

# Céreq

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS

## *Prospective 2010 sur l'emploi et la formation dans la construction aéronautique et spatiale*

Étude réalisée pour le GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales)

NUMÉRO / JUILLET 1996

**d o c u m e n t s**

# PROSPECTIVE 2010 SUR L'EMPLOI ET LA FORMATION DANS LA CONSTRUCTION AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE



Isabelle Borrás, Patrick Veneau

Avec la collaboration de :  
Christine Bonnard, Christiane Faur (Secrétariat),  
Jean-Pierre Desgoutte (Informatique), Elisabeth Deshayes (Documentation)

---

C é r e q

---

Document n° 114  
*Série Évaluation*

Juillet 1996

---



---

# SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION ET PRÉCAUTIONS D'USAGE.....</b>	<b>5</b>
<b>RÉSUMÉ DES RÉSULTATS .....</b>	<b>9</b>
<b>1. PRÉLIMINAIRE.....</b>	<b>21</b>
1.1. LA FORMATION PROFESSIONNELLE, OBJET DE DÉBATS .....	21
1.2. LA DÉMARCHE ADOPTÉE, PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	21
1.3. RÉSULTATS : DES SCÉNARIOS CONTRASTÉS A COURT ET MOYEN TERMES .....	22
1.4. LIMITES .....	23
<b>2. CADRE D'ANALYSE SECTORIEL.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. ENTREPRISES ET ACTIVITÉS .....</b>	<b>24</b>
2.1.1. <i>Les constructeurs d'avions et d'hélicoptères.....</i>	24
2.1.2. <i>Les motoristes .....</i>	26
2.1.3. <i>Les équipementiers .....</i>	27
2.1.4. <i>Les constructeurs d'engins et lanceurs spatiaux.....</i>	27
<b>2.2. STRUCTURE DES QUALIFICATIONS PAR SECTEURS .....</b>	<b>28</b>
2.2.1. <i>Ingénieurs et cadres techniques .....</i>	28
2.2.2. <i>Techniciens .....</i>	28
2.2.3. <i>Ouvriers qualifiés.....</i>	29
2.2.4. <i>Autres catégories.....</i>	29
<b>2.3. POLITIQUES D'EMPLOI ENTRE 1982 ET 1990.....</b>	<b>30</b>
2.3.1. <i>Typologie.....</i>	30
2.3.2. <i>Employés et ouvriers non qualifiés, retraites + licenciements.....</i>	31
2.3.3. <i>Ouvriers qualifiés, retraites non compensées .....</i>	31
2.3.4. <i>Agents de maîtrise, retraites partiellement compensées.....</i>	32
2.3.5. <i>Cadres et professions intermédiaires, maintien - accroissement des effectifs .....</i>	32
<b>3. COMPÉTITIVITÉ ET EMPLOI .....</b>	<b>34</b>
3.1. LA CONCURRENCE TECHNOLOGIQUE OU L'ENJEU DE L'AVANCE TECHNIQUE .....	36
3.2. LA CONCURRENCE OLIGOPOLISTIQUE OU L'ENJEU DE LA TAILLE CRITIQUE.....	37
3.3. LA CONCURRENCE PAR L'ORGANISATION OU L'ENJEU DE LA RÉACTIVITÉ .....	39
3.4. DIFFÉRENCES ENTRE SOUS-SECTEURS.....	40
<b>4. TENDANCES LOURDES ET INCERTITUDES A MOYEN TERME .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. ÉVOLUTION DES MARCHÉS .....</b>	<b>40</b>
4.1.1. <i>Tendances générales.....</i>	40
4.1.2. <i>Perspectives favorables sur les marchés civils .....</i>	41
4.1.3. <i>Perspectives pessimistes sur les marchés militaires.....</i>	42
4.1.4. <i>Fortes incertitudes sur les marchés de l'espace .....</i>	44

