et engins tactiques. Nous avons recueilli les informations sur la gestion des B.T.S. et des D.U.T. d'un établissement de 3 700 personnes qui regroupe la direction de la division ainsi que les activités d'études et de fabrication de prototypes.

Bien qu'elles appartiennent à des secteurs d'activité différents ces quatre sociétés ont des productions comparables, parce que dominées par l'électronique professionnelle unitaire ou en petite et moyenne séries.

Une société de construction automobile

La société appartient à un groupe privé. Elle emploie 40 000 personnes réparties dans une quinzaine d'unités de production. Nous avons recueilli nos informations auprès des responsables de la gestion centrale des techniciens.

L'entreprise a opéré une restructuration. Nos interlocuteurs soulignent l'importance de l'évolution du produit automobile caractérisée par le passage d'un produit conçu comme bien d'équipement à un produit conçu comme bien de consommation, objet des phénomènes de mode dans le choix des consommateurs, et d'une durée de vie plus courte. La production en très grande série s'est fortement automatisée.

Un groupe d'industries chimiques

Ce groupe nationalisé est l'un des plus importants de la chimie européenne et mondiale. Il emploie 50 000 personnes sur le territoire français et couvre des activités diverses relevant de plusieurs branches ou "divisions" concernant les productions chimiques (chimie de base, spécialités chimiques, chimie minérale ou chimie fine) ainsi que d'autres productions pharmaceutiques, textiles ou fibres synthétiques, agro-alimentaires ou en matière de supports magnétiques ou de systèmes de communication. Toutes ces activités de production s'appuient sur d'importantes activités de recherches et développement.

Nous avons recueilli des informations sur la gestion d'une partie des techniciens des activités chimiques, activités de process.

## 1.2/ La fonction personnel

Afin de mieux situer les données traitées sur les recrutements, la mobilité et la formation des B.T.S. ou D.U.T., compte tenu de la taille et de la diversité des unités concernées, nous présenterons pour chaque entreprise la structure globale de la gestion des techniciens. Nous essaierons de situer le rôle et la place de la gestion des techniciens des unités enquêtées par rapport aux niveaux de pilotage de la politique sociale et à celui des unités techniques. Nous essaierons de distinguer les B.T.S. et D.U.T. des autres techniciens. Nous soulignerons l'existence ou non d'instruments d'identification des emplois.

### L'établissement d'électronique professionnelle avionique

L'établissement de la division d'électronique professionnelle avionique emploie 33 % de techniciens (1 200 personnes). 30 % des techniciens ont un B.T.S. ou D.U.T.. Ils sont considérés comme une catégorie spécifique pour la gestion du personnel. C'est une structure spécifique de la branche équipements et systèmes, à laquelle est rattachée la division, qui pilote la gestion des B.T.S. et D.U.T.. Le responsable a une formule : la "C.A.O.", pour "coordination", "aide" et "orientation" de la gestion de chaque division.

La coordination recouvre les activités d'un groupe de travail qui vise à homogénéiser les pratiques de promotion à ingénieur des B.T.S. et D.U.T..

L'aide consiste en un recensement des programmes, des méthodes et des organismes de formation initiale ou continue, ainsi qu'à faire le point sur l'état des relations entre l'entreprise et ces organismes.

L'orientation correspond à la diffusion d'une note annuelle sur la politique de formation conçue et rédigée par un groupe de travail constitué de représentants de chaque division et concernant l'encadrement ou l'acquisition d'un niveau de formation générale minimale pour les employés.

Un observatoire des métiers est actuellement mis en place et plus spécifiquement sur les services d'études.

### La société de matériels de communication

25 % des effectifs de la société sont des techniciens (3700 personnes). Un nombre important d'entre eux (non évalué) sont

titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T.. La direction des affaires sociales de la société a un rôle d'animation concernant l'élaboration d'un schéma directeur de formation ou la mise en place et le fonctionnement d'une bourse d'information sur les emplois disponibles. Des réunions mensuelles ont lieu avec les responsables des principaux établissements ou lecteurs de la société.

La direction des affaires sociales est en train de mettre au point un fichier gérable en temps réel recensant les fonctions et les formations des personnels.

#### La société d'électronique professionnelle et spatiale

30 % des effectifs de la société sont des techniciens (1 800 personnes). 33 % des techniciens ont une formation de niveau III (répartie à égalité entre B.T.S. et D.U.T.). L'unité responsable de la gestion des mensuels considère les B.T.S. et D.U.T. comme une catégorie spécifique. Elle harmonise et contrôle les pratiques de recrutement et de salaires d'une série de correspondants de chaque établissement. Elle met actuellement au point une nomenclature des emplois.

#### L'établissement d'engins tactiques aéronautiques

L'établissement de la division engins tactiques de la société d'aéronautique emploie 40 % de techniciens (1 500 personnes) dont 30 % ont un B.T.S. ou un D.U.T.. Les embauches et la promotion sont laissées à la discrétion de chaque établissement ou division qui comprend une unité de gestion des collaborateurs et techniciens. C'est le service central de la formation de la société qui, dans le cadre d'une délégation des relations sociales, anime la politique de formation après une étude menée auprès de chaque établissement ou division. Il doit d'autre part, mener une réflexion sur les professions ou familles professionnelles face au changement technologique pour recenser les connaissances nécessaires de chaque profession et organiser des cursus.

#### La société de construction automobile

10 % des effectifs de la société sont des techniciens (4 000 personnes). Une cellule du siège coordonne la gestion des techniciens et administratifs des établissements situés en région parisienne en ce qui concerne les recrutements et les méthodes de gestion. La priorité est donnée aux mutations internes du fait de la conjoncture.



### Les divisions d'industries chimiques

Les techniciens des industries chimiques sont gérés avec les agents de maîtrise. Deux groupes sont distingués selon le niveau de formation initiale : d'une part ceux qui ont une formation de niveau V ou IV, et d'autre part ceux qui ont une formation de niveau III. Techniciens et agents de maîtrise représentent 24 % des effectifs de la société (4 % d'entre eux ont un B.T.S. ou un D.U.T.). Une équipe du siège pilote un système informatisé de gestion du personnel. Un des objectifs de la gestion des techniciens est de repérer les filières professionnelles afin de contrôler les schémas de recrutement et de gestion de la mobilité appliqués par les responsables des unités techniques. Il existe d'autre part une bourse interne de l'emploi (du même type que celle de la société de matériels de communication).

On peut souligner plusieurs particularités concernant la gestion des techniciens des unités enquêtées.

La plupart des effectifs de techniciens sont sur-représentés par rapport à la situation d'ensemble des industries concernées, ainsi que la part des B.T.S. ou D.U.T. recensés (voir annexe II).

Dans certaines entreprises les B.T.S. ou D.U.T. sont considérés comme une catégorie à part de technicien.

En règle générale les gestionnaires des techniciens sont sensibilisés à la nécessité de mettre en oeuvre des méthodes systématiques pour recenser les fonctions, les emplois et les filières de ces techniciens.

## 2. LA GESTION DES B.T.S. ET DES D.U.T. DE TOUTES SPECIALITES

Quelles sont les spécialités de B.T.S. et D.U.T. recrutées par les entreprises ? Quelles sont les fonctions qu'on leur confie ? Quelles sont les règles et procédures de gestion des B.T.S. et D.U.T. ? En quoi se différencient-elles de celles des autres catégories et des autres techniciens ?

Telles sont les questions auxquelles nous tenterons de répondre.

## 2.1/ Les B.T.S. - D.U.T. recrutés et leurs fonctions dans chaque entreprise

Nous ne traitons pas ici des procédures de recrutement de chaque entreprise, mais présenterons les principales fonctions techniciennes qui sont confiées aux B.T.S. et D.U.T. de toutes spécialités. Dans la mesure où nous n'avons pu recueillir des données statistiques dans chaque entreprise, nous tenons compte de plusieurs indicateurs sectoriels sur l'importance respective des fonctions et des B.T.S. et D.U.T. (présentés en annexe II).

Nous avons distingué deux axes d'activité afin de classer les fonctions. Un axe "produit" correspond à la conception des produits et à la production proprement dite. Un axe "équipement" correspond à la conception et au maintien des équipements de production ainsi qu'aux services rendus à la clientèle, ventilés entre diagnostic et intervention de maintenance, installation.

Précisons qu'au niveau de la conception des produits ou des équipements, les techniciens font de la réalisation de conception, et interviennent dans plusieurs types de fonction comme les études, les méthodes, les essais ou les mesures.

La production regroupe les fonctions de fabrication, de contrôle, de lancement ou de planning.

### L'établissement d'électronique professionnelle avionique

L'unité mène des activités d'études pour la conception des produits et de certains équipements (équipements d'essais et mesures tels que simulateurs ou bancs de test) dont une partie est vendue aux clients pour la maintenance des produits. Les techniciens participent aussi à l'élaboration des méthodes de montage et câblage des composants et sous-ensembles des produits.

Les techniciens font des essais et mesures en plates-formes d'essais (phase de transition entre l'étude du produit et sa fabrication) ainsi que du contrôle de conformité. Certains techniciens assurent la maintenance des équipements de tests.

Les études sont la fonction dominante de l'unité. Elles emploient un nombre important de B.T.S. et D.U.T.. L'établissement recrute surtout des D.U.T. ou B.T.S. de spécialité électronique ainsi que d'autres spécialités (mécaniques ou mesures physiques).

Pour l'axe produit la répartition du B.T.S. et D.U.T. par fonction est la suivante :

DIPLOMES \ FONCTIONS	BUREAU D'ETUDES	METHODES	ESSAIS MESURES
B.T.S. fabrication mécanique		X	
D.U.T. génie mécanique	X		
B.T.S. électronicien	X		X
D.U.T. électronique	X		X
D.U.T. Génie automatique	X		X
électrique électrotechnique	X		
D.U.T. mesures physiques			X

Pour l'axe équipement seuls des B.T.S. électronicien et des D.U.T. génie électrique (options électronique ou automatique) interviennent dans les bureaux d'études et la maintenance (de diagnostic et d'intervention).

La société de matériels de communication

Les techniciens participent aux activités des bureaux d'études pour chaque type de produit ou de logiciel. Ils sont également nombreux pour les essais en plate-forme. Ils interviennent dans les méthodes et la qualité. Les matériels (centraux téléphoniques, systèmes de transmission, de communication) sont très sophistiqués et nécessitent de multiples contrôles. Certains techniciens assurent la maintenance des équipements de tests qui sont de plus en plus automatisés.

Une autre activité importante de la société, à laquelle participent aussi les techniciens, est l'installation de chantier et la maintenance d'un parc de matériels diversifiés. Les tâches techniques sont doublées de tâches de coordination et de gestion. De nombreux chantiers sont exécutés à l'étranger et nécessitent une attention particulière aux normes spécifiques des réseaux de chaque pays. Les activités d'installation comportent également une activité de formation des utilisateurs.

Etant donné la diversité des produits et de leurs particularités techniques (tous matériels de communication et de transmission) la société recrute un éventail très large de B.T.S. ou D.U.T. : diplômes de spécialités industrielles larges ou pointues, de spécialités non industrielles.

Axe produit

DIPLOMES \ FONCTIONS		BUREAU D'ETUDES	METHODES	ESSAIS MESURES	CONTROLE	FORMATION
D.U.T. génie mécanique			X			
D.U.T. génie électrique	électronique	X			X	
	automatique	X			X	X
	électrotech.	X				
B.T.S. électronicien		X			X	
B.T.S. électrotechnique		X				
B.T.S. mécanique automatismes			X		X	X
B.T.S. C.I.R.A.			X			X
B.T.S. informatique indust.		X	X			
D.U.T. informatique		X				
D.U.T. mesures physiques				X	X	
B.T.S. physicien				X	X	
B.T.S. micro-mécanique				X	X	
B.T.S. instruments optique précision				X	X	

L'axe équipement concerne davantage les B.T.S. et D.U.T. des spécialités que nous avons retenues.

FONCTIONS DIPLOMES		MAINTENANCE DIAGNOSTIC	MAINTENANCE INTERVENTION	INSTALLATION	FORMATION
D.U.T.	électronique		X	X	X
génie	automatique			X	X
électrique	électrotechnique		X		
B.T.S. électrotechnique			X		
B.T.S. mécanique automatismes				X	X
B.T.S. C.I.R.A.				X	X
B.T.S. informatique		X	X	X	

La société d'électronique professionnelle et spatiale

Les fonctions auxquelles participent les techniciens sont les mêmes que celles de l'établissement d'électronique professionnelle avionique : réalisation de conception en bureau d'études, méthodes, essais-mesures et contrôle de qualité des produits (satellites, matériels de bord, armements). Il n'y a pas de conception des équipements de production et de contrôle, mais seulement des tâches de maintenance.

En ce qui concerne l'axe produit, la fonction bureau d'études, la plus fréquente pour les techniciens, emploie des B.T.S. et D.U.T. de spécialités diverses. La fabrication est confiée aux mécaniciens et opticiens, les électroniciens intervenant aussi pour

le contrôle de qualité. La société sélectionne deux options sur trois D.U.T. génie électrique.

DIPLOMES \ FONCTIONS	BUREAU D'ETUDES	METHODES	ESSAIS MESURES	CONTROLE	FABRICATION
D.U.T. génie mécanique	X			X	X
B.T.S. fabrication mécanique				X	X
B.T.S. électronicien	X			X	
D.U.T. génie électronique	X			X	
D.U.T. génie électrique automatique	X				
B.T.S. mécanique automatismes	X	X			
B.T.S. informatique indus.	X	X			
D.U.T. mesures physiques	X		X		
B.T.S. instruments optique précision				X	X

Pour la maintenance des équipements et l'installation de certains produits chez le client, la société privilégie le B.T.S. informatique.

L'établissement d'engins tactiques aéronautiques

Les techniciens fabriquent surtout divers prototypes de pré-série. Bien que cette fonction dominante pour les techniciens soit elle-même dominée par l'électronique, l'établissement recrute des B.T.S. ou D.U.T. de spécialités diverses. L'autre fonction-produit, les études, est également tournée vers l'électronique et la micro-électronique, mais comporte aussi de la mécanique depuis le dessin industriel (C.A.O.) jusqu'aux asservissements en passant par l'étude des matériaux nouveaux.

Selon les responsables de l'établissement la frontière n'est pas étanche entre bureau d'études et fabrication pour des prototypes.

DIPLOMES \ FONCTIONS		BUREAU D'ETUDES	ESSAIS MESURES	CONTROLE	FABRICATION
D.U.T. génie électrique	électronique	X	X	X	X
	automatique	X	X	X	X
	électrotechnique	X		X	X
B.T.S. électronicien		X			X
B.T.S. électrotechnique		X			X
D.U.T. génie mécanique		X			
B.T.S. fabrication mécanique					X
D.U.T. génie chimique		X			X
D.U.T. mesures physiques			X		
B.T.S. informatique industrielle					X

La maintenance des équipements et son suivi chez le client sont assurés par des B.T.S. ou D.U.T. d'électronique ou électrotechnique.

La société de construction automobile

Les activités des techniciens de l'automobile sont concernées par la fin d'une situation où dominaient deux fonctions (études et méthodes) et son remplacement par une situation d'intégration des fonctions d'études, de méthodes et lancement, de fabrication et maintenance.

Les techniciens sont les plus nombreux en fabrication (avec une représentation importante de B.T.S. - D.U.T.) où ils sont associés à la fonction de maintenance pour y assurer un premier diagnostic. L'entreprise insiste sur la nécessité de faire fonctionner un processus de maintenance préventive étant données la complexité et la multiplicité des équipements de production.

Sur l'axe équipement dont l'automatisation et l'informatisation sont croissantes, les techniciens interviennent de plus en plus dans les travaux de conception, de mise au point des procédés.

Pour l'axe produit l'entreprise recrute aussi bien des B.T.S. ou des D.U.T. de mécanique que d'électricité. Elle réserve une place particulière aux électrotechniciens, ainsi qu'aux diplômés de maintenance. Nous retrouvons en bonne place les spécialités que nous avons choisies.

DIPLOMES \ FONCTIONS	BUREAU D'ETUDES	METHODES	LANCEMENT	ESSAIS MESURES	FABRICATION
D.U.T. génie mécanique	X				
B.T.S. mécanique automatismes		X			X
D.U.T. génie électrique électrotechnique		X			X
B.T.S. électrotechnique		X			X
B.T.S. C.I.R.A.			X		
B.T.S. informatique indust.			X		
D.U.T. maintenance		X			
B.T.S. maintenance		X			
D.U.T. mesures physiques				X	



Pour l'axe équipement les diplômes sont également diversifiés. Les électroniciens y occupent une place plus importante que précédemment.

DIPLOMES \ FONCTIONS		BUREAU D'ETUDES	MAINTENANCE DIAGNOSTIC	MAINTENANCE INTERVENTION
D.U.T. génie mécanique		X		
B.T.S. électronicien		X		
B.T.S. électrotechnique			X	X
D.U.T.	électronique	X		
	génie automatique	X		
	électrique électrotechnique		X	X
B.T.S. mécanique automatismes			X	
B.T.S. C.I.R.A.		X		
B.T.S. informatique industrielle		X		
D.U.T. maintenance				X
B.T.S. maintenance				X

Les divisions d'industries chimiques

L'entreprise utilise un terme générique pour désigner les techniciens qui participent aux activités de conception, de surveillance, ou d'entretien des équipements, les "instrumentistes". A côté des chimistes de laboratoire de recherche ou de développement,

ces instrumentistes sont employés en bureau d'études pour lesquels on peut distinguer l'ingénierie d'équipement ou d'installation, fonction d'études, et les activités d'usine pour la mise au point ou le lancement des équipements.

Pour l'entretien proprement dit on distingue les techniciens d'études de maintenance (instrumentistes de recherche ou de maintenance des équipements de laboratoires de chimie), et les techniciens d'usine (instrumentistes polyvalents de maintenance, régleurs d'installation ou informaticiens d'ateliers).

Sur l'axe produit les B.T.S. ou D.U.T. recrutés sont des électroniciens, électrotechniciens ou spécialistes du contrôle et régulation.

DIPLOMES \ FONCTIONS		METHODES	LANCEMENT	FABRICATION
B.T.S. électronicien		X	X	X
D.U.T. génie électrique	électronique	X	X	X
	électrotechnique	X	X	X
B.T.S. électrotechnique		X	X	X
B.T.S. C.I.R.A.			X	

Sur l'axe équipement on retrouve les mêmes spécialités avec en plus des mécaniciens et des informaticiens.

DIPLOMES \ FONCTIONS	BUREAU D'ETUDES	MAINTENANCE DIAGNOSTIC	MAINTENANCE INTERVENTION	INSTALLATION
D.U.T. génie mécanique	X	X	X	
B.T.S. électronicien	X	X	X	X
D.U.T. électronique	X	X	X	X
génie électrique				
électrotechnique		X	X	
B.T.S. électrotechnique		X	X	
B.T.S. C.I.R.A.	X	X	X	X
B.T.S. informatique industrielle	X	X	X	X

Le recensement des diplômes et des fonctions de chaque entreprise nous permet de dégager plusieurs tendances.

Les diplômes que nous avons retenus semblent en bonne place parmi l'ensemble des B.T.S. ou D.U.T. recrutés.

Certaines fonctions d'accueil sont toujours citées (études, essais-mesures, maintenance). D'autres varient selon la nature des établissements concernés ou leurs productions (fabrication, installation, méthodes, formation).

Enfin, il apparaît que certaines spécialités (mécanique pure) soient moins demandées que d'autres.

## 2.2/ La gestion de la mobilité des B.T.S. et D.U.T.

Nous avons recueilli auprès des responsables de la gestion du personnel technicien des unités enquêtées plusieurs éléments d'information pour comprendre ce que deviennent les B.T.S. et D.U.T. recrutés par chaque entreprise.

La mobilité des B.T.S. et D.U.T. est prise en charge par des règles et procédures communes à l'ensemble des catégories et certaines règles et procédures spécifiques. Pour ces dernières on peut s'interroger sur les conditions d'application des grilles de classification conventionnelle, afin de tester la réalité de la classification de "technicien supérieur", ainsi que sur l'existence et la nature des filières de cheminement à travers les classifications et les fonctions.

Les procédures mises en place pour le passage à cadre et les cycles de formation continue sont un aspect important des dispositifs de la mobilité des B.T.S. et D.U.T..

#### Les dispositifs généraux de mobilité

Dans l'ensemble toutes les entreprises que nous avons enquêtées attribuent une priorité à la mobilité ou au recrutement internes par rapport au recrutement externe. Certaines entreprises ont constitué des "bourses internes de l'emploi", unités des directions de personnel, permettant un échange systématique d'informations sur les emplois vacants de chaque unité.

La société de matériels de communication et l'entreprise de chimie sont les seules à disposer d'une bourse interne de l'emploi. Les autres entreprises utilisent plutôt des "observatoires" des mutations qui sont laissées à la discrétion des unités et pour lesquelles les unités responsables de la gestion des techniciens assurent un contrôle a posteriori.

#### L'application des grilles de classification

Cinq entreprises sur six de notre échantillon relèvent de la même convention collective (convention des industries métallurgiques). Elles appliquent avec certaines modulations les dispositions concernant les "administratifs et techniciens" de l'accord national sur les classifications de juillet 1975.

Cet accord (voir annexe III) comporte deux niveaux (IV et V) correspondant à deux niveaux de technicité ou de responsabilité. Chacun de ces niveaux comporte trois échelons avec un coefficient.

On peut constater une homogénéité des niveaux d'embauche mais davantage d'hétérogénéité des pratiques en ce qui concerne les anciennetés exigées pour changer d'échelons et surtout de niveaux.

Toutes les entreprises, sauf une, embauchent les B.T.S. et D.U.T. au premier échelon du niveau IV. L'établissement d'électronique professionnelle avionique les recrute au deuxième échelon.

Les durées dans chaque échelon du niveau IV suivent les recommandations de la convention (18 mois en tout pour atteindre le troisième échelon). Les changements sont automatiques. Par contre en ce qui concerne le passage au niveau V il est toujours assorti de tests des aptitudes et de contrôle des compétences.

Le passage entre le dernier échelon du niveau IV et le premier échelon du niveau V varie selon les entreprises (un à trois ans d'expérience environ). Les changements d'échelons à l'intérieur du niveau V peuvent être accompagnés de tests ou contrôles. Ils ont une durée variable : deux à trois ans entre le premier et second échelon, deux à trois ans ou plus entre le second et le troisième échelon.

Les entreprises considèrent implicitement tantôt les trois échelons tantôt le second et/ou le troisième échelon du niveau V comme correspondant à une classification de "technicien supérieur".

La reconnaissance du niveau de formation initiale des B.T.S. et D.U.T. leur assure un niveau d'embauche minimal, mais leur garantit seulement à terme une reconnaissance davantage fonctionnelle que juridique du statut de technicien supérieur au niveau V.

L'entreprise de chimie applique les dispositions conventionnelles de la chimie dont un avenant concerne les agents de maîtrise et les techniciens titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T.. L'avenant ne mentionne pas la classification de technicien supérieur. Mais l'entreprise utilise une grille des fonctions de technicien d'instrumentation qui mentionne explicitement plusieurs emplois de techniciens supérieurs d'instrumentation de recherche ou de maintenance.

#### Les filières techniciennes

La plupart des entreprises posent la question des filières de technicien en termes de cheminement à travers une fonction ou plusieurs fonctions. Aucune filière, quelle qu'en soit la fréquence, n'est considérée comme normative. Les critères de référence pour définir ces filières sont soit une fonction particulière (études, contrôle) ou un ensemble d'activités plus large (chantier d'installation et usine, conception et fabrication), soit une technologie ou un ensemble de technologies (métallurgie et électricité).

Ainsi l'établissement d'électronique professionnelle avionique définit pour les B.T.S. et D.U.T. une "filière d'industrialisation" qui correspond pour les techniciens à une expérience depuis la réalisation de conception d'études jusqu'à la fabrication.

La société de matériels de communication propose aux B.T.S. et D.U.T. plusieurs changements de fonctions :

- du contrôle ou de la maintenance vers la maîtrise en bureau d'études ;
- des méthodes ou du contrôle de qualité vers la maîtrise ou l'encadrement de fabrication ou d'installation ;
- de l'installation vers un poste de chef de chantier ou de responsable d'affaires sur un chantier d'installation téléphonique ;
- une expérience dans n'importe laquelle fonction pouvant déboucher sur l'animation de sessions de formation pour un client.

La société de construction automobile exige des B.T.S. ou D.U.T. un minimum de changement de fonctions et de mobilité géographique entre les établissements. Une filière de plus en plus appliquée est celle d'une expérience technicienne de production vers la maîtrise de production.

L'entreprise de chimie propose aux techniciens de maintenance de devenir régleurs ou informaticiens d'atelier, et à ces derniers de rejoindre un bureau d'études pour la maintenance des équipements de recherche.

Les responsables de la division dont dépend l'établissement d'engins tactiques aéronautiques définissent des "familles ou filières professionnelles" par technologies : une filière métallurgie, une filière matériaux composites, une filière électrique. La plupart des changements d'emploi des techniciens se déroulent dans le cadre d'une filière.

Toutes les expériences que nous ont évoquées nos interlocuteurs ne s'appuyaient pas sur des constats chiffrés, dans la mesure où la mise en place de dispositifs informatisés de suivi des carrières en était au démarrage ou à l'expérimentation.

On peut aussi souligner que certaines filières ménagent des passages entre fonctions techniques et fonctions de maîtrise pour les B.T.S. et D.U.T..

Lorsque les techniciens ont atteint le dernier échelon de leur classification (niveau V 3 pour la métallurgie ou coefficient 360 pour la chimie) se pose à terme la question du changement de catégorie.

#### Le passage à cadre

Les entreprises enquêtées abordent cette question par rapport à plusieurs principes largement partagés, mais aussi selon des modalités qui peuvent varier.

Tous les responsables de la gestion des B.T.S. et D.U.T. posent le problème de la nécessité de l'évaluation ou de la mesure des compétences et du potentiel pour être promu cadre. Ils tiennent compte du niveau de formation initiale et de l'expérience de ces techniciens, et font intervenir la formation continue en distinguant les techniciens qui rejoindront une fonction d'encadrement et ceux qui, préparant un cycle de formation d'ingénieur, deviendront cadres avec le titre d'ingénieur.

Nous reviendrons dans le chapitre suivant sur les problèmes de la compétence et du potentiel des B.T.S. et D.U.T. par rapport à ceux des ingénieurs et cadres, dans la mesure où ils sont au coeur d'une réflexion sur les notions de "spécialité" et de "professionnalisation" des techniciens supérieurs, introduite par la comparaison entre les pratiques ou représentations des enseignants et des gestionnaires.

Certaines entreprises distinguent deux procédures selon que le B.T.S. ou D.U.T. sera promu cadre avec ou sans préparation d'un cycle de formation d'ingénieur. Les autres appliquent une seule procédure plus souple, tout en laissant la possibilité au B.T.S. ou D.U.T. de suivre une formation d'ingénieur en dehors du temps de travail ou par un congé individuel de formation.

La division d'électronique professionnelle avionique propose deux procédures. Une première procédure est la préparation d'un diplôme d'ingénieur pour des B.T.S. ou D.U.T. ayant huit à dix ans d'expérience professionnelle. L'autre procédure est un passage à cadre position II après une expérience minimale de cinq ans au dernier échelon du niveau V. Elle peut concerner aussi bien des B.T.S. ou D.U.T. que certains titulaires d'un baccalauréat ou d'un brevet de technicien ayant achevé leur cursus professionnel de

"technicien supérieur". Les stagiaires suivent des formations universitaires post-D.U.T. à temps plein ou à temps partiel. La première solution ne concerne qu'un petit nombre de techniciens. Les cycles de formation sont ceux de plusieurs écoles d'ingénieur en électronique ou du C.N.A.M.. Les stagiaires sont pris en charge à temps plein dans le cadre du plan de formation de l'entreprise.

La division engins tactiques aéronautiques s'efforce de promouvoir les techniciens supérieurs dont certains ont entre dix et quinze ans d'ancienneté, selon deux procédures - chaque procédure comporte obligatoirement une formation complémentaire en économie, gestion ou relations humaines. La première est le suivi d'un cycle interne de formation, sur proposition du supérieur hiérarchique, sanctionné par la soutenance d'un mémoire devant une commission. L'autre est le suivi d'une formation externe d'ingénieur à l'occasion d'un congé individuel de formation.

La société de matériels de communication privilégie une procédure de promotion accompagnée d'une formation économique et humaine pour les B.T.S. ou D.U.T. des centres techniques qui ont cinq ans d'expérience au niveau V de leur classification. Après une étude d'une fonction et la soutenance d'un mémoire devant un jury, ils peuvent accéder à la position III de l'échelle cadres.

Les autres secteurs d'activité de l'entreprise recourent plus exclusivement à l'appréciation du supérieur hiérarchique.

La société de construction automobile et la société d'électronique professionnelle et spatiale n'appliquent qu'un seul type de procédure qui fait intervenir l'appréciation du supérieur hiérarchique, et l'évaluation des compétences et des potentiels en fonction de l'expérience et des stages de formation suivis, sans fixer d'ancienneté minimale au dernier échelon de la filière technicienne. La société d'électronique professionnelle et spatiale a constitué une commission de passage à cadre devant laquelle l'intéressé soutient un mémoire.

#### Les cycles de formation continue

La formation continue ne concerne pas seulement la préparation d'un passage à cadre. Toutes les entreprises mettent en oeuvre des actions de formation internes ou externes visant une actualisation ou un perfectionnement des connaissances des techniciens titulaires d'un B.T.S. ou D.U.T. industriel. La plupart de ces formations ont un contenu technologique. Plusieurs responsables de formation insistent sur le fait que les B.T.S. ou D.U.T. sont demandeurs de formation.



Les B.T.S. et D.U.T. de l'établissement d'électronique professionnelle avionique suivent des stages sur les micro-processeurs ou les logiciels, dont certains ont lieu en I.U.T.

La société de matériels de communication donne la priorité de formation aux B.T.S. ou D.U.T. promouvables. Les stages proposés sont externes ou internes. Etant donnée l'importance des activités de chantiers tant en France qu'à l'étranger et des fonctions de formation qui leur sont attachées, l'entreprise a mis en place un centre de formation qui accueille non seulement les stagiaires de l'entreprise mais aussi les personnels techniques des clients. Les stages proposés sont nombreux et diversifiés (électronique, micro-informatique, exploitation, langages et programmation, X.A.O., fibres optiques, etc...). D'autres stages traitent de questions non technologiques concernant, par exemple, les aspects juridiques ou commerciaux des contrats de production ou d'installation.