<b>4.2. RESTRUCTURATIONS .....</b>	<b>45</b>
4.2.1. <i>Les alliances .....</i>	45
4.2.1.1. <i>Un phénomène ancien qui va se poursuivre .....</i>	45
4.2.1.2. <i>Des modes de coopération très divers .....</i>	45
4.2.1.3. <i>Les facteurs favorables aux alliances .....</i>	46
4.2.1.4. <i>Conséquences sur l'emploi et les qualifications .....</i>	46
4.2.2. <i>La sous-traitance .....</i>	47
4.2.2.1. <i>Une dynamique complexe et très avancée .....</i>	47
4.2.2.2. <i>Sous-traitance et gestion de la main-d'oeuvre .....</i>	47
4.2.3. <i>Autres aspects des restructurations .....</i>	48
4.2.3.1. <i>Les délocalisations d'activités .....</i>	48
4.2.3.2. <i>Le développement des métiers de coordination .....</i>	49
<b>4.3. LES PRINCIPALES TRANSFORMATIONS DANS LES ÉTUDES.....</b>	<b>49</b>
4.3.1. <i>La mise en place de structures matricielles .....</i>	49
4.3.2. <i>Évolution des activités et des recrutements .....</i>	51
4.3.3. <i>La place des études dans les rationalisations.....</i>	53
<b>4.4. LES RATIONALISATIONS DANS LA PRODUCTION.....</b>	<b>55</b>
4.4.1. <i>L'exemple de l'usinage .....</i>	56
4.4.1.1. <i>De la spécialisation des sites à la réorganisation des ateliers.....</i>	56
4.4.1.2. <i>Quels effets sur les qualifications ?.....</i>	57
4.4.1.3. <i>Une activité de plus en plus concernée par la sous-traitance .....</i>	58
4.4.2. <i>Le montage.....</i>	59
4.4.2.1. <i>La difficile rationalisation des activités de montage .....</i>	59
4.4.2.2. <i>Des évolutions techniques qui affectent surtout le «montage final» .....</i>	61
4.4.2.3. <i>L'évolution des qualifications.....</i>	62
<b>5. SCÉNARIOS.....</b>	<b>64</b>
<b>5.1. RESTRUCTURATIONS A COURT TERME, STRATÉGIES CONTRASTÉES A MOYEN TERME.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2. MÉTHODE DE CONSTRUCTION DES SCÉNARIOS .....</b>	<b>67</b>
5.2.1. <i>Besoins de renouvellement des catégories socio-professionnelles.....</i>	67
5.2.2. <i>Besoins de recrutement par niveaux de diplômes .....</i>	71
<b>5.3. LES BESOINS DE RENOUVELLEMENT ET LES RECRUTEMENTS ESTIMÉS.....</b>	<b>73</b>
5.3.1. <i>De 1982 à 1995, licenciements, préretraites ralentissement du recrutement : les ouvriers sont les plus touchés .....</i>	73
5.3.2. <i>De 1995 à l'an 2000, réduction de l'emploi, préretraites et ralentissement du : toutes les catégories sont touchées y compris les ingénieurs et cadres.....</i>	74
5.3.3. <i>Sur le moyen terme des départs à la retraite à compenser par des recrutements quelles que soient les hypothèses de réduction d'emplois .....</i>	75
<b>ANNEXES .....</b>	<b>77</b>
Annexe 1 : <i>Liste des entretiens et visites.....</i>	79
Annexe 2 : <i>Présentation de la branche aéronautique et spatiale.....</i>	80
Annexe 3 : <i>Liste des produits de la construction aéronautique - INSEE.....</i>	81
Annexe 4 : <i>Effectifs et poids des catégories socioprofessionnelles .....</i>	82
Annexe 5 : <i>Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990.....</i>	83
Annexe 6 : <i>Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE .....</i>	89
Annexe 7 : <i>Évolution des catégories socio-professionnelles dans l'aéronautique entre 1982 et 1995.....</i>	106

---

## **INTRODUCTION ET PRÉCAUTIONS D'USAGE**

---



L'étude dont nous présentons ici les principaux résultats, a été réalisée par le Céreq à la demande du GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales). Celui-ci souhaitait avoir une vision du passé et des éléments d'anticipation sur les politiques de recrutement des entreprises : recrutements d'ouvriers et poids des titulaires de CAP-BEP et des bacheliers professionnels, recrutements de techniciens et d'ingénieurs, spécialités de formation recherchées (mécanique, électronique, aéronautique...). En effet, les années 80 ont été marquées par de forts recrutements d'ingénieurs en électronique, mettant dans l'ombre les flux concernant les autres catégories sociales et les autres types de spécialités. Par ailleurs, on observe à partir du début des années 90 un ralentissement et parfois un arrêt des recrutements dans un contexte de restructurations touchant progressivement toutes les catégories sociales. Ceci augure-t-il de changements dans les pratiques de gestion de l'emploi ?

La démarche suivie comporte quatre étapes.

- Analyse des stocks et des flux de main-d'oeuvre (données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE et du GIFAS pour les années 1990 à 1995 ; catégories d'emplois agrégées décrites par la catégorie socioprofessionnelle, le niveau de diplôme, l'âge).
- Entretiens d'experts et visites d'entreprises (directions des ressources humaines et directions techniques, services de production et services d'études) : discussion sur les statistiques, identification des variables déterminant l'évolution des emplois, des tendances lourdes et des incertitudes les caractérisant.
- Construction de scénarios qualitatifs : poursuite des restructurations à court terme (horizon 2000) et scénarios contrastés à moyen terme (par hypothèse le niveau et la nature de la compétitivité des entreprises françaises détermine quantitativement et qualitativement l'emploi en 2010).
- Illustration quantitative des scénarios. A partir d'hypothèses de projection des effectifs, de simulation du vieillissement des salariés et des départs à la retraite, on a estimé les besoins de renouvellement et de recrutement par catégories sociales et niveaux de diplômes.

La démarche est de type démographique et comptable. Les effets de variables d'action potentielles de gestion de l'emploi (comme les évolutions des poids relatifs du recrutement et de la mobilité associée à de la formation continue, des parts relatives des titulaires de CAP-BEP et des bacheliers professionnels dans les recrutements, de la réduction du temps de travail,...) n'ont pas été simulés.