La société d'électronique professionnelle et spatiale gère plusieurs modules de formation technologiques (sur les micro-processeurs) ou non technologiques : sessions de formation sur les techniques d'exposé, la participation à des réunions contradictoires qui devraient être complétés par d'autres modules ayant trait à la connaissance de l'entreprise.

La société d'aéronautique a instauré plusieurs cycles de formation pour chacune des filières professionnelles, en essayant un système d'unités capitalisables. D'autres cycles sont transversaux à chaque filière, pour la C.A.O., par exemple.

Les responsables de la formation de la société de construction automobile envoient un certain nombre de B.T.S. ou D.U.T. suivre des formations post-D.U.T. en automatismes ou en robotique dont la plupart sont dispensées en I.U.T.

Enfin, la société d'industries chimiques gère plusieurs modules de formation qui comportent pour les B.T.S. ou D.U.T. à la fois des enquêtes sur un problème industriel donné et un cycle de connaissance du "travail en groupe" qui s'adresse à la fois à ceux qui restent dans la filière technicienne et ceux qui rejoindront une fonction de maîtrise. L'entreprise a mis en place un cycle de formation préparatoire aux fonctions de techniciens et d'agents de maîtrise pour les titulaires d'un diplôme de formation initiale du niveau d'un C.A.P. ou d'un baccalauréat de technicien.

Plusieurs tendances d'ensemble se dégagent de l'analyse des procédures de gestion des B.T.S. et des D.U.T. de toutes spécialités industrielles. Au-delà des différences entre unités d'entreprise que nous avons enquêtées, la gestion des techniciens est plutôt centralisée pour la mobilité et la formation (moins pour les recrutements).

Elle est le plus souvent particularisée en termes de classification et de formation continue pour les B.T.S. et D.U.T.. La mobilité correspond à des filières qui ne sont pas définitives ou stabilisées à cause des transformations du travail mais aussi du caractère discrétionnaire d'un changement de catégorie. Les entreprises prennent donc en compte plusieurs critères pour gérer les titulaires d'un B.T.S. ou D.U.T. : leur formation initiale, leurs fonctions, leur classification, les cycles de formation continue suivis. Elle apprécie les performances en jugeant des trajectoires et des qualités individuelles. Elles recherchent les potentialités.

### 3. APPROCHE COMPARATIVE DE PLUSIEURS ELEMENTS DE GESTION DES B.T.S. ET D.U.T. DES NOUVELLES SPECIALITES INDUSTRIELLES

Nous reviendrons pour les B.T.S. et D.U.T. des spécialités choisies sur certains éléments de gestion comme l'intensité des recrutements et les principales fonctions d'affectation. Nous aborderons en plus la représentation qu'ont les gestionnaires de ces B.T.S. ou D.U.T. et de leurs spécialités du point de vue des transformations de la production.

#### 3.1/ Intensité du recrutement

En l'absence de données chiffrées sur la répartition et le recrutement des B.T.S. et D.U.T. par spécialité, nous avons recueilli des estimations de la part des gestionnaires : fort recrutement, recrutement moyen, faible recrutement ou pas de recrutement. Dans l'ensemble les B.T.S. et D.U.T. les plus recrutés sont d'une spécialité d'électronique (D.U.T. génie électrique et B.T.S. électronicien). Une entreprise (établissement d'électronique professionnelle avionique) privilégie deux options sur trois du D.U.T. génie électrique (options automatique et électronique par rapport à l'option électrotechnique). Pour les diplômés de mécanique, moins demandés, il n'y a pas de différence sensible entre le D.U.T. et le B.T.S.. Le B.T.S. C.I.R.A. est privilégié par une entreprise : la demande des spécialités peut correspondre à certaines caractéristiques des productions.

Enfin, le caractère récent du B.T.S informatique industrielle ne semble pas peser sur la demande des entreprises.

Intensité des recrutements des B.T.S. - D.U.T. par entreprise

DIPLOMES \ ENTREPRISES	ETABLISSEMENT D'ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE AVIONIQUE	SOCIETE DE MATERIELS DE COMMUNICATION	SOCIETE D'ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE ET SPATIALE	ETABLISSEMENT D'ENGIN TACTIQUES AERONAUTIQUES	SOCIETE DE CONSTRUCTION AUTOMOBILE	DIVISIONS D'INDUSTRIES CHIMIQUES
D.U.T. génie mécanique	+ -	+	+ -	+	-	+
B.T.S. mécanique automatismes	-	+	+ -	-	+	+
D.U.T. génie électrique	++	++	++	++	++	+
B.T.S. électronicien	++	++	++	+	++	+
B.T.S. C.I.R.A.	-	+	-	-	+	++
B.T.S. informatique industrielle	-	+	+ -	+ -	+	+

légende : - pas de recrutement.  
+ - faible recrutement.  
+ recrutement moyen.  
++ fort recrutement.

La demande en diplômés de spécialité électronique correspond sans doute à la part croissante des éléments et composants électroniques pour ces industries.

### 3.2/ Fonctions principales

Le recollement des fonctions "produit" et "équipement" confiées à ces B.T.S. et D.U.T. dans chaque entreprise a pour objet de relever les fonctions qui dominent et les différences selon les diplômes et leur spécialité.

Ces B.T.S. et D.U.T. de spécialité industrielle interviennent plus fréquemment sur les fonctions-produit que sur les fonctions d'équipement.

Pour l'ensemble de ces diplômes dominent les fonctions d'études, études de produits principalement.

Les D.U.T. y participent plus que les B.T.S., sauf le B.T.S. électronicien.

Les diplômes les moins demandés par les entreprises concernent davantage des fonctions intermédiaires de production (méthodes ou lancement).

L'effet de certaines caractéristiques, comme la nature des unités et des productions est perceptible. L'entreprise de construction automobile intègre dans ses activités d'études, la conception des équipements. Les matériels de communication développent particulièrement les activités d'installation. Enfin la fonction lancement est plus importante dans les industries de process en continu ou non.

Chaque diplôme présente des caractéristiques fonctionnelles particulières.

Les D.U.T. génie mécanique sont affectés dans les bureaux d'études de produits plus que d'équipement.

Les D.U.T. génie électrique (avec certaines nuances pour l'option électrotechnique) travaillent surtout dans les bureaux d'études mais aussi en fabrication et maintenance. Il n'y a pas de différence majeure entre ces fonctions et celles qui sont confiées aux B.T.S. électronicien.

Fonctions - produit des B.T.S. et D.U.T. par entreprise

ENTREPRISES		ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE AVIONIQUE	MATERIELS DE COMMUNICATION	ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE ET SPATIALE	ENGINS TACTIQUES AERONAUTIQUE	CONSTRUCTION AUTOMOBILE	INDUSTRIES CHIMIQUES
DIPLOMES							
D.U.T. génie mécanique		bureau d'études	méthodes	bureau d'études contrôle fabrication	bureau d'études	bureau d'études	
D.U.T.	électronique	bureau d'études essais - mesures	bureau d'études contrôle	bureau d'études contrôle	bureau d'études essais - mesures contrôle fabricat.		méthodes lancement fabrication
	génie automatique	bureau d'études essais - mesures	bureau d'études contrôle fabrication	bureau d'études	bureau d'études essais - mesures contrôle fabricat.		
	électrique électrotechnique	bureau d'études	bureau d'études		bureau d'études fabrication contrôle	méthodes fabrication	méthodes lancement fabrication
B.T.S. électronicien		bureau d'études essais - mesures	bureau d'études contrôle	bureau d'études contrôle	bureau d'études fabrication		méthodes lancement fabrication
B.T.S. mécanique automatismes			méthodes contrôle formation	bureau d'études méthodes		méthodes fabrication	
B.T.S. C.I.R.A.			méthodes formation			lancement	lancement
B.T.S. informatique industrielle			bureau d'études méthodes	bureau d'études méthodes	fabrication	lancement	

Fonctions - équipement des B.T.S. et D.U.T. par entreprise

ENTREPRISES		ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE AVIONIQUE	MATERIELS DE COMMUNICATION	ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE ET SPATIALE	ENGINS TACTIQUES AERONAUTIQUES	CONSTRUCTION AUTOMOBILE	INDUSTRIES CHIMIQUES
DIPLOMES							
D.U.T. génie mécanique						bureau d'études	bureau d'études maintenance
D.U.T.	électronique	bureau d'études maintenance	maintenance installation formation		maintenance	bureau d'études	bureau d'études maintenance installation
génie	automatique	bureau d'études maintenance	installation formation		maintenance	bureau d'études	
électrique	électrotechnique		maintenance		maintenance	maintenance	maintenance
B.T.S. électronicien		bureau d'études maintenance			maintenance	bureau d'études	bureau d'études maintenance installation
B.T.S. mécanique automatismes			installation formation			maintenance	
B.T.S. C.I.R.A.			installation formation			bureau d'études	bureau d'études maintenance installation
B.T.S. informatique industrielle						bureau d'études	bureau d'études maintenance installation

Les B.T.S. mécanique automatismes interviennent surtout dans les méthodes. Ils participent peu aux fonctions d'équipement.

Les B.T.S. C.I.R.A. sont orientés vers les fonctions de lancement de production ou d'études et d'installation d'équipements.

Enfin, les B.T.S. informatique industrielle interviennent en bureau d'études ou méthodes de fabrication, et dans une moindre mesure en bureau d'études d'équipement.

Ainsi on retrouve certaines tendances perceptibles à travers les données produites sur l'insertion des B.T.S. et D.U.T. par l'Observatoire national des entrées dans la vie active (données sur 1981), comme la domination des fonctions d'études. Cependant une analyse détaillée des fonctions par spécialité révèle l'importance relative des autres fonctions de préparation de la production, des fonctions de fabrication - contrôle de maintenance.

### 3.3/ La représentation des diplômes chez les gestionnaires : spécialités et mutations des productions

Pour situer la représentation des diplômes et de leur spécialité qu'ont les gestionnaires, nous leur avons demandé de se prononcer sur le sens qu'ils attribuent aux intitulés officiels de chaque B.T.S. et D.U.T.. Nous avons recueilli des formulations plus ramassées, expression des préoccupations professionnelles, en matière de fonctions de conception et de production. Nous avons conservé la distinction entre les deux axes fonctionnels principaux "produit" et "équipement".

Quel que soit l'axe fonctionnel retenu, on retrouve les appellations "mécaniciens", "électroniciens", "automaticiens", "informaticiens". Certaines d'entre elles peuvent être associées. Certaines appellations utilisées de manière univoque peuvent être complétées par un référentiel d'emploi (nouveaux techniciens de) ou une technique d'application (C.A.O. ou C.F.A.O., logiciels).

L'appellation dominante est celle d'électroniciens. L'association la plus fréquente entre spécialités est celle d'électroniciens-automaticiens.

Mais la plupart des associations entre une spécialité et une technique d'application ou un emploi font référence à l'informatique (C.A.O., logiciels, informaticiens d'atelier).

Intitulés des B.T.S. et D.U.T. pour chaque entreprise sur les fonctions produit

DIPLOMES		ENTREPRISES		ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE AVIONIQUE	MATERIELS DE COMMUNICATION	ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE ET SPATIALE	ENGINS TACTIQUES AERONAUTIQUES	CONSTRUCTION AUTOMOBILE	INDUSTRIES CHIMIQUES
D.U.T. génie mécanique			mécaniciens	électroniciens	mécaniciens	électroniciens	automaticiens		
D.U.T.	électronique		électroniciens	électroniciens C.A.O.	électroniciens automaticiens	électroniciens			électroniciens informaticiens d'atelier
	génie automatique		électroniciens	électroniciens C.A.O.	électroniciens automaticiens	électroniciens			
électrique	électrotechnique		automaticiens	électro-mécaniciens C.A.O.		électroniciens	électrotechniciens nouveaux techniciens de fabrication		électro-mécaniciens
B.T.S. électronicien			électroniciens	électroniciens	électroniciens	électroniciens			électroniciens informaticiens d'atelier
B.T.S. mécanique automatisés				électroniciens	C.A.O. C.F.A.O.			électrotechniciens nouveaux techniciens de fabrication	
B.T.S. C.I.R.A.				électroniciens				génie automatique	instrumentation
B.T.S. informatique industrielle				informaticiens logiciels	informaticiens logiciels	informaticiens	informaticiens automaticiens		



Intitulés des B.T.S. et D.U.T. pour chaque entreprise sur les fonctions équipement

ENTREPRISES		ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE AVIONIQUE	MATERIELS DE COMMUNICATION	ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE ET SPATIALE	ENGINS TACTIQUES AERONAUTIQUES	CONSTRUCTION AUTOMOBILE	INDUSTRIES CHIMIQUES
DIPLOMES							
D.U.T. génie mécanique						automaticiens C.A.O.	mécaniciens
D.U.T. électronique		électroniciens	électroniciens C.A.O.		électroniciens	électroniciens automaticiens C.A.O.	électroniciens d'ingénierie
génie automatique		électroniciens	électroniciens C.A.O.		électroniciens	électroniciens automaticiens C.A.O.	
électrique électrotechnique			électro-mécaniciens		électroniciens	électrotechniciens	électro-mécaniciens
B.T.S. électronicien		électroniciens			électroniciens	électroniciens automaticiens C.A.O.	régleurs électroniciens informaticiens d'atelier
B.T.S. mécanique automatismes			électroniciens			électroniciens automaticiens	
B.T.S. C.I.R.A.			électroniciens			génie automatique	études et instrumentation
B.T.S. informatique industrielle						informaticiens automaticiens génie informatique	études et instrumentation

Il n'y a pas de différence significative pour la fréquence des associations de spécialités ou de référentiels d'emploi entre les fonctions - produit et les fonctions équipement. Par contre associations de spécialités et référentiels d'emploi sont nettement plus cités par les responsables de l'automobile et de la chimie. Nous reviendrons sur l'effet des caractéristiques sectorielles sur les représentations des spécialités.

Une comparaison entre les intitulés attribués par chaque entreprise à un même diplôme apporte des indications sur la spécificité des critères de représentation de ce diplôme.

Le D.U.T. génie mécanique est considéré plutôt comme une formation de base de mécanicien (pour des fonctions d'études de produit) avec deux spécialisations possibles (électroniciens ou automaticiens). L'informatique est peu évoquée.

Les D.U.T. génie électrique ont un champ d'exercice fonctionnel plus large que les D.U.T. génie mécanique. Les entreprises les perçoivent comme des électroniciens - automaticiens ayant une compétence complémentaire en informatique appliquée. Elles associent les deux options électronique et automatique, distinguées de la troisième option électrotechnique (appelée aussi électromécanique).

Les B.T.S. électronicien, qui ont les mêmes fonctions que les précédents, sont considérés comme des électroniciens sans double compétence (automatique ou informatique) excepté pour les industries de process qui les identifient au génie électrique.

Les B.T.S. mécanique automatismes, dont le champ d'exercice fonctionnel est relativement concentré sur quelques fonctions - produit, ne sont pas identifiés spécifiquement. Ils sont absorbés dans la demande d'électroniciens.

De la même façon on peut constater une certaine hétérogénéité des appellations attribuées aux B.T.S. contrôle industriel régulation automatique (C.I.R.A.). Peu demandés dans l'électronique professionnelle, ils le sont davantage dans les industries de process. C'est dans ces industries qu'ils confortent leur spécificité d'automaticiens et d'instrumentistes.

Les B.T.S. informatique industrielle sont considérés comme des informaticiens. Leurs fonctions sont plus ouvertes dans les industries de process (instrumentation et génie d'équipement) que dans l'électronique professionnelle où la demande est assortie d'une interrogation sur leur compétence en matière de logiciels dans les activités d'études des produits.

Les entreprises demanderesse d'électroniciens identifient spécifiquement les D.U.T. et B.T.S. d'électroniciens. Elles optent en même temps pour leur double compétence en automatique ou en informatique. Les autres diplômes sont identifiés en fonction de critères plus hétérogènes mêlant les références de spécialité (mécanique ou informatique) ou de fonctions qui traduisent une dynamique de recombinaison des intitulés à resituer par rapport aux mutations de la conception et de la production des produits et des équipements, et des savoirs correspondants.

La comparaison entre les intitulés de tous les B.T.S. et D.U.T. de ces spécialités dans chaque entreprise peut permettre de mieux comprendre cette dynamique. On peut distinguer deux groupes d'entreprises selon qu'elles privilégient les électroniciens (avec ou sans double compétence) ou les automaticiens.

Dans le premier groupe on retrouve l'électronique professionnelle avionique, la société d'aéronautique, la société de matériels de communication et la société d'électronique professionnelle et spatiale.

Les responsables de la division d'électronique professionnelle avionique demandent pour la conception et la fabrication de leurs produits moins d'électrotechnique, soit moins de moteurs, de transformateurs (courant fort), et plus d'électronique de puissance, d'électronique logique et d'automatismes. Pour la production "multi-unitaire" de plusieurs centaines de radars sur 10 ans, chacun comportant quatre mille pièces, avec un changement toutes les 10 unités, ils soulignent le télescopage inévitable entre le prototype de définition et la première unité d'une série. Ils s'interrogent aussi sur l'évolution du travail en bureau d'études par rapport aux applications de la XAO. Traditionnellement on distinguait plusieurs phases : le projet-papier, la maquette de faisabilité, le prototype de faisabilité, le prototype de définition, le prototype d'identification. Les applications de XAO risquent de court-circuiter à terme la phase maquette de faisabilité et supprimer certaines manipulations d'essais et mesures. Elles peuvent développer les connaissances en matière de simulation. Par rapport à leurs besoins les responsables de la division se méfient du rendement des titulaires de plusieurs diplômes qu'ils considèrent comme étant trop pointus (B.T.S. mécanique automatismes, informatique industrielle ou maintenance industrielle).

Pour l'établissement enquêté de la société d'aéronautique les besoins énoncés en électroniciens concernent les études et la fabrication de prototypes. Le parc de machines est moins sophistiqué que celui des établissements de production en série (ateliers flexibles avec beaucoup de commande numérique et magasins automatiques). Si bien que les demandes ne font pas mention d'une double compétence

en robotique. Le choix des diplômés est ouvert puisqu'on envisage la possibilité d'embaucher des électrotechniciens ou des mécaniciens qu'on formera à l'électronique. On ne recherche pas non plus spécialement des informaticiens purs mais plutôt des électroniciens qu'on formera à l'informatique. Par rapport aux besoins en informaticiens industriels la direction de l'établissement souhaite plutôt des profils de génie mécanique ou de génie électrique avec adaptation que des profils de "sous-informaticiens scientifiques".

La société des matériels de communication met encore plus l'accent sur la double compétence des électroniciens : électroniciens spécialisés dans la C.A.O. par rapport à l'évolution des équipements de conception, électroniciens sensibilisés aux logiciels, aux microprocesseurs dont la part est croissante dans la fabrication des matériels. Elle insiste sur la nécessité d'assurer pour les techniciens l'interface entre l'électronique et l'informatique pour la mise au point des dessins de cartes numériques ou analogiques, la réalisation des circuits imprimés, l'installation ou la maintenance de matériels divers. Des actions de formation mais aussi d'information sont menées pour sensibiliser le personnel à la conduite d'un projet concernant les logiciels.

Enfin, la société d'électronique professionnelle et spatiale a aussi des besoins dominants en électroniciens de méthodes de conception. Elle est aussi demanderesse d'informaticiens scientifiques pour la conception des produits ou la maintenance des bancs de tests. Elle minimise les besoins en informaticiens industriels qui ne peuvent écrire les programmes et assurer une maintenance informatique.

Les entreprises du second groupe, construction automobile et industries chimiques, privilégient les automaticiens.

La société de construction automobile insiste sur les notions de "génie automatique" et de "génie informatique", pour mener à bien les activités de conception des ensembles d'équipements de production automatisés et l'intégration des réseaux et systèmes informatiques. Elle tient compte aussi de la recomposition des fonctions, notamment pour les électrotechniciens assistant sur le tas les responsables d'ateliers.

La production automobile comprend une multiplicité d'équipements (depuis les matériels de commande numérique jusqu'aux ateliers flexibles, en passant par les robots et leurs automates programmables) qu'il s'agit de faire fonctionner ensemble de manière cohérente et optimale. De multiples problèmes se posent concernant la fiabilité des logiciels, la conception et la mise en place des systèmes informatiques et plus généralement celui d'une frontière mouvante entre l'activité des informaticiens et des utilisateurs.

Nos interlocuteurs s'interrogent sur ce que représente l'informatique industrielle qu'ils définissent comme l'ensemble des traitements d'information automatisés appliqués au suivi de process et à son ordonnancement. Ils considèrent que les formations de techniciens existantes la réduisent au domaine des automates programmables, alors qu'il s'agit selon eux, de posséder les langages et comprendre les réseaux. Selon eux la différence est tenue entre l'informatique industrielle et la gestion de production assistée par ordinateur (G.P.A.O.) concernant l'ensemble des aides informatiques pour réguler les flux de matières premières, les opérations de montage ou d'assemblage, les contrôles.

Pour les industries chimiques, processus en continu, le regroupement des fonctions correspond à un regroupement des spécialités. La notion de génie d'instrumentation correspond aux filières d'études de fabrication et d'entretien et aux spécialités de mécanique, électricité, électronique et informatique pour la conception, la régulation, le contrôle du fonctionnement des équipements. Les responsables de la gestion des techniciens mettent l'accent sur les besoins en électroniciens et informaticiens d'atelier et la nécessité d'une formation au génie chimique concernant les caractéristiques fondamentales d'un process en continu comme l'écoulement des fluides, les transferts thermiques. Ils insistent aussi sur la nécessité des connaissances de base en informatique industrielle.

A travers les propos recueillis auprès des gestionnaires on retrouve le poids des caractéristiques de production sur les spécialités évoquées. La demande d'électroniciens est exprimée par des entreprises dont la production est à l'unité ou en petite ou moyenne série. La demande d'automaticiens concerne plus les productions en grande série ou de process. Dans les deux cas l'informatique est évoquée.

Globalement on peut dire que l'automatisation et l'informatisation des processus ainsi que la part croissante des composants électroniques et des logiciels dans les produits de ces industries interrogent les gestionnaires sur l'interface entre les spécialités d'électronique, de robotique et d'informatique.

Dans l'électronique professionnelle les besoins en électroniciens restent dominants avec une certaine demande d'informaticiens scientifiques ou de double compétence en informatique industrielle pour les électriciens.

Dans les autres productions il y a davantage besoin d'automaticiens à partir d'une spécialisation d'électroniciens ou des électrotechniciens. La gestion de la production semble susciter davantage de demande de double compétence informatique.

La notion de spécialité est donc un référentiel important pour la gestion des B.T.S. et des D.U.T.. Il convient d'en tester les continuités avec les référentiels de formation.

La gestion des B.T.S. et des D.U.T. pose des problèmes particuliers de classification et de mobilité, notamment en ce qui concerne la catégorisation de ces techniciens par rapport aux autres techniciens et aux ingénieurs et cadres qui peuvent éclairer les relations entre spécialité et professionnalisation.

### CHAPITRE III

ENSEIGNANTS ET GESTIONNAIRES : LEURS RELATIONS ET  
LA PROFESSIONNALISATION DES B.T.S. ET D.U.T.

Enseignants et gestionnaires se réfèrent à la notion de spécialité pour la production et la mise au travail des B.T.S. et D.U.T.. Ce référentiel révèle une multiplicité de critères dont il convient de tester la cohérence et l'homogénéité en distinguant le champ académique des I.U.T. et S.T.S. et les situations industrielles. Ainsi nous avons pu constater la dominante technologique de ces formations avec du point de vue des enseignants un attachement particulier aux connaissances les plus permanentes (fonctions technologiques) et du point de vue des gestionnaires certaines redéfinitions des intitulés mettant davantage l'accent sur les interfaces entre applications technologiques évolutives.

En revanche nous avons souligné l'importance des changements de programmes des formations et l'introduction de contenus de double compétence à laquelle sont très attachées les entreprises. C'est pourquoi on peut envisager d'étudier les rapports entre représentations des enseignants et des employeurs du point de vue des divergences mais surtout des convergences.

Les relations entre I.U.T. et S.T.S., d'une part, et employeurs d'autre part, ne se réduisent pas à un débat sur les spécialités. Ces relations participent à la constitution d'un réseau pour lequel les objectifs de formation sont un élément central non seulement en milieu scolaire mais aussi en milieu industriel. La recherche de nouveaux profils et de nouvelles compétences pose le problème de leur catégorisation socio-professionnelle et notamment celui de la catégorie de "technicien supérieur" pour les B.T.S. et D.U.T. par rapport aux autres techniciens mais aussi par rapport à la catégorie supérieure des ingénieurs et cadres. C'est en ces termes que peuvent être construites les conditions d'une professionnalisation.

## 1. LA REPRESENTATION DES B.T.S. ET D.U.T. DES NOUVELLES SPECIALITES

Nous avons recensé de multiples référents dans les discours que nous avons recueillis pour désigner les B.T.S. et les D.U.T. : des intitulés de diplômes et de spécialité mais aussi des catégorisations plus larges comme celle de technicien ou de technicien supérieur.

On peut distinguer plusieurs critères selon qu'ils concernent des référents comme les connaissances (scientifiques, technologiques, d'application), les objets (équipements, systèmes, produits), la division du travail (classifications, fonctions et filières professionnelles), ou encore les profils individuels (capacités, potentiels).



Pour plusieurs de ces critères nous rechercherons les combinaisons et leurs correspondances d'attribution entre enseignants et gestionnaires. Nous tenterons d'en définir la spécificité pour chaque diplôme (son degré d'identification). Nous nous interrogerons aussi sur les aspects transversaux qui débordent la spécificité de chaque diplôme. Nous reviendrons ensuite sur la distinction entre B.T.S. et D.U.T., distinction du système éducatif, en nous interrogeant sur l'appréciation qu'en font les employeurs. Enfin, nous aborderons le rôle de plusieurs facteurs structurels des formations et des productions qui peuvent contribuer à rendre compte des variations d'identification des diplômes et des spécialités.

### 1.1/ La spécificité de chaque B.T.S ou D.U.T

Par rapport à la distinction entre le champ scolaire et le champ de l'entreprise, et pour ne pas préjuger de leur étanchéité, nous avons choisi plusieurs critères les plus fréquemment évoqués par les enseignants et les gestionnaires pour désigner les B.T.S. et les D.U.T. des nouvelles spécialités.

Nous avons retenu :

- le titre ou l'intitulé de chaque formation ;
- la fonction d'affectation ;
- les filières de cheminement professionnel ;
- la classification à l'embauche ;
- la formation scientifique ;
- la formation technologique ;
- les autres savoirs.

Le titre ou l'intitulé de chaque formation correspond aux formulations exprimées par les enseignants et les gestionnaires pour dénommer chaque diplôme. La fonction d'affectation, les filières sont celles qu'attribuent les employeurs et celles que perçoivent les enseignants. La classification est la classification effective à l'embauche des B.T.S. et D.U.T. et celle souhaitée par les enseignants. Enfin les contenus de formation sont les contenus privilégiés par les enseignants et les contenus souhaités par les gestionnaires.

En fonction de la valeur identique attribuée à chaque critère par les enseignants et les gestionnaires, nous avons établi une échelle de reconnaissance des diplômes.

Cette hiérarchisation n'est qu'indicative. Elle ne peut être considérée comme ayant un caractère absolu. Elle traduit les seules représentations de plusieurs gestionnaires et d'un enseignant pour

chaque diplôme. Selon le nombre de critères identiques, l'ordre des diplômes est le suivant : le D.U.T. génie électrique (cinq critères), le D.U.T. génie mécanique et le B.T.S. contrôle industriel régulation automatique (quatre critères), le B.T.S. électronicien et le B.T.S. informatique industrielle (trois critères), enfin le B.T.S. mécanique automatisés (deux critères).

#### Le D.U.T. génie électrique

Il y a accord entre enseignant et gestionnaires autour d'une formule de formation d'"électronicien-automaticien".

La fonction privilégiée par l'enseignant et les gestionnaires est celle de bureau d'études.

Les filières possibles sont un passage vers la maîtrise ou vers l'encadrement pour les fonctions diverses.

Par contre, il y a divergence sur la classification entre l'école (technicien supérieur) et l'entreprise (technicien).

La formation scientifique de base n'est pas évoquée par les gestionnaires (maths et physique pour les enseignants).

Enseignant et gestionnaires sont d'accord sur les invariants de la formation technologique : électronique et servo-mécanismes avec une double compétence pour les logiciels de base.

Enfin, l'école et l'entreprise sont sensibilisées ensemble pour développer la "formation humaine" et les contenus de gestion de la production.

Ce D.U.T. est donc bien identifié, à la fois sur le plan des connaissances et de ses débouchés professionnels.

#### Le D.U.T. génie mécanique

Si l'enseignant et les gestionnaires sont d'accord pour considérer cette formation comme une formation de mécanicien-généraliste, les entreprises la tirent tantôt vers l'automatique, tantôt vers l'électronique, en fonction de leurs besoins.

La fonction privilégiée est aussi celle de bureau d'études.

Les filières envisagées sont en bureau d'études.

Mais il y a divergence sur la classification entre enseignant (technicien supérieur) et gestionnaires (technicien).

La formation scientifique de base (physique et thermodynamique pour l'école) n'est pas soulevée par les gestionnaires.

Enseignant et gestionnaires sont d'accord sur les contenus de la formation technologique en automatismes.

Enfin, ils soulignent ensemble l'importance des contenus de formation à l'organisation, la gestion de la qualité, et sur les prix de revient.

La spécificité de l'identité de ce D.U.I. traduit un consensus entre école et entreprise aussi bien sur les connaissances que sur les débouchés.

Le B.T.S. contrôle industriel régulation automatique

Compte tenu de la spécificité des secteurs demandeurs, l'intitulé du diplôme est bien identifié par l'enseignant et les gestionnaires (contrôle et régulation d'automatismes).

Les deux fonctions privilégiées sont le lancement et les études d'équipements.

Par contre, les filières en vigueur ou perçues par l'enseignant sont éclatées (génie d'instrumentation d'études ou de production, responsabilité d'un chantier d'installation).