Nous tenons à insister sur les précautions d'usage de cette étude, comme d'ailleurs de toute étude prospective. « *La prospective n'a pas pour but de pré-dire l'avenir - de nous le dévoiler comme s'il s'agissait d'une chose déjà faite - mais de nous aider à le construire.* »<sup>1</sup> Nous partageons l'idée que « *le but principal des scénarios est de stimuler et de structurer les débats publics concernant les perspectives à long terme* »<sup>2</sup>. Des scénarios proposés, et à fortiori des scénarios quantifiés, ne sort donc pas la vérité sur un avenir qui reste à construire par des actions présentes. Nous nous permettons donc de répéter que la quantification repose sur des hypothèses prospectives. Même si celles-ci ont été validées par le comité de pilotage de l'étude, elles sont par essence discutables.

<sup>1</sup> DE JOUVENEL, H., Sur la démarche prospective, *Futuribles*, septembre 1993.

<sup>2</sup> GELAUFF, G., GEURTS, B., DE JONG, A., ZALM, G., « *Les grandes tendances de l'économie mondiale* », *Futuribles*, mai 1995.

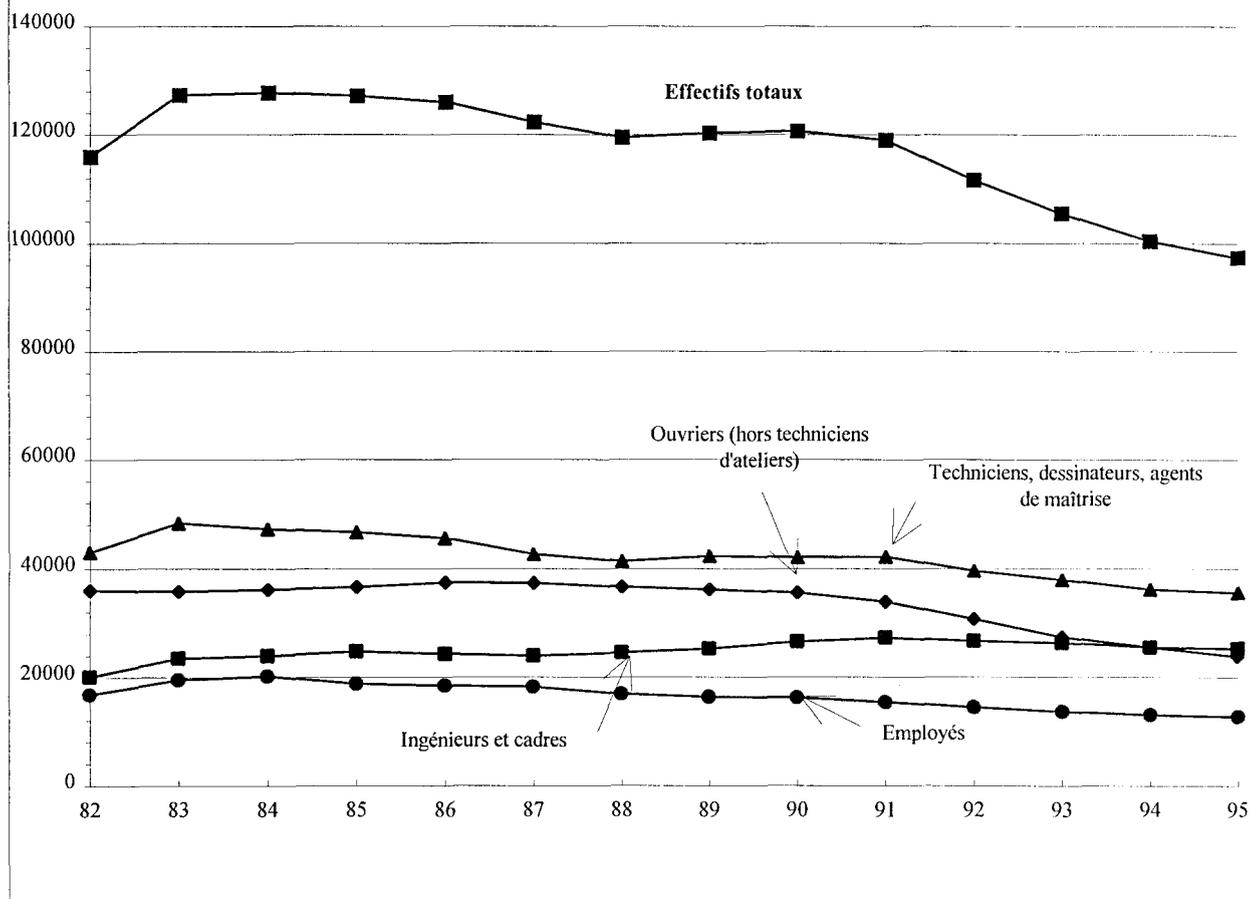


---

## RÉSUMÉ DES RÉSULTATS

---

**Graphique 1**  
**Evolution des effectifs des catégories socio-professionnelles**  
**dans l'aéronautique entre 1982 et 1995**  
 Source : GIFAS