En ce qui concerne la classification, il est difficile de trancher dans la mesure où l'enseignant y est moins sensible qu'à la spécialité, et où certaines entreprises embauchent les C.I.R.A. comme techniciens supérieurs.

La formation scientifique (thermodynamique et mécanique des fluides) n'est pas évoquée par les gestionnaires.

Par contre enseignant et gestionnaires sont d'accord sur les contenus technologiques prioritaires (automatismes et logiciels d'application).

La spécificité des secteurs demandeurs comme la chimie débouche aussi sur un consensus entre enseignant et gestionnaires sur une formation spécifique et complémentaire en génie chimique.

Le B.T.S. C.I.R.A. est identifié autant par la nature spécialisée de ses connaissances et de ses performances industrielles.

#### Le B.T.S. électronicien

Enseignant et gestionnaires se rejoignent pour définir ce diplôme comme un diplôme d'électronicien (avec une double compétence en automatique pour l'enseignant et les gestionnaires des productions de grandes séries ou de process).

La convergence de vue entre enseignant et gestionnaires existe aussi pour la fonction principale de bureau d'études.

Par contre l'enseignant ne suit pas les filières professionnelles.

Pour la classification il y a accord entre enseignant et gestionnaires sur celle de technicien.

Le problème de la formation scientifique de base n'a pas été évoqué par l'enseignant ni par les gestionnaires.

L'enseignement technologique tourne autour des schémas et de l'électronique analogique ; les gestionnaires y ajoutent une demande sur les logiciels.

Enfin, l'enseignant ne formule pas le souhait de développer les enseignements non technologiques. En revanche, les gestionnaires insistent sur les connaissances de gestion de la production.

Le B.T.S. électronicien recueille donc un consensus sur la représentation générale de sa spécialité et surtout sur sa situation professionnelle.

Le B.T.S. informatique industrielle

Enseignant et gestionnaires se rejoignent pour considérer ce B.T.S. comme spécialisé dans l'intégration des logiciels sur divers types de matériels, et devant déboucher sur les études et les méthodes de fabrication.

Par contre, étant donné son caractère récent on constate certaines interrogations de la part des gestionnaires et une difficulté pour l'enseignant de suivre des filières professionnelles en gestation.

Il y a aussi divergence sur la classification entre enseignant (technicien supérieur) et gestionnaires (technicien).

Si les gestionnaires évoquent la formation scientifique de base, ils hésitent encore sur le niveau de formation en informatique scientifique. Et paradoxalement pour la formation technologique l'enseignant privilégie les logiciels de base alors que les gestionnaires sont plus sensibilisés aux logiciels d'application.

En revanche enseignant et gestionnaires se rejoignent sur la nécessité de développer un enseignement non technologique de sensibilisation aux problèmes de communication et de travail collectif.

Comme le précédent, ce B.T.S. est l'objet d'un consensus sur la représentation d'ensemble de sa spécialité, mais gagé autant sur les connaissances et les perspectives professionnelles.

Le B.T.S. mécanique automatismes

Il n'y a pas de convergence entre enseignant et gestionnaires sur l'intitulé général de ce diplôme. Les intitulés formulés par les gestionnaires sont extrêmement hétérogènes.

C'est la même chose pour les fonctions professionnelles avec sans doute la possibilité à terme d'un consensus sur la participation de ces B.T.S. aux méthodes de fabrication.

Filières et classifications n'ont pas été précisées par l'enseignant interviewé.

Alors que les enseignements scientifiques de base ont été révisés pour l'automatique, ils ne sont pas évoqués par les gestionnaires. Ces derniers sont toutefois d'accord avec l'enseignant sur des enseignements technologiques privilégiant les automates programmables et les capteurs, ainsi que sur des enseignements non technologiques concernant les coûts et prix de revient, les normes de qualité.

Paradoxalement ce diplôme pour lequel il n'y a pas de consensus global sur la spécificité est davantage reconnu sur le plan de certaines connaissances que sur celui des débouchés professionnels.

Les diplômes les mieux identifiés sont donc les deux D.U.T. ainsi que le B.T.S. contrôle industriel régulation automatique. Leur reconnaissance concerne à la fois les critères académiques de connaissance et les critères professionnels de gestion.

Les autres diplômes sont davantage identifiés sur des critères professionnels.

Enfin, le diplôme le moins identifié l'est paradoxalement sur des critères académiques.

## 1.2/ L'approche transversale des critères de spécialité : génie technologique, compétence et potentiel

Nous reviendrons sur chacun des critères retenus pour nous interroger sur les critères pour lesquels la convergence entre école et entreprise est la plus forte. Nous présenterons aussi d'autres critères évoqués par les gestionnaires que nous n'avons pas retenus pour construire l'échelle de spécificité des diplômes parce qu'ils concernent moins chaque spécialité que l'ensemble des titulaires d'un diplôme de niveau III.

Pour les connaissances, la convergence entre école et entreprise est forte sur les savoirs technologiques et les savoirs non technologiques. Par contre, elle est faible sur les connaissances de base scientifiques, domaine réservé du système éducatif ; ce qui ne signifie pas un désintérêt de la part des gestionnaires pour cette question, mais plutôt une approche globale contrairement à une approche plus analytique des autres connaissances.

Du point de vue des critères de gestion la convergence est forte sur les fonctions. Elle est faible sur les filières (en mutation et discrétionnaires) et surtout sur les classifications, étant donné le caractère implicite et différé dans le temps de l'accès à la catégorie "technicien supérieur".

Plusieurs questions restent posées sur l'identification des spécialités technologiques du double point de vue des connaissances et/ou des activités professionnelles.

Par rapport aux trois pôles de connaissances en électronique, automatique et informatique, quelles sont les combinaisons les plus universelles et les plus souhaitables ? Des électroniciens ou des automaticiens à double compétence d'informatique ? Ou des électroniciens-automaticiens à double compétence d'informatique ? Ou encore des électroniciens-automaticiens-informaticiens ?

Lorsqu'on évoque l'électronique, s'agit-il de former exclusivement des électroniciens purs ou peut-on continuer de former des mécaniciens ou des électriciens ou encore des électromécaniciens à double compétence en électronique ?

Pour l'informatique qui est, semble-t-il, envisagée uniquement pour les techniciens industriels sur le mode d'une double compétence, quelle part doit-on réserver à la maîtrise des langages de programmation, à la compréhension des réseaux ? La maîtrise des logiciels doit-elle porter sur le montage et l'intégration des logiciels machines ou développer aussi la mise à niveau des logiciels applicables à un type d'information ou de données spécifiques ?

Toutes ces questions, au-delà des trois grands pôles de spécialité technologique renvoient à l'image d'un modèle de formation soit en termes de mise en relation de plusieurs "boîtes noires" pour un domaine technologique particulier (B.T.S. mécanique automatisme, par exemple), ou de "génie technologique" associant la maîtrise de plusieurs domaines technologiques particuliers (génie électrique ou régulation industrielle).

L'appréciation des B.T.S. et D.U.T. en termes de spécialité est associée pour les gestionnaires et certains enseignants à une réflexion sur les compétences et potentiels des individus.

Les B.T.S. et D.U.T. sont recrutés par les entreprises à cause de leur capacité d'adaptation au sortir de l'école. Les gestionnaires que nous avons interviewés ne soulèvent qu'un problème d'adaptation aux systèmes particuliers de l'entreprise ; moins pour les équipements ou systèmes d'application, que pour l'environnement organisationnel et humain de la fonction. Certains d'entre eux englobent cela dans la "capacité de résolution des problèmes industriels" (gestionnaire de la chimie). Tous les gestionnaires évoquent le "potentiel de connaissances fondamentales de culture technique et de culture générale" des B.T.S. et D.U.T.. Derrière la notion de "potentiel" on retrouve plusieurs notions (énoncées par un responsable de formation de l'aéronautique) telles que l'adaptabilité, la capacité d'analyse, l'ouverture d'esprit, la capacité de

travail en groupe, la culture générale. Les responsables du personnel et de la formation appliquent ces notions pour évaluer la mobilité passée de chaque individu à travers les fonctions, mais aussi les projettent par rapport à l'évolution probable des activités d'études ou de production dans la perspective d'une autre fonction ou d'un autre statut.

Ainsi, le consensus général qu'on peut dégager autour des spécialités en termes de savoirs mais aussi de fonctions professionnelles concerne aussi l'appréciation des compétences individuelles mises en oeuvre ou attendues chez les B.T.S. ou D.U.T. de l'industrie. On peut s'interroger sur le fait de savoir si les combinaisons possibles entre critères de spécialités et de compétences varient entre B.T.S. et D.U.T.

### 1.3/ B.T.S. ou D.U.T. ?

La distinction entre B.T.S. et D.U.T. est spécifique du système éducatif. Certains gestionnaires s'interrogent sur le maintien de ces deux filières de formation, dans la mesure où initialement les D.U.T. avaient été créés pour se substituer aux B.T.S.. Les jugements qu'ils portent sur les diplômes et les diplômés de chaque type de formation varient moins du point de vue des critères de gestion (classification et filières) que de celui des fonctions et surtout des potentiels individuels.

Les responsables de la division d'électronique professionnelle avionique ne font pas de distinction entre B.T.S. et D.U.T. de spécialité d'électronique. Ils les affectent ensemble à la conception de fabrication. Toutefois, ils soulignent que certains I.U.T. réussissent mieux que d'autres à sensibiliser leurs élèves aux dimensions économiques ou aux relations humaines.

Les responsables de la société de matériels de communication sont tentés de faire une distinction entre B.T.S. et D.U.T.. Les B.T.S. seraient plus pratiques et accepteraient mieux les contraintes du travail en usine ou de chantier. Au contraire les D.U.T. accepteraient mieux un travail d'études et, attachés à leur image d'universitaires, viseraient plus directement à terme un emploi d'ingénieur dans des services ou des filières où il y a un grand nombre de techniciens et d'ingénieurs ; ce qui n'est pas sans poser des problèmes de promotion. Ces responsables s'interrogent sur le caractère objectif de cette distinction entre B.T.S. et D.U.T.. Ils se demandent si elle n'est pas tout simplement le résultat du jeu des affectations à l'embauche des B.T.S. et des D.U.T.



Les responsables de la société d'électronique professionnelle et spatiale reprennent plus nettement cette distinction. Selon eux les B.T.S. sont davantage armés pour tenir des fonctions pointues de professionnels du dessin ou de la production. Les D.U.T. ont une approche plus large des problèmes et sont plus évolutifs constituant davantage un potentiel, notamment pour les laboratoires de recherche.

En principe les responsables de la société d'aéronautique n'ont pas de conception distincte pour les B.T.S. et les D.U.T. qui sont recrutés au même niveau de classification et pour les mêmes fonctions. Cependant, certaines divisions ou certains établissements ont opéré un jumelage avec un I.U.T. et ont de fait une préférence pour les D.U.T., considérés à la fois plus adaptables et pouvant couvrir un champ plus large ; les B.T.S. étant perçus comme plus pratiques pour les activités de production.

Enfin, les gestionnaires de la société de construction automobile distinguent plus nettement les compétences des uns et des autres : capacité d'application plus immédiate au sortir de l'école pour les B.T.S., connaissances fondamentales plus étendues et davantage de possibilités d'évolution pour les D.U.T..

L'image d'une capacité d'adaptation plus rapide à l'embauche chez les B.T.S. et d'une différence de potentiel au profit des D.U.T. reste encore largement partagée. Par rapport aux propos recueillis sur chaque spécialité la différence concerne moins la culture technique que la culture générale. Eu égard aux besoins de spécialités technologiques, il n'y a pas de différences d'affectation entre B.T.S. et D.U.T. d'électronique. Pour les autres la distinction entre D.U.T. de bureau d'études et B.T.S. d'atelier est encore réelle. Elle est toutefois en train d'être remise en cause par l'évolution des techniques et la recomposition des fonctions de production.

#### 1.4/ Les déterminants des représentations

Au terme de ces développements sur les représentations des diplômes et de leur spécialité, nous reviendrons sur plusieurs facteurs des formations ou des entreprises susceptibles de rendre compte des dimensions sur lesquelles reposent ces représentations. Ainsi on peut se demander si l'ancienneté d'un diplôme et l'abondance ou la rareté de ses diplômés déterminent les représentations ou le consensus entre école et employeurs. On peut s'interroger aussi sur l'impact des nouvelles technologies compte tenu du contexte particulier des secteurs ou des entreprises que nous avons enquêtés.

L'abondance ou la rareté des promotions de diplômés ne déterminent pas le degré de reconnaissance d'un diplôme. Ainsi, les D.U.T., formations à gros effectifs, sont les diplômes les mieux identifiés. Certains diplômes aux effectifs plus réduits, comme le B.T.S.

C.I.R.A., le sont également. C'est la même situation en ce qui concerne l'ancienneté des formations. Les D.U.T., mieux identifiés, sont plus récents que les B.T.S.. Et parmi ces derniers le B.T.S. C.I.R.A., qui semble-t-il, est le B.T.S. le mieux identifié, est plus récent que le B.T.S. électronicien, le plus ancien, qui bénéficie du même degré de représentation que le B.T.S. le plus récent, le B.T.S. informatique industrielle.

Le poids de la dimension technologique est déterminant dans les besoins en spécialités énoncés par les entreprises : développement de l'électronique et de l'informatique pour toutes les productions, développement que l'on peut associer à la nature ou à la taille des séries en ce qui concerne la robotique. De la même façon, le caractère permanent de certaines spécialités, comme l'électrotechnique ou l'électromécanique, ou encore les combinaisons entre spécialités et compétences, les interfaces, varient selon les secteurs.

La demande de formation non technologique est plus largement transversale. Elle traduit sans doute certains mouvements de restructuration mais aussi l'évolution de l'organisation du travail en termes de critères larges de la division du travail (entre ouvriers, techniciens, ingénieurs et cadres).

Enfin, les entreprises enquêtées sont de grandes entreprises dont la gestion du personnel est spécialisée par catégorie et pour laquelle le suivi des niveaux et spécialités de formation initiale est assuré systématiquement et de manière permanente.

## 2. LA FORMATION, OBJET DES RELATIONS ENTRE ECOLE ET ENTREPRISE

La représentation des diplômes et de leur spécialité chez les formateurs et les gestionnaires est l'expression d'un ensemble de relations entre l'école et l'entreprise. Ainsi, les B.T.S. et D.U.T. sont l'objet de relations entre les enseignants et les milieux professionnels au moment de la définition des programmes, de leur dispensation en formation initiale ou continue. L'entreprise intègre aussi certaines préoccupations ou pratiques de l'école dans sa gestion du personnel.

### 2.1/ Le cycle des relations entre I.U.T. - S.T.S. et entreprises

Les contacts sont permanents et institutionnalisés entre enseignants et milieux professionnels au sein des commissions nationales consultatives pour l'élaboration des programmes. Pour plusieurs des diplômes étudiés, les enseignants ou les gestionnaires que nous avons rencontrés ont participé directement à l'élaboration des programmes (enseignants du D.U.T. génie électrique ou du B.T.S. C.I.R.A., gestionnaires faisant partie des délégations sectorielles).

Certaines modifications de programmes entérinent des expériences pédagogiques déjà engagées. Un gestionnaire est associé aux enseignements d'un I.U.T.. Plusieurs participent à des jurys d'examen ou siègent dans un conseil d'établissement.