**Tableau 2**  
**Effectifs et poids des catégories socio-professionnelles**  
**dans la branche aéronautique et spatiale (code APE 33) en 1982 et 1990**  
 Source : Recensement INSEE

	1982		1990	
37 : Cadres adm. et comm. d'entrep.	2 992	2.4	3 008	2,5
38 : Ing-cadres techn. entreprises	14 440	11.4	20 432	16.7
46 : Prof. Interm. Adm. Comm. entrepr.	4 576	3.6	7 760	6.4
47 : Techniciens	28 384	22.4	28 300	23.2
48 : Contremaîtres, ag. maîtrise	6 380	5.0	5 728	4.7
54 : Employé administr. d'entrep.	13 196	10.4	10 444	8.5
61 : Ouvriers Qualifiés	44 220	34.8	37 380	30.6
66 : Ouvriers non Qualifiés	9 312	7.3	6 032	4.9
Autres cs	3 464	2.7	3 112	2.5
Ensemble	126 964	100.0	122 196	100.0

## QUELS FUTURS POUR L'EMPLOI ET LA FORMATION DANS LA CONSTRUCTION AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE ?

L'avenir est marqué par la montée des incertitudes : stratégies industrielles, issue des alliances, sous-traitance et délocalisations, informatisation et automatisation, développement des systèmes, avancées des rationalisations en production et dans les études, âge des départs à la retraite, usage du temps partiel... Face à celles-ci il est de plus en plus difficile d'élaborer aujourd'hui des prévisions sur l'emploi et la formation à court comme à moyen termes. En effet des incertitudes caractérisent ces deux horizons. Elles sont cependant de différentes natures. C'est pourquoi nous nous proposons d'explicitier plusieurs visions de l'avenir (des visions à court terme et des visions à moyen terme à lire de manière indépendante) selon une approche de type prospectif. Ces visions condensent nos connaissances acquises à travers des entretiens en entreprise, l'analyse de statistiques et d'une base documentaire. Nous illustrons les scénarios proposés par des simulations quantitatives sur l'emploi et la formation. Le champ de l'étude est celui de la construction aéronautique et spatiale de l'INSEE, qui se décompose en constructeurs de cellules (code APE 3301), motoristes (3302), équipementiers (3303), constructeurs d'engins et lanceurs spatiaux (3304). Nous focalisons notre attention sur les professions industrielles : ouvriers, agents de maîtrise, techniciens, ingénieurs et cadres techniques.

### 1. Scénarios à court terme (horizon 2000) : des restructurations en douceur.

A court terme la tendance lourde - dont l'origine se situe au début des années 90 - est à la baisse des plans de charge en production et des budgets de recherche et développement face à une concurrence accrue par la technologie, les prix et la réactivité dans un contexte de contraction des marchés. Il faudrait nuancer ces propos en fonction des activités : civiles et militaires, avions, hélicoptères, satellites et lanceurs spatiaux... Cependant même les activités traditionnellement les plus protégées sont de plus en plus confrontées à un apprentissage des rigueurs du marché. Il n'en va pas moins qu'existent de fortes incertitudes sur des questions centrales, à savoir les catégories socioprofessionnelles menacées par les réductions d'emplois et la manière dont ces réductions peuvent être mises en oeuvre.

Dans le passé récent, on constate que les ouvriers ont été les plus durement touchés par la crise (rappelons que les effectifs des adhérents du GIFAS<sup>3</sup> sont passés de 120 700 en 1990 à 97 500 en 1995 ; les ouvriers - hors techniciens d'atelier<sup>4</sup> - étaient 35 600 en 1990, ils sont 23 900 en 1995) : préretraites, mais aussi vraisemblablement licenciements économiques et arrêt des recrutements expliquent ces évolutions. Un seuil critique minimum est-il atteint à la suite de ces fortes réductions d'effectifs ? Sur cette question l'avenir est incertain.

A l'opposé la forte croissance des effectifs d'ingénieurs et cadres techniques entamée au début des années 80 n'est enrayée qu'à partir de 92 (de 20 200 en 1982 ils passent à 26 800 en 1992 et à 25 300 en 1995, GIFAS), *a priori* via le non remplacement des départs à la retraite. Cette érosion va-t-elle se poursuivre ou bien continuera-t-on à accroître ces effectifs dans l'hypothèse

<sup>3</sup> Cf. graphique 1 ci-contre.

<sup>4</sup> A priori le GIFAS comptabilise les techniciens d'ateliers dans les « techniciens, dessinateurs et agents de maîtrise » et l'INSEE (cf. tableau 2) dans les « ouvriers qualifiés ».

d'une reprise ? La question reste ouverte. Les plans sociaux annoncés en 1996 laissent supposer des réductions d'effectifs concernant les personnels non spécifiquement dédiés à la production. On pense aux techniciens et ingénieurs des études...

Les autres professions industrielles connaissent des évolutions intermédiaires : stabilisation des effectifs de techniciens autour de 28 000 *via* une compensation des départs à la retraite, réduction des effectifs d'agents de maîtrise de 6 400 à 5 800 entre 1982 et 1990 (Recensements, INSEE<sup>5</sup>). Cette dernière évolution correspond à la réduction des lignes hiérarchiques. La catégorie d'agent de maîtrise pourvue par la promotion est âgée : les titulaires de CAP-BEP représentent 50 % de ces emplois, les bacheliers : 20 %, les titulaires de BTS-DUT sont rares (Recensement 1990, INSEE).

Les trois variantes quantitatives proposées pour les scénarios à horizon 2 000 tiennent compte de ces incertitudes : évolutions de l'emploi de chaque catégorie socioprofessionnelle (hors tertiaire) fixées à 0 %, - 10 % et - 20 % entre 1995 et 2000. Entre 1990 et 1995 l'emploi des professions industrielles a déjà été réduit de - 18 %.<sup>6</sup>

**Tableau 3**  
Taux de croissance des effectifs inscrits des professions industrielles (hors tertiaire)  
pour les périodes : 1982-90, 1990-95, 1995-2000 et 1995-2010.

	82/90	90/95	1995 - 2 000			1 995 - 2 010			
						DE*	CT*	CI*	S*
<b>TC emplois industriels</b>	- 4,7 %	- 18 %	0 %	- 10 %	- 20 %	+ 8 %	- 11 %	- 8 %	- 23 %

**Tableau 4**  
Taux de croissance annuels moyens des effectifs en %  
des professions industrielles (hors tertiaire)

	82/90 INSEE	1990-1995 (GIFAS)	Scénarios court terme 1995-2000			Scénarios moyen terme 1995-2010			
			0 %	-10 %	-20 %	DE*	CT*	CI*	S*
Ingénieurs et cadres techniques	+ 4,3 %	0,2 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	+ 1,5 %	+ 1 %	0 %	- 1 %
Techniciens	0 %	- 3,1 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	+ 1 %	- 1 %	0 %	- 1,5 %
Contremaîtres, agents de maîtrise	- 1,3 %	- 3,1 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	1 pour 5 OQ	1 pour 6 OQ	1 pour 5 OQ	1 pour 6 OQ
Ouvriers qualifiés	- 2,1 %	- 6,7 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	0 %	- 1,5 %	- 1 %	- 2 %
Ouvriers non qualifiés	- 5,3 %	- 6,7 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	- 5 %	- 5 %	- 5 %	- 5 %

\* Légende : DE = Développement Equilibré ; CT = Choix technologique ; CI = Choix Industriel ; S = Survie

<sup>5</sup> Cf. tableau 2.

<sup>6</sup> Cf. tableaux récapitulatifs des scénarios à court et à moyen termes : tableau 3 sur les taux de croissance des effectifs inscrits des professions industrielles, issu du tableau 4 sur les taux de croissance annuels moyens.

Une simulation du vieillissement de la main-d'oeuvre et des départs à la retraite des plus de 60 ans d'ici à l'an 2000 montre que les mesures d'âge permettent - théoriquement - de poursuivre les restructurations *en douceur* par rapport à la période précédente y compris dans la variante la plus défavorable à l'emploi et pour les ouvriers. En effet, c'est seulement dans le cas le plus défavorable d'une réduction de 20 % de l'emploi entre 1995 et 2000 que les pertes d'emplois sont légèrement supérieures - pour certaines catégories - aux départs à la retraite.<sup>7</sup> Une accentuation des préretraites permettrait même d'envisager des flux de recrutement, qui, s'ils n'avaient pas lieu, pourraient poser de réels problèmes dans le cas des populations ouvrières vieillissantes.

**Tableau 5**  
**Soldes d'emplois des catégories socio-professionnelles industrielles**  
**sur les périodes 82-90, 90-95, 95-2000 et 95-2010.**

	82-90	90-95	95-2000			1995 - 2010			
			0 %	- 10 %	- 20 %	DE	CT	CI	S
Ing. et cadres techniques	+ 8 500	+ 2 200	+ 3 100	+ 1 000	- 1 100	+ 14 300	+ 12 500	+ 9 200	+ 6 300
Techniciens	+ 4 200	- 2 300	3 900	+ 1 400	- 1 000	+ 16 600	+ 9 400	+ 12 700	+ 7 900
Agents de maîtrise	+ 1 080	- 200	+ 1 300	+ 800	+ 300	+ 4 000	+ 2 200	+ 3 200	+ 1 900
Ouvriers qualifiés	- 200	- 8 300	+ 4 700	+ 1 600	- 600	+ 15 000	+ 9 600	+ 11 300	+ 8 100
Ouvriers non qualifiés	- 1 600	- 1 400	+ 700	+ 300	- 200	- 300	- 300	- 300	- 300

### ENCADRÉ 1



#### Mode de calcul des soldes d'emplois par catégories socioprofessionnelles = Solde<sub>CS</sub>

Ex. : Solde<sub>CS</sub> 1982-1990 = Effectifs<sub>CS</sub> en 90 - Effectifs<sub>CS</sub> 82 vieillis - Retraite<sub>CS</sub>  
Retraites = salariés présents en 1982 atteignant 60 ans entre 1982 et 1990.