Les enseignants d'I.U.T. ou de S.T.S. à la recherche des stages de formation initiale entretiennent des relations suivies avec plusieurs entreprises. Certains d'entre eux tiennent compte du renom de chaque entreprise pour l'affectation des stagiaires. Les contacts sont suivis entre l'enseignant, le responsable de l'accueil et le stagiaire. Les responsables des stages dans l'entreprise transmettent leurs observations à l'enseignant sur la qualité du stage et apprécient les performances du stagiaire. Nous avons relevé, à ce propos, un souci chez certains gestionnaires d'étaler dans le temps l'accueil des stagiaires par rapport aux contraintes de leur gestion et de la production.

A part certaines enquêtes menées par les départements d'I.U.T., l'information sur les débouchés des diplômés dépend encore largement de la volonté qu'ont les diplômés d'informer l'I.U.T. ou la S.T.S. d'origine. Toutefois, certains compléments d'information sont apportés lors des rencontres entre enseignants et professionnels (stages en entreprises, colloques, jurys ou commissions).

La formation continue est aussi l'occasion de nombreux échanges entre les établissements d'enseignements et les gestionnaires. Elle apporte un éclairage complémentaire sur les savoirs de spécialité et l'évolution des équipements, dans la mesure où les stages s'adressent à d'anciens diplômés.

Dans notre échantillon l'I.U.T. propose un plus grand nombre de stages de formation continue aux entreprises que les S.T.S. qui touchent davantage des demandeurs d'emploi. Deux entreprises de notre échantillon ont des établissements ayant des relations privilégiées avec un I.U.T.. Cette situation a des effets sur la nature des recrutements et sur l'image du dynamisme des établissements scolaires chez les gestionnaires des B.T.S. et des D.U.T.. L'un d'entre eux (établissement d'aéronautique) souligne son souhait d'amplifier les échanges avec les enseignants et de leur proposer en retour des stages en entreprise.

Soulignons le fait que ces relations concernent les grandes entreprises et qu'émerge, dans la période actuelle, un nouveau type de relations entre I.U.T., S.T.S. et petites entreprises, tant pour la formation initiale que pour la formation continue.

## 2.2/ Les deux démarches pédagogiques complémentaires

Un thème s'est dégagé des entretiens que nous avons eus avec les gestionnaires. C'est celui des rapports entre la formation scolaire et la formation dans l'entreprise. Il pose le problème des modes d'appréhension et de transmission des savoirs ainsi que celui de l'évaluation des besoins de formation de l'entreprise.

Un responsable de formation des industries chimiques distingue deux démarches, celle de l'école et celle de l'entreprise. La première est une approche théorique des problèmes complétée par des travaux pratiques d'application et un stage en situation. La seconde est d'abord une mise en situation au cours de laquelle le B.T.S. ou le D.U.T. appréhende, avec ou sans cycle de formation la connaissance des problèmes industriels. Dans cette situation, il sera amené à rechercher les éléments théoriques nécessaires pour résoudre tel ou tel problème. Il n'y a pas opposition mais différence entre les deux démarches.

Même si les "corpus" scientifiques sont peu évoqués par les gestionnaires, ces derniers sont sensibles aux interfaces entre sciences fondamentales et technologies de base (physique d'une part, et électronique, automatique, informatique, d'autre part).

Les enseignants insistent de leur côté sur la nécessité de l'expérience professionnelle pour l'apprentissage de certaines connaissances technologiques ou non technologiques, compte tenu de la nature des équipements moins performants ou moins spécialisés à l'école. Enseignants et gestionnaires soulignent ensemble l'écart normal qu'il peut y avoir entre un équipement pédagogique et un équipement industriel. Certains gestionnaires estiment que les formations d'adaptation sont du ressort des entreprises dans la mesure où ces dernières sont bien équipées en formation continue. Les mêmes gestionnaires évoquent le danger qu'il y aurait à trop découper les formations initiales ; ce qui entraînerait une restriction des débouchés. Ils souhaitent des formations les plus larges possibles dans une ou plusieurs spécialités.

Un responsable de formation de l'aéronautique développe la complémentarité entre les deux démarches scolaire et professionnelle en soulignant que l'école doit donner aux élèves une culture scientifique, une culture technique de base ainsi qu'une culture générale, qu'elle doit susciter les comportements de compréhension et une capacité générale à réagir dans toute situation, l'entreprise se chargeant des applications en constituant des filières professionnelles.

### 3. LES CONDITIONS D'UNE PROFESSIONNALISATION DES B.T.S. ET D.U.T.

Les pratiques et les représentations de formation et de gestion des B.T.S. et D.U.T. centrées sur la spécialité, la classification et la mobilité, participent à définir le cadre d'une professionnalisation des techniciens titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T..

Certains critères, comme la spécialité, font l'objet d'une convergence entre enseignants et gestionnaires. D'autres critères comme la classification et la mobilité relèvent davantage d'une harmonisation entre les pratiques de gestion.

#### 3.1/ La convergence entre enseignants et gestionnaires autour d'une formation initiale intégrée à la pratique industrielle

La notion de spécialité des formations de technicien supérieur, telle que la conçoivent les enseignants et les gestionnaires, correspond moins à l'image de "spécialistes" en équipements ou procédés de production qu'à l'image de "généralistes". Il s'agit de former (ou de gérer) des techniciens d'études, d'assistance technique et d'installation sensibilisés aux interfaces entre plusieurs technologies. Les notions de "génie" et de "double compétence" traduisent en termes dynamiques la conception et le développement des technologies auxquels il faut adjoindre la notion de "pratique industrielle" renforcée par le contexte des mutations et des restructurations du tissu industriel.

Ces formations technologiques comportent un volet scientifique pour chaque spécialité de base (électronique ou automatique). Le volet scientifique de la spécialité de double compétence (informatique) est le plus souvent moins approfondi. La formation informatique de techniciens d'industrie vise la compréhension des connexions entre sous-ensembles électroniques et logiciels pour en réaliser les méthodes, la fabrication ou la maintenance.

Ces formations visent une pluralité d'interventions de conception, d'exploitation des systèmes de production aux techniques multiples et évolutives pour lesquelles les modes de participation, les sauts qualitatifs sont divers. Les performances assignées à la conception ou l'exploitation des systèmes sont non seulement technologiques mais aussi économiques (productivité et compétitivité). La pratique industrielle englobe des savoirs et savoir-faire scientifiques, technologiques et économiques. Les gestionnaires évoquent plus spécifiquement la compétence économique des titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T. industriel lorsqu'ils abordent le problème du passage à cadre. Ce qui signifie sans doute que la responsabilité des performances économiques des systèmes de production est toujours du domaine des ingénieurs et cadres. Ce qui ne veut pas dire pour autant que les

techniciens supérieurs n'ont pas à participer à la réalisation de ces performances. Ils assument en effet certaines tâches de coordination en matière de réalisation d'études, de lancement de fabrication ou d'installation, pour des produits ou équipements plus ou moins sophistiqués (le cas d'un atelier flexible, par exemple). Ils sont un partenaire reconnu en matière de gestion de la production.

### 3.2/ L'émergence de la reconnaissance d'une qualification de technicien supérieur

L'image globale des B.T.S. et D.U.T. en termes de savoirs, de compétences ou de potentiels est formalisée par deux critères : la fonction et la classification.

Les entreprises reconnaissent explicitement une fonction de technicien supérieur en tant que fonction intermédiaire entre la conception et l'exécution, soit spécifiquement de réalisation de conception d'un produit ou d'un matériel nouveau et de coordination d'autres activités de préparation et de suivi d'une production. Au-delà de la diversité des sous-fonctions détaillées pour les produits et les équipements (dans le chapitre précédent), le travail des techniciens supérieurs fait l'objet d'une approche "fonctionnelle" large et transversale.

L'autre critère, le niveau de classification, est plus implicite. Il correspond, par exemple, dans l'accord national de la métallurgie, au niveau V de la classification technicienne sans la mention "technicien supérieur", mais défini en termes d'autonomie, d'initiative et de responsabilité plus larges que celles du niveau IV. Il correspond à une fonction combinant conception, synthèse, coordination ou gestion et prenant en compte l'intégration des contraintes techniques, économiques ou administratives.

Comme en témoignent les réflexions d'une entreprise de l'échantillon sur le passage à cadre des B.T.S. et D.U.T., c'est le niveau V/3 (dernier échelon de l'échelle des techniciens) qui représente le modèle idéal d'un "technicien supérieur" (susceptible d'être promu cadre).

Le technicien de niveau V/3 devra avoir fait la preuve de sa capacité à situer son activité dans un programme d'ensemble et de mesurer sa contribution à la bonne marche de l'affaire ou du service.

Il devra faire preuve d'autonomie par rapport aux objectifs fixés, tout en faisant remonter systématiquement les problèmes non

résolus. Il aura à faire la preuve de sa capacité :

- à analyser une situation complexe en isolant les différents aspects, en discernant l'essentiel et le secondaire ;
- à étudier les solutions possibles en tenant compte de toutes les contraintes.

Cette autonomie doit également se traduire par une bonne capacité à s'exprimer oralement avec efficacité dans les différentes circonstances de la vie professionnelle (relations avec le client, les ateliers, les services fonctionnels, ...).

Il aura fait preuve de sa capacité à organiser son travail en fonction des urgences, priorités ou de l'efficacité maximum.

Il doit être capable, non seulement de s'adapter à des situations nouvelles mais d'être un élément moteur du renouvellement en imaginant et proposant des solutions nouvelles réalisables (nouvelles méthodes de travail, nouveaux procédés de fabrication, nouvelle organisation...).

On peut distinguer la responsabilité à l'égard du déroulement du travail et celle à l'égard d'autrui.

\* A l'égard du déroulement : pour être promu, le technicien de niveau V/3 doit se sentir responsable à l'égard du déroulement du travail et en particulier faire face aux contraintes d'ordre technique, économique (délais, coûts,...), industriel (suivi des dossiers, respect des procédures,...) en prenant les initiatives qui s'imposent.

\* A l'égard d'autrui : il doit être capable :

- d'encadrer des techniciens de qualification moindre et d'assurer entre autres la formation des nouveaux embauchés ;
- d'organiser le travail et de veiller à l'efficacité de son équipe.

Au-delà des critères de compétence ou de potentiel d'ingénierie technologique, la compétence du technicien supérieur est organisationnelle, gestionnaire et relationnelle (compétence d'expression et de communication). La fonction et la compétence du technicien supérieur sont donc définies non seulement par rapport à celles des autres techniciens mais aussi par rapport à celles des ingénieurs et cadres.

### 3.3/ Techniciens supérieurs et ingénieurs et cadres : la culture industrielle

La question d'un renouvellement partiel de la population des ingénieurs et cadres par la promotion des techniciens supérieurs est posée. Elle répond à une situation caractérisée par une proportion encore relative de diplômés d'école supérieure chez les ingénieurs et cadres techniques (surtout pour les fonctions de fabrication-exploitation) et par une croissance plus rapide des flux de B.T.S., D.U.T. (voir annexe IV).

Par rapport à cette question, et notamment au problème de l'aménagement de la formation continue d'ingénieur, on peut rapporter ici les schémas de représentation du potentiel des B.T.S. et D.U.T. à devenir à terme des ingénieurs et cadres, que nous avons recueillis auprès des gestionnaires. On retrouve plusieurs référentiels comme la classification, la fonction, le titre ou la culture dont la combinaison varie selon les entreprises.

Les gestionnaires de la société de construction automobile sont soucieux de combler l'écart qui existe entre les diplômés des formations de niveau bac+2 et ceux des formations de niveau bac+5, estimant qu'il y a un niveau et une culture scientifique à acquérir pour les B.T.S. ou D.U.T.. C'est pour cette raison qu'ils portent un intérêt aux formations post-D.U.T. sur les nouvelles technologies (automatismes et robotique). Ils misent sur la capacité des B.T.S. et D.U.T. à acquérir de nouvelles connaissances à condition que ceux-ci se placent dans l'état d'esprit de gagner un autre statut et d'occuper une autre fonction.

Les responsables de la société d'aéronautique sont également sensibilisés au rapport entre classification et compétence. C'est pourquoi ils s'interrogent sur le fait que pour certaines fonctions (recherche ou pré-développement) certains établissements embauchent uniquement des ingénieurs et cadres avec les risques de dévalorisation que cela peut entraîner. Ils soulèvent aussi les problèmes occasionnés par le fait que la promotion des techniciens supérieurs ne peut être automatique, et que certains B.T.S. ou D.U.T. plafonnent au dernier échelon de leur classification après dix ou quinze ans d'ancienneté.

Une telle situation a pour effet d'inciter certains établissements à ne plus recruter que des ingénieurs et cadres.

Selon un responsable de la division d'électronique professionnelle avionique, les B.T.S. ou D.U.T. sont peu préparés à un rôle d'encadrement dans la production. Dans les activités d'études (électronique de laboratoire) certains ingénieurs font un travail que les B.T.S. ou D.U.T. pourraient faire. Il y a donc un problème de



frontière entre les techniciens supérieurs et les ingénieurs. Les perspectives de promotion sont à resituer par rapport à un besoin en "ingénieurs d'industrialisation" qui puissent faire la transition entre la conception des produits et la fabrication, et qui tiennent compte non seulement des problèmes techniques mais aussi des contraintes économiques. D'où certaines réflexions menées par les gestionnaires de l'entreprise pour trouver des formules de formation continue correspondant à des cycles produisant des "ingénieurs de spécialité" ou des "ingénieurs-techniciens". Il faut envisager aussi le risque qu'avec le développement de ces formations, les diplômés de petites écoles d'ingénieur s'estiment dévalorisés.

Les besoins en gestionnaires pour la conception et la production sont aussi une préoccupation forte des responsables de la société d'électronique professionnelle et spatiale. Acquis à l'idée d'une frontière nette entre les fonctions d'ingénieurs (concepteurs) et les fonctions de techniciens (réalisateurs de conception), ils s'interrogent sur le fait que, selon eux, peu d'ingénieurs ont eux-mêmes une teinture de gestionnaire.

Les solutions avancées par les uns et les autres concernent en fait deux pôles de formation :

- un pôle de culture technique qui s'appuie sur la formation de base des B.T.S. ou D.U.T. pour les hisser à un niveau de compréhension plus globale des évolutions technologiques et des systèmes ;

- un pôle de culture économique et sociale qui s'appuie sur leur formation théorique de départ et une formation pratique complémentaire pour les sensibiliser aux problèmes de gestion et d'animation.

On retrouve ainsi deux axes qui peuvent correspondre à ce que certains appellent la "culture industrielle" (que nous évoquons plus haut en termes de "pratique industrielle"). Cette culture permet la circulation des savoirs correspondant à la maîtrise des opérations formalisées de conception ou de mise en oeuvre des technologies, la mobilisation de tous les acteurs de l'entreprise en faisant passer un projet collectif, condition de la productivité (1).

Au-delà des nuances apportées par les gestionnaires sur la différence entre B.T.S. et D.U.T. et ingénieurs ou cadres et sur les solutions envisagées pour réduire cette différence, on peut affirmer

---

(1) P.L. Marger (1985) : "Nécessité d'une culture industrielle" - in : **Mutations technologiques et formations** - Cahiers Français, n° 223.

qu'une formation initiale conçue pour accomplir une fonction intermédiaire entre les cadres chargés des tâches de conception et les agents chargés des tâches d'exécution, pour comprendre les modes de pensée des premiers et les rendre intelligibles aux seconds (1), l'expérience et les besoins aidant, est en train de s'ouvrir plus largement aux fonctions de conception, de gestion et d'encadrement de la production.