#### Signification des soldes d'emplois par catégories socioprofessionnelles = Solde<sub>CS</sub>

$$\text{Solde}_{CS} = R + P_{(+)} + PR + Dem + Lic + P_{(-)}^*$$

R = Recrutements

P<sub>(+)</sub> = Entrée dans la CS par promotion en provenance d'une autre CS.

P<sub>(-)</sub> = Sortie de la CS vers un autre CS.

PR = Préretraites (salariés ayant entre 55 et 60 ans).

Dem = Démissions

Lic = Licenciements de salariés de moins de 55 ans.

\* : On néglige les entrées et sorties CDD et les mobilités entre entreprises du secteur, qui se compensent.

Un solde d'emploi positif indique un besoin de renouvellement minimum de la CS (par recrutement ou mobilité). Le besoin est minimum car il y a toujours un flux négatif (PR, Dem, Lic, P<sub>(-)</sub>) en plus des départs à la retraite, à compenser par un flux positif (R + P<sub>(+)</sub>).

Un solde d'emploi négatif représente des pertes d'emplois dans la CS supérieure aux départs à la retraite. Au regard du nombre de salariés ayant entre 55 et 60 ans lors de l'année de projection, on estime dans quelle mesure la mise en oeuvre de préretraites pourrait suffire à atteindre le niveau des effectifs projetés. D'autres mesures sont envisageables, notamment celles concernant la réduction du temps de travail. Remarquons que, même en cas de solde négatif, existent toujours des recrutements et mobilités.

<sup>7</sup> Cf. tableau 5 sur les soldes d'emplois par catégories socio-professionnelles.

## 2. Quatre scénarios à moyen terme (horizon 2010).

- **Compétitivité et emploi.**

A moyen terme, nous dessinons quatre visions impressionnistes sur l'emploi déterminées par différents facteurs de compétitivité.<sup>8</sup>

Dans le scénario de développement équilibré (**DE**), la compétitivité des entreprises en 2010 est optimale. Elle repose sur l'avance technique, les économies d'échelle et la réactivité. Elle résulte d'une politique d'alliances bien menée, du développement cohérent de la sous-traitance, d'une flexibilité accrue grâce à des réorganisations dans les études, dans l'usinage et le montage. Les bénéfices sont investis de manière *équilibrée* dans les études et la production : les effectifs d'ingénieurs et cadres, de techniciens augmentent, ceux d'ouvriers sont maintenus.

Dans le scénario du choix technologique (**CT**), la compétitivité repose de façon privilégiée sur l'avance technique. L'amélioration des coûts et des délais reste essentielle mais passe au second plan. Ce sont les études - et les emplois d'ingénieurs, cadres et techniciens - qui sont les plus avantagés dans ces options stratégiques. En production, les rationalisations sont moins avancées, la sous-traitance et les délocalisations plus poussées et l'emploi ouvrier décroît.

Le scénario du choix industriel (**CI**) correspond à une rupture par rapport aux stratégies passées, mettant plus l'accent sur la réduction des coûts et des délais, la culture technologique étant relativisée. La répartition des efforts d'investissements entre les études et la production évolue au profit de la seconde. Les gains de productivité sont principalement recherchés dans les études. Cette politique industrielle bénéficie au tissu de sous-traitants français, ce qui limite les délocalisations. Les effectifs d'ingénieurs et cadres techniques, de techniciens sont stabilisés. Les effectifs d'ouvriers sont moins réduits que dans le scénario précédent.

Enfin dans le dernier scénario dit de survie (**S**) on suppose que les restructurations n'ont pas les effets escomptés sur la compétitivité des entreprises françaises qui est au plus bas. La reprise attendue vers l'an 2 000, portée notamment par les besoins de renouvellement des flottes civiles et l'ouverture de marchés à l'exportation vers l'Asie, ne profite pas aux industries nationales. Les commandes, les budgets de recherche et développement, les emplois sont structurellement revus à la baisse. Toutes les catégories sont touchées.

Remarquons que dans les quatre scénarios nous poursuivons la tendance observée par le passé de réduction de l'emploi ouvrier, plus forte que la réduction des emplois de techniciens et de cadres. L'emploi ouvrier est au mieux stabilisé (scénario DE).

Les quatre scénarios intègrent une autre tendance lourde : poursuite des alliances et de la sous-traitance,... Celle-ci fait d'une part émerger de nouveaux métiers de coordination. Elle pose d'autre part plus ou moins fortement le problème de la reconversion et de l'adaptation des personnels. En effet la division des tâches entre partenaires, entre maîtres d'oeuvres et sous-traitants, avec les clients dans le cadre des compensations,... devrait être croissante et susceptible d'être remise en cause au cas par cas selon les programmes et les marchés.