Les B.T.S. et les D.U.T. industriels ayant acquis une expérience professionnelle sont susceptibles avec une formation complémentaire de contribuer à un niveau d'ingénieur au développement de la production industrielle et de s'intégrer à l'intersection de la conception et de la fabrication des produits.

---

(1) M. Le Bot (1970-1971) - **Les I.U.T. : Comment ? Pourquoi ?** Plaquette de présentation des I.U.T.

**CONCLUSION GENERALE :**  
UN ESPACE PROFESSIONNEL

La spécialité et la professionnalisation (ou les combinaisons de critères multiples qu'elles recouvrent) sont bien deux enjeux des représentations et pratiques des enseignants et des employeurs vis-à-vis des B.T.S. et des D.U.T.. Elles tendent à organiser un "espace professionnel" propre aux titulaires de ces formations, soit un ensemble d'activités et de fonctions situé dans la hiérarchie des professions, accessible par la formation initiale, l'expérience, la mobilité et la formation continue. Cet espace est construit par l'identification de savoirs et de compétences spécifiques en matière de conception ou de coordination de la mise en oeuvre des nouvelles technologies : savoirs et compétences abstraits et logiques, savoirs et compétences pratiques, non seulement techniques, économiques mais aussi sociaux (pour répondre notamment aux problèmes de qualité, de productivité). Cet espace distingue les titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T. des autres techniciens. Nous serions tentés d'utiliser la notion d'"espace de qualification" (1) plus sociétale si nous avons abordé notamment la mobilité des individus au sein du système éducatif, la mobilité entre entreprises, entre branches ou secteurs (et même entre générations), ainsi que les relations entre catégories ouvrières, techniciennes et cadres.

Une logique forte se dégage de l'étude des B.T.S. et D.U.T. : c'est le rôle de ces formations, des savoirs et des normes qu'elles dispensent, dans l'organisation fonctionnelle et hiérarchique de la production. Le niveau et la spécialité de ces formations sont pris en compte par les gestionnaires du personnel pour identifier des savoirs, des compétences et des potentiels susceptibles de s'intégrer et d'enrichir la pratique industrielle. On leur reconnaît un contenu technologique plus polyvalent que celui des formations de niveau IV (baccalauréat de technicien), ainsi qu'un contenu scientifique à la différence des formations ouvrières. Le dosage entre ces contenus peut être remis en question par l'évolution des technologies et de leurs applications. Ces formations présentent des différences avec les formations d'ingénieurs plus scientifiques mais aussi plus générales quant au contenu économique et de gestion. Il n'y a pas de définition d'un tronc économique et de gestion ou d'organisation dans les programmes des B.T.S. et des D.U.T.

La question générale du rôle du système éducatif sur l'organisation du travail et les qualifications reste posée. Avec L. Tanguy (2) on peut distinguer deux courants de recherches sociologiques sur la formation. Le premier, en termes de socialisation, soutient la thèse selon laquelle l'école participe indirectement à la construction des qualifications. Le second, en termes de professionnalisation ou de culture technique met l'accent sur le fait que l'école enregistre les transformations du système productif et y répond de diverses manières.

-----  
(1) Notion contruite par M. Maurice, F. Sellier et J.J. Silvestre (1977) - **Production de la hiérarchie dans l'entreprise** - Recherche d'un effet sociétal - Allemagne - France - L.E.S.T.-Aix-en-Provence.

(2) L. Tanguy (1986) : "Les théories de la reproduction" in : Collectif - **L'introuvable relation formation-emploi. Un état des recherches en France** - Ministère de la Recherche - Paris : Documentation Française.

L'espace professionnel des B.T.S. et D.U.T. est proche de celui des ingénieurs et cadres. Par rapport à ces derniers il est à la fois valorisé et dévalorisé. Il est valorisé parce que les B.T.S. et les I.U.T. ont un bagage technologique sur plusieurs spécialités. Il est dévalorisé parce que leur bagage en matière d'organisation du travail et de connaissance de l'entreprise est moins développé. Est-ce ce second aspect qui suscite la montée des discours chez les gestionnaires du personnel en termes de compétences et de potentiels individuels ou de culture ? Nous avons pu retrouver, en ce qui concerne les cultures évoquées, une distinction entre la culture technique et la culture industrielle ; cette dernière suppose une composante de "culture d'entreprise" intégrant à la fois des savoirs pratiques ou relationnels et des savoirs plus généraux concernant la gestion et l'approche économique des questions industrielles.

L'espace professionnel des B.T.S. et des D.U.T. est en construction non seulement par rapport à certaines interrogations sur les spécialités ou les doubles compétences mais aussi par rapport au caractère implicite de la classification de technicien supérieur, à l'aménagement non stabilisé des filières de mobilité. Il faut évoquer aussi différentes hypothèses qui pèsent sur l'emploi des B.T.S. et des D.U.T. à l'occasion des restructurations ou des variations des plans de charge des productions (dans les télécommunications ou l'aéronautique). Certains établissements contingentent ou arrêtent depuis plusieurs mois l'embauche des B.T.S. et des D.U.T.. Ils donnent la priorité d'embauche aux ingénieurs quitte à dévaloriser leur fonction. Ils recrutent aussi des diplômés de niveau IV pour les amener progressivement au niveau III et contenir ainsi leur carrière dans les classifications de techniciens, compte tenu de l'importance des effectifs de B.T.S. et D.U.T. déjà en place et des problèmes de leur passage à cadre. Les autres établissements continuent de recruter des B.T.S. ou D.U.T. mais donnent la priorité aux mutations des B.T.S. ou D.U.T. avec ancienneté dans l'entreprise, y compris le passage à ingénieur ou cadre.

Nous avons étudié les conditions de la professionnalisation des B.T.S. et D.U.T. du seul point de vue des enseignants et des gestionnaires. On peut s'interroger sur le rôle que peuvent jouer les diplômés eux-mêmes dans cette professionnalisation. Le degré d'association entre diplômés est faible, si l'on se réfère aux modèles des ingénieurs. Les anciens élèves d'I.U.T. semblent plus organisés que les anciens élèves de S.T.S.. Mais ils ne présentent pas les références des associations d'anciens élèves d'écoles d'ingénieur, en situation de "cogestion" de la formation initiale et de l'insertion des élèves, et incarnant une "communauté" avec la garantie d'exercice de leur compétence.

Les aspirations des B.T.S. et des D.U.T., c'est-à-dire la reconnaissance de leur bagage professionnel et scolaire et de leur volonté d'élargissement de leurs prérogatives sont prises en compte par les entreprises au moment d'un plafonnement de carrière et

lorsqu'est posé le passage à cadre. Tout se passe comme si la reconnaissance des techniciens supérieurs passait par la reconnaissance d'une filière de transition vers la catégorie supérieure.

La situation des B.T.S. et des D.U.T. illustre particulièrement les problèmes qui se posent pour enrichir la culture technique d'une catégorie professionnelle par une culture d'entreprise. Si l'école et l'entreprise contribuent ensemble à définir des critères de spécialités technologiques essentiels pour ces catégories professionnelles, la reconnaissance de ces critères pose le problème aux entreprises, pour concilier l'hétérogénéité des savoirs et des compétences nécessaires à la mise en oeuvre des nouvelles technologies, d'opter en faveur de classifications et de filières professionnelles plus ouvertes.

## ANNEXES

---

ANNEXE I

DONNEES STATISTIQUES SUR LES B.T.S. ET D.U.T. INDUSTRIELS

EFFECTIFS DES PROMOTIONS ANNUELLES  
DE B.T.S. ET D.U.T. INDUSTRIELS

(formation initiale publique et privée, promotion supérieure du travail)

	1970	1975	1980	1981	1982	EVOLUTION 1975-1982
B.T.S. Sans informatique, ni organisation du travail	5 303	4 268	6 456	7 598	8 251	+ 93 %
D.U.T. Informatique comprise	4 290	8 452	10 586	11 046	11 417	+ 35 %

Source : S.I.G.E.S.



EFFECTIFS DES PROMOTIONS ANNUELLES  
DES B.T.S. ET D.U.T. DE L'ECHANTILLON

(formation initiale publique et privée, promotion supérieure du travail)

	1970	1975	1980	1981	1982	EVOLUTION 1975-1982
B.T.S. C.I.R.A.	32	56	72	83	129	+ 130 %
B.T.S. M.A.	-	136	397	575	571	+ 319 %
B.T.S. électronicien	-	352	527	595	645	+ 83 %
D.U.T. génie mécanique	1 495	1 756	2 019	2 157	2 284	+ 30 %
D.U.T. génie électrique	937	2 003	2 618	2 855	3 012	+ 50 %
dont électronique	277	958	1 110	-	1 275	+ 33 %
Automatique	145	492	873	-	928	+ 88 %
Electrotechnique	515	553	635	-	809	+ 46 %

Source : S.I.G.E.S.

## ANNEXE II

### DONNEES TIREES DU RECENSEMENT DE 1982 SUR LES TECHNICIENS

#### PART DES DESSINATEURS ET AGENTS TECHNIQUES DANS LES PROFESSIONS DES SECTEURS ETUDIES

(en pourcentage)

SECTEURS (CODE A.E. 100 REDEFINI)	CHIMIE (17,18,19,43)	MACHINE DE BUREAU ET DE TRAITEMENT D'INFORMATION (27)	MATERIEL ELECTRIQUE (28)	MATERIEL ELECTRONIQUE (29)	AUTOMOBILE (31)	AERONAUTIQUE (33)
PROFESSIONS (CODE P. REDEFINI)						
Dessinateurs	0, 3	1, 1	2, 8	2, 5	1, 5	3, 1
Agents techniques	5, 8	21, 8	7, 3	15, 2	6, 2	19, 8
Ensemble des techniciens	6, 1	22, 9	10, 1	17, 7	7, 7	22, 9
Autres professions	93, 9	77, 1	89, 9	82, 3	92, 3	77, 1
Toutes professions	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0

Source : Recensement de la population 1982.

PART DES B.T.S. ET D.U.T. CHEZ LES DESSINATEURS  
ET AGENTS TECHNIQUES DES SECTEURS ETUDIES  
(en pourcentage)

SECTEURS (CODE A.E. 100 REDEFINI)  PROFESSIONS (CODE P. REDEFINI)	CHIMIE (17,18,19,43)	MACHINE DE BUREAU ET DE TRAITEMENT D'INFORMATION (27)	MATERIEL ELECTRIQUE (28)	MATERIEL ELECTRONIQUE (29)	AUTOMOBILE (31)	AERONAUTIQUE (33)
Dessinateurs	16, 7	6, 9	15, 2	11, 4	16, 3	13, 5
Agents techniques	22, 0	24, 1	18, 6	25, 0	13, 3	19, 3
Tous techniciens	21, 7	23, 1	17, 6	23, 1	13, 9	18, 5

Source : Recensement de la population de 1982.

REPARTITION DES TECHNICIENS  
PAR FONCTIONS DANS CHAQUE SECTEUR ETUDIE  
(en pourcentage)

SECTEURS (CODE A.E. 100 REDEFINI)  PROFESSIONS (CODE P. REDEFINI)	CHIMIE (17,18,19,43)	MACHINE DE BUREAU ET DE TRAITEMENT D'INFORMATION (27)	MATERIEL ELECTRIQUE (28)	MATERIEL ELECTRONIQUE (29)	AUTOMOBILE (31)	AERONAUTIQUE (33)
Etudes-essais-contrôle	2, 9	31, 7	68, 3	70, 9	20, 1	13, 9
Maintenance	7, 2	38, 0	17, 2	18, 5	4, 7	11, 6
Fabrication-installation	80, 5	1, 3	4, 2	3, 6	56, 2	65, 8
Gestion de la production	1, 8	3, 1	7, 8	4, 5	15, 0	5, 9
Informatique	7, 6	25, 9	2, 5	2, 5	4, 0	2, 8
Toutes fonctions	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0	100, 0

Source : Recensement de la population de 1982.

**PART DES B.T.S. ET D.U.T. DES TECHNICIENS  
DE CHAQUE FONCTION DES SECTEUR ETUDIES**  
(en pourcentage)

SECTEURS (CODE A.E. 100 REDEFINI)  PROFESSIONS (CODE P. REDEFINI)	CHIMIE (17,18,19,43)	MACHINE DE BUREAU ET DE TRAITEMENT D'INFORMATION (27)	MATERIEL ELECTRIQUE (28)	MATERIEL ELECTRONIQUE (29)	AUTOMOBILE (31)	AERONAUTIQUE (33)
Etudes-essais-contrôle	7, 1	27, 8	18, 7	25, 1	16, 4	14, 7
Maintenance	17, 1	24, 0	14, 3	19, 8	30, 6	40, 4
Fabrication-installation	23, 4	25, 0	15, 9	12, 8	11, 6	15, 4
Gestion de la production	5, 9	21, 0	20, 5	13, 1	11, 8	8, 3
Informatique	17, 6	17, 3	7, 7	25, 5	18, 9	40, 0

Source : Recensement de la population de 1982.

## ANNEXE III

### EXTRAITS DES ACCORDS NATIONAUX SUR LES CLASSIFICATIONS

#### DISPOSITIONS CONCERNANT LES TECHNICIENS DE L'ACCORD NATIONAL DE LA METALLURGIE

##### CLASSIFICATION "ADMINISTRATIFS - TECHNICIENS"

###### NIVEAU V

D'après des directives constituant le cadre d'ensemble de l'activité et définissant l'objectif du travail, accompagnées d'instructions particulières dans le cas de problèmes nouveaux, il assure ou coordonne la réalisation de travaux d'ensemble ou d'une partie plus ou moins importante d'un ensemble complexe selon l'échelon. Ces travaux nécessitent la prise en compte et l'intégration de données observées et de contraintes d'ordre technique, économique, administratif..., ainsi que du coût des solutions proposées, le cas échéant en collaboration avec des agents d'autres spécialités.

L'activité est généralement constituée par l'étude, la mise au point, l'exploitation de produits, moyens ou procédés comportant, à un degré variable selon l'échelon, une part d'innovation. L'étendue ou l'importance de cette activité détermine le degré d'association ou de combinaison de ces éléments : conception, synthèse, coordination ou gestion.

Il a généralement une responsabilité technique ou de gestion vis-à-vis de personnel de qualification moindre.

Il a de larges responsabilités sous le contrôle d'un supérieur qui peut être le chef d'entreprise.

###### 3e échelon (coefficient 365)

A cet échelon, l'activité consiste, après avoir étudié, déterminé et proposé des spécifications destinées à compléter l'objectif initialement défini, à élaborer et mettre en oeuvre les solutions nouvelles qui en résultent.

###### 2e échelon (coefficient 335)

A cet échelon, l'innovation consiste, en transposant des dispositions déjà éprouvées dans des conditions différentes, à rechercher et à adapter des solutions se traduisant par des résultats techniquement et économiquement valables.

L'élaboration de ces solutions peut impliquer de proposer des modifications de certaines caractéristiques de l'objectif initialement défini. En cas de difficulté technique ou d'incompatibilité avec l'objectif, le recours à l'autorité technique ou hiérarchique compétente devra être accompagné de propositions de modifications de certaines caractéristiques de cet objectif.

###### 1er échelon (coefficient 305)

A cet échelon, l'innovation consiste à rechercher des adaptations et des modifications cohérentes et compatibles entre elles ainsi qu'avec l'objectif défini.

Le recours à l'autorité technique ou hiérarchique compétente est de règle en cas de difficulté technique ou d'incompatibilité avec l'objectif.

###### Niveau de connaissances :

Niveau III de l'Education nationale (circulaire du 11 juillet 1967).

Ce niveau de connaissances peut être acquis soit par voie scolaire ou par une formation équivalente, soit par l'expérience professionnelle.

###### NIVEAU IV

D'après des instructions de caractère général portant sur des méthodes connues ou indiquées, en laissant une certaine initiative sur le choix des moyens à mettre en oeuvre et sur la succession des étapes, il exécute des travaux administratifs ou techniques d'exploitation complexe ou d'étude d'une partie d'ensemble, en application des règles d'une technique connue.

Les instructions précisent la situation des travaux dans un programme d'ensemble.

Il peut avoir la responsabilité technique du travail réalisé par du personnel de qualification moindre.

Il est placé sous le contrôle d'un agent le plus généralement d'un niveau de qualification supérieur.

###### Niveau de connaissances :

Niveau IV de l'Education nationale (circulaire du 11 juillet 1967).

Ce niveau de connaissances peut être acquis soit par voie scolaire ou par une formation équivalente, soit par l'expérience professionnelle.

###### 3e échelon (coefficient 285)

Le travail est caractérisé par :

- l'élargissement du domaine d'action à des spécialités administratives ou techniques connexes ;
- la modification importante de méthodes, procédés et moyens ;
- la nécessité de l'autonomie indispensable pour l'exécution, sous la réserve de provoquer opportunément les actions d'assistance et de contrôle nécessaires.

###### 2e échelon (coefficient 270)

Le travail est caractérisé par :

- la nécessité, afin de tenir compte de contraintes différentes, d'adapter et de transposer les méthodes, procédés et moyens ayant fait l'objet d'applications similaires ;
- la proposition de plusieurs solutions avec leurs avantages et leurs inconvénients.

###### 1er échelon (coefficient 255)

Le travail, en général circonscrit au domaine d'une technique ou d'une catégorie de produits, est caractérisé par :

- une initiative portant sur des choix entre des méthodes, procédés ou moyens habituellement utilisés dans l'entreprise ;
- la présentation, dans des conditions déterminées, des solutions étudiées et des résultats obtenus.

## DISPOSITIONS CONCERNANT LES TECHNICIENS DE L'ACCORD NATIONAL DE LA CHIMIE

### Groupe IV.

#### Dispositions générales.

Agent exerçant des fonctions dans lesquelles il se voit définir des objectifs qu'il a mission d'atteindre par l'utilisation de moyens ou méthodes normalement connus dont le choix et la combinaison exigent un apport personnel d'interprétation, de conception, d'organisation.

Le titulaire, à partir d'instructions générales, compte tenu des moyens mis à sa disposition, est conduit, au besoin après une recherche spontanée d'informations et d'instructions complémentaires, à prendre des décisions qui peuvent avoir des conséquences sur les hommes, les moyens, les matières, les programmes, les coûts.

Il prend les décisions de coordination propres à intégrer dans un ensemble les travaux du personnel qu'il dirige et il veille à la bonne circulation de l'information. Dans le cadre de ses attributions, il assure la gestion de ce personnel et veille à sa formation.

A défaut de critère de nombre et de qualification du personnel placé sous leur autorité, certains postes d'agents de maîtrise comportent des responsabilités et une technicité qui exigent des qualités dont l'importance doit être prise en compte.

Il transmet au niveau supérieur les informations nécessaires à la prise des décisions qui doivent être arrêtées à ce niveau.

Il peut être appelé à participer à l'étude des programmes de travail et des modifications de l'outil de travail.

Les connaissances à mettre en œuvre dans l'exercice de ces fonctions correspondent à celles acquises à l'issue de deux années d'études après le baccalauréat, sanctionnées par le B.T.S., le D.U.T., ou autre diplôme équivalent. Elles peuvent être remplacées par une expérience professionnelle de niveau équivalent ou par des connaissances acquises par d'autres voies, sanctionnées ou non par un diplôme.

Aux coefficients supérieurs de ce groupe, ces connaissances doivent être complétées par une pratique approfondie des aspects spécifiques des fonctions exercées.

#### Coefficient 225.

Agent de maîtrise : agent assurant d'une façon permanente l'encadrement d'une équipe d'exécutants classés le plus souvent au groupe I. Il peut, exceptionnellement, prendre directement part à l'exécution du travail.

Technicien : agent dont la fonction exige des connaissances acquises, soit par une formation pouvant être sanctionnée par un B.T.S., ou un D.U.T., soit par une expérience pratique équivalente.

**Coefficient 235.**

**Agent de maîtrise :** agent assurant l'encadrement d'un groupe pouvant comporter du personnel classé aux groupes I, II et III. Il répartit le travail et s'assure de l'application des consignes.

**Technicien :** agent ayant les connaissances générales et techniques du coefficient précédent. Il a une expérience pratique suffisante lui permettant d'adapter ses interventions.

Il peut être appelé, dans sa spécialité, à assister des agents de classification inférieure.

**Coefficient 250.**

**Agent de maîtrise :** agent assurant l'encadrement d'un groupe dont notamment la taille peut justifier qu'il comporte un ou des agents de maîtrise de classification inférieure. Il peut n'avoir sous son autorité que du personnel classé aux groupes I, II et III. Il assure la gestion courante et la formation du personnel.

Il veille directement à l'application des consignes. Dans le cadre des instructions reçues il peut avoir à prendre des décisions ayant des répercussions sur les programmes et les coûts.

**Technicien :** agent ayant des connaissances professionnelles et une expérience étendue lui permettant de prendre des décisions pour adapter ses interventions après avoir interprété des informations variées et complexes. Il peut être appelé, dans sa spécialité, à assurer une assistance technique et à contrôler des agents de classification inférieure.

**Coefficient 275.**

**Agent de maîtrise :** agent assurant l'encadrement d'un groupe comportant un ou plusieurs agents de maîtrise de classification inférieure dont il coordonne et contrôle l'activité. Il veille à l'application des consignes. Dans le cadre des instructions reçues il peut avoir à prendre des décisions ayant des répercussions sur les programmes et les coûts.

**Technicien :** agent ayant des connaissances et une expérience lui permettant d'adapter ou de transposer à des situations nouvelles des moyens ou des méthodes déjà appliqués dans d'autres cas. Il peut être appelé, dans sa spécialité, à assurer une assistance technique et à contrôler des agents de classification inférieure.

**Coefficient 300.**

**Agent de maîtrise :** agent assurant l'encadrement d'un groupe comportant plusieurs agents de maîtrise de classification inférieure. Il est responsable de l'organisation et de la répartition du travail. Il participe à l'élaboration des consignes et veille à leur application.

**Technicien :** agent dont la compétence acquise lui permet d'intervenir dans des cas inhabituels ou difficiles. Il est apte à proposer des modifications des méthodes ou des procédures existantes.

**Coefficients 325 et 360 (1).**

**Agent de maîtrise :** agent assurant l'animation et la coordination des groupes placés sous son autorité.

Dans le cadre d'objectifs définis de façon très générale, il répond des résultats d'ensemble de son secteur.

**Technicien :** agent dont les connaissances approfondies et la très large expérience recouvrent plusieurs techniques.

Dans le cadre d'objectifs définis de façon très générale, il répond des résultats d'ensemble de son secteur.

Le classement entre les deux coefficients dépend de l'importance des fonctions, du degré de responsabilité, de l'expérience nécessaire.

(1) Deux coefficients pour cette définition.



## ANNEXE IV

### DONNEES SUR LES INGENIEURS ET CADRES TECHNIQUES SUPERIEURS

#### DONNEES STATISTIQUES SUR LA FORMATION DES INGENIEURS ET CADRES TECHNIQUES

(traitement des données du recensement de 1982 C.E.R.E.Q.)

Ingénieurs et cadres techniques :  
Fabrication-construction-exploitation

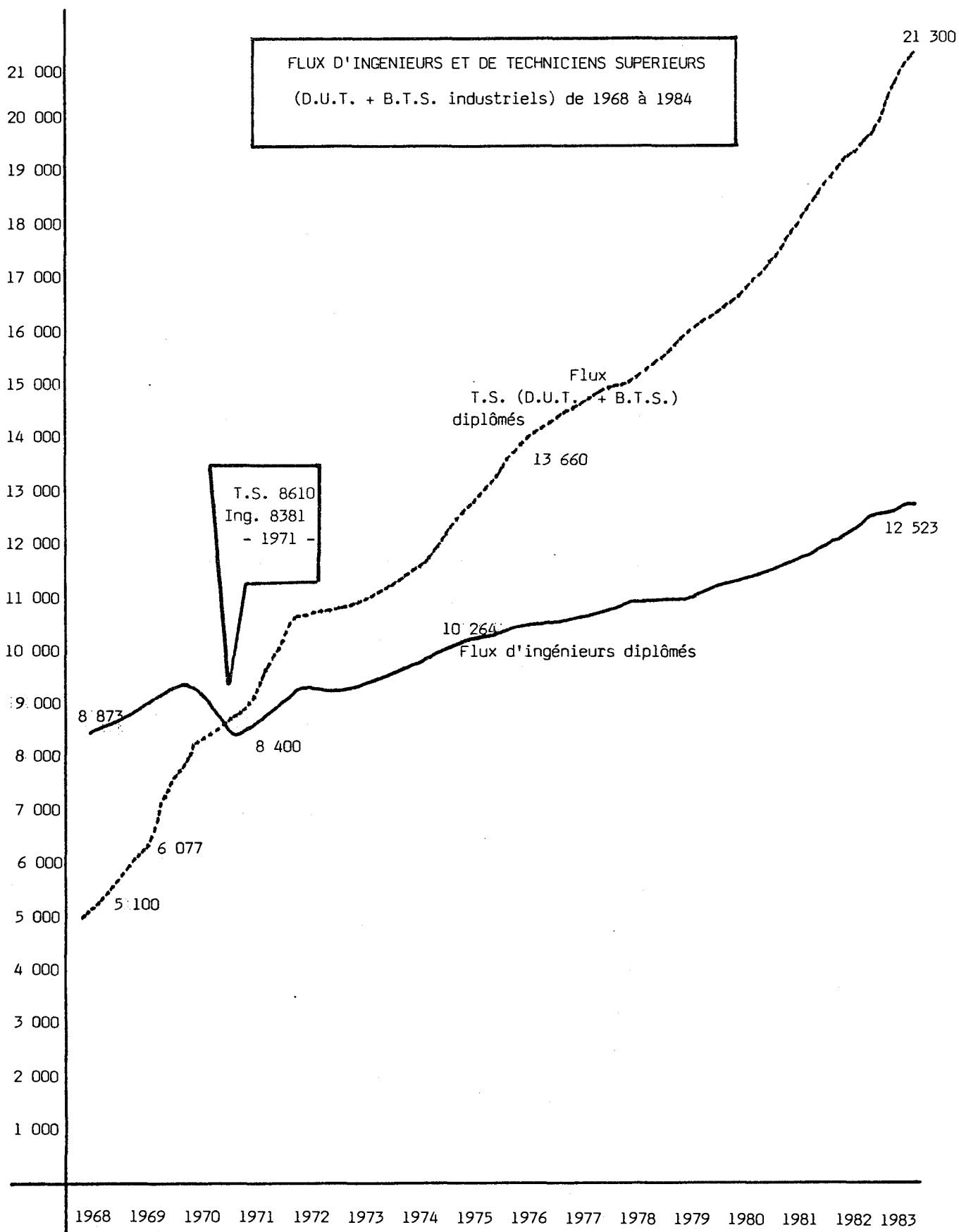
Spécialités	Effectif total	Nbre et % de diplômés d'une grande école d'ingénieur	Nbre et % de diplômés universitaires de 2ème ou 3ème cycle	Nbre et % d'individus de niveau de formation initiale inférieur au bac général
Electricité, électronique	10 560	4 680 44,3	400 3,8	3 500 33,1
Mécanique	26 980	8 720 32,3	540 2,0	13 820 51,2
B. T. P.	19 140	6 160 32,2	160 0,8	9 200 48,1
Chimie-agro-aliment	12 040	4 940 41,0	720 6,0	4 280 35,5
Métallurgie	7 000	3 060 43,7	160 2,3	2 740 39,1
Industries légères	7 180	1 260 17,5	60 0,8	4 840 67,4
Imprimerie, éditions	8 280	640 7,7	660 8,0	5 160 62,3
Electricité, gaz, eau, chauffage, énergie	8 380	3 880 46,3	340 4,1	3 040 36,3
T O T A L	99 560	33 340 33,5	3 040 3,1	46 580 46,8

Source : Recensement de la population de 1982.

Ingénieurs et cadres techniques :  
Recherche-études-essais

Spécialités	Effectif total	Nbre et % de diplômés d'une grande école ou d'une école d'ingénieur	Nbre et % de diplômés universitaires de 2ème et 3e cycles	Nbre et % d'individus de niveau de formation initiale inférieur au bac général
Agriculture, eaux, forêts	5 420	3 640 67,0	340 6,3	660 12,2
Electricité, électronique	41 040	23 860 58,0	3 340 8,1	8 000 19,5
Mécanique	22 000	11 600 52,7	840 3,8	6 720 30,5
B T P	17 300	6 340 36,6	380 2,2	7 320 42,5
Architecte	6 260	3 020 48,2	760 12,1	1 100 17,6
Chimie-biologie	16 900	8 540 50,5	3 240 19,2	2 800 16,6
Métallurgie	4 040	2 380 58,9	220 5,4	900 22,3
Industries légères (textile, habillement, papier, bois, carton)	1 740	580 33,3	80 4,6	880 50,6
Informatique	48 120	12 260 25,5	6 980 14,5	12 200 25,4
Autres (géologue, météorologiste, physicien, atomiste)	6 140	3 100 50,5	1 020 16,6	1 200 19,5
TOTAL	169 000	75 320 44,6	17 200 10,2	41 780 24,7

Source : Recensement de la population de 1982.



SOURCE : A.D.E.P., mai 1986.

EVALUATION PROSPECTIVE DES POPULATIONS  
D'INGENIEURS ET DE TECHNICIENS SUPERIEURS

	(1) TOTAL DES INGENIEURS DIPLOMES en activité	(2) TOTAL DIPLOMES BTS-DUT en activité	RAPPORT (2)/(1)
1955	120.000	0	0
1970	160.000	48.000 (16% DUT)	0.30
1980	230.000	160.000 (50% DUT)	0.70
1990	305.000	320.000 (55% DUT)	1.04
2005	385.000	590.000 (57% DUT)	1.53

SOURCE : C.E.F.I.

Reproduit par INSTAPRINT S.A.  
264-268, rue d'Entraigues - B.P. 5927 - 37059 TOURS  
Tél 47 38 16 04

Reproduction autorisée à la condition expresse  
de mentionner la source



**Centre d'Etudes  
et de Recherches  
sur les Qualifications**

9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75015 PARIS - Tél. : (1) 45.75.62.63