- **D'ici à 2010, des recrutements pour compenser les retraites.**

A moyen terme, le vieillissement de la population devrait créer des besoins de renouvellement de la main-d'oeuvre dans les quatre scénarios, bien que, dans trois d'entre eux, l'emploi des

<sup>8</sup> Se reporter également aux tableaux 3 à 5 pour l'illustration quantitative.

professions industrielles soit par hypothèse réduit : de - 23 % (S), - 11 % (CT), - 8 % (CI). Il n'augmente que dans le scénario de développement équilibré : + 8 %.<sup>9</sup>

Les autres hypothèses prospectives retenues sont les suivantes :

- nous raisonnons sur les effectifs inscrits ;
- nous ne simulons pas les conséquences de réductions du temps de travail (temps partiel, semaine de 35 heures...);
- nous fixons l'âge de la retraite à 60 ans ;
- nous reprenons la structure estimée des recrutements par niveaux de formation entre 1982 et 1990<sup>10</sup>. Le poids des bacheliers devrait cependant être supérieur dans l'avenir au détriment du poids des titulaires de CAP-BEP. Mais il ne devrait pas augmenter dans des proportions conduisant à modifier les ordres de grandeurs des recrutements estimés.

Tableau 6

Structure des soldes d'emplois positifs par niveaux de diplômes pour les professions industrielles (hors ouvriers non qualifiés et professions tertiaires) entre 1982 et 1990

	Aucun BEPC-CEP	CAP-BEP	BAC	BTS-DUT	BAC +5	Total
Ouvriers qualifiés	11 %	74 %	12 %	2 %	1 %	100 %
Agents de maîtrise	14 %	54 %	16 %	14 %	2 %	100 %
Techniciens	8 %	23 %	23 %	43 %	3 %	100 %
Ingénieurs et cadres techniques	4 %	4 %	10 %	11 %	71 %	100 %

Traitement Céreq des données des recensements de l'INSEE.

Pour la plupart ces hypothèses minimisent les besoins de recrutements, en particulier des qualifications les plus élevées.

Nous estimons ainsi des flux de recrutements minimaux variant selon les scénarios entre + 1 600 (S) et + 3 330 (DE) personnes par an entre 1995 et 2010. Les plus gros flux concernent les titulaires de CAP-BEP (entre 600 et 1 000 par an). Ils sont suivis des titulaires de BTS-DUT (entre 300 et 640) au même rang que les diplômés de niveau BAC + 3 et plus - en majorité des ingénieurs - (entre 300 et 720). Les bacheliers sont en dernière position (entre 240 et 500).

### 3. Transformation des activités et évolution des formations.

Cette étude a également permis d'éclairer l'évolution des qualifications et des formations sur un plan plus qualitatif. Pour cela, nous avons été amenés à préciser la nature des activités.

#### • Distinction entre activités d'études et activités de production.

Il est apparu pertinent d'isoler les activités d'études - *i.e.* de recherche et développement (dont font partie les bureaux d'études) - et les activités de production (fabrication stricto-sensu et activités connexes des méthodes, de la qualité, des achats). Ceci recouvre une séparation qui de fait se traduit par une autonomie de gestion et des problèmes d'emploi et de formation spécifiques : les ingénieurs, cadres et techniciens prédominent dans les études ; les ouvriers

<sup>9</sup> Cf. tableau 3.

<sup>10</sup> Cf. tableau 6. La structure des recrutements est approchée par la structure des soldes d'emplois positifs par niveaux de diplômes pour les professions industrielles entre 1982 et 1990.

prédominant en production. La part relative des études et de la production varie d'ailleurs selon les entreprises : le poids relatif des études est plus grand chez les constructeurs d'avions, en particulier militaires, dans le spatial, chez les équipementiers électroniques ; il est plus faible chez les motoristes et les équipementiers mécaniques et a fortiori chez les sous-traitants. Ceci correspond également au poids plus ou moins élevé des systèmes électroniques dans les produits : plus réduit dans le civil que dans le militaire, dans les moteurs que dans les avions,... Le développement des systèmes électroniques engendre en effet des activités d'étude et de conception.

- **Relativiser le poids de l'électricité et de l'électronique.**

Le poids des activités à dominante électricité et électronique dans cette branche doit cependant être relativisé. Dans tous les secteurs et pour toutes les catégories, les professions prédominantes sont celles de la mécanique et non de l'électricité et de l'électronique (selon une nomenclature et des données de l'INSEE). Un avion c'est donc encore une structure, des problèmes d'aérodynamique, de résistance des matériaux,... même s'il est vrai que le développement des systèmes à base d'électronique est un fait marquant de ces dernières années, à nuancer cependant en fonction des produits.

- **BEP vs baccalauréats professionnels en production.**

En production la principale incertitude porte sur l'avenir des baccalauréats professionnels (dans la spécialité aéronautique si elle est créée) et des BEP pour les formations d'opérateurs. Les ouvriers qualifiés représentent autour d'un tiers des effectifs (excepté dans le spatial). Le niveau de diplôme de référence des ouvriers est le CAP-BEP : 67 % des emplois, en croissance au détriment des « sans diplôme-CEP-BEPC » ; les bacheliers - baccalauréats technologiques en 1990 - n'occupent qu'une part faible et stable de 6 à 7 % des emplois. (INSEE, 1990)

L'association, voire la substitution de bacheliers à des titulaires de CAP-BEP, se rapporte en premier lieu à des raisons conjoncturelles de gestion de la main-d'oeuvre. Dans une perspective de recrutements limités, les entreprises se tourneraient vers des niveaux de qualification supérieurs garants d'une meilleure adaptabilité. Elle se rapporte en second lieu à des raisons techniques.

### **Le cas des activités de type montage.**

Les débouchés privilégiés des bacheliers professionnels sont les activités de type montage, réparation,... En effet, peu répétitives et peu automatisées, elles font appel à des connaissances relevant de différents domaines technologiques. Par ailleurs, l'évolution des produits, intégrant de manière croissante des systèmes embarqués à base d'électronique et d'informatique, rend plus complexe les étapes de montage, essentiellement de montage final, de réglage, de contrôle et d'essais. Ceci plaide en faveur d'une plus grande polyvalence des opérateurs de montage dans les domaines de la mécanique, de l'hydraulique, de l'électricité et de l'électronique de puissance, sans cependant signifier la fin de la nécessité d'expertises techniques : mécaniciens ou « purs » électriciens y compris dans les étapes ultimes du montage. Il y a là un équilibre difficile à trouver entre les profils de formation en 2 (BEP électrotechnique,...) et 4 ans (Baccalauréats). Ces évolutions favorisent également parfois l'emploi de titulaires de BTS-DUT dans les opérations de réglage, test et essais finaux, ce qui réduit les possibilités de promotion ouvrière sur des postes autrefois perçus comme l'aboutissement de carrières. Signalons enfin que toutes ces activités, au coeur des métiers des maîtres d'oeuvre, sont parmi les activités les moins susceptibles d'être sous-traitées.

### **Le cas des activités de type usinage.**

Il n'en va pas de même des activités plus amont, relevant de domaines technologiques plus circonscrits et où le poids des bacheliers professionnels devrait être plus réduit. Les rationalisations déjà réalisées dans ces activités - si l'on prend l'usinage à titre d'exemple : spécialisations par familles de produits ou de pièces - ont conduit au développement d'une certaine polyvalence de tâche (élargissement à des tâches de contrôle, d'approvisionnement...). Cela n'a pas fondamentalement changé le coeur du travail des opérateurs, ni remis en cause les recrutements de BEP d'opérateurs régleurs de systèmes d'usinage (ORSU). La diffusion des îlots de production, dont l'introduction est récente, et ses conséquences sur l'activité des opérateurs (appropriation de tâches anciennement dévolues aux services techniques) sont pour l'instant très incertaines et mériteraient des investigations plus poussées.

### **Sous-traitance et besoins de formation.**

Lorsqu'on traite des activités «amont» de type usinage, la question du champ de l'aéronautique devient centrale pour les conclusions que l'on peut tirer sur les besoins quantitatifs et qualitatifs de formation. Ces conclusions varient selon que l'on élargit ou non ce champ à l'ensemble des entreprises du travail des métaux, de la mécanique, de l'électricité et de l'électronique, du travail des composites... travaillant pour l'aéronautique. D'autant plus que la part de ces activités sous-traitées déjà élevée devrait encore être amenée à croître. Ne pas intégrer ces activités revient à minimiser le poids des professions ouvrières plus spécialisées et à sous-estimer les besoins de formation de niveau BEP. A moins qu'elles ne soient délocalisées ce qui se traduirait par des pertes « sèches » d'emplois.

### **• Toujours plus d'ingénieurs - de techniciens ? - dans les études ?**

#### **Les ingénieurs et cadres techniques : une catégorie en croissance relativement épargnée.**

Le poids des ingénieurs et cadres techniques est très élevé et croissant chez les constructeurs de cellules (9,5 % des effectifs en 1982, 16 % en 1990) et dans le spatial (26 % des effectifs en 1982, 35 % en 1990). Il est plus faible et plus stable dans les secteurs des moteurs et des équipements : autour de 10 % des effectifs (INSEE). Le fait marquant des années 80 a été le recrutement de jeunes ingénieurs. La population est donc de plus en plus jeune et diplômée : 32 % des effectifs ont entre 25 et 34 ans, 27 % entre 34 et 45 ans ; 71 % ont au moins un niveau BAC + 3 - en majorité des ingénieurs - (INSEE, 1990). Cette catégorie est plus menacée que dans le passé : recherche de gains de productivité dans les études, spécialisations des sites d'études dans le cadre des alliances, réductions des budgets d'études. Les restructurations devraient cependant se passer en douceur, via des mesures d'âge et des reconversions facilitées par les niveaux de formation élevés.

#### **Les techniciens : une catégorie plus stabilisée aux activités mal cernées.**

Les techniciens représentent 20 à 25 % des effectifs selon les secteurs. Les années 80 ont été marquées par le recrutement de jeunes diplômés titulaires d'un BTS-DUT. Les niveaux de diplômes sont cependant très divers : 27 % de titulaires d'un BTS-DUT, 27 % d'un BAC, 32 % d'un CAP-BEP, les autres de niveau «sans diplôme-CEP-BEPC» (INSEE, 1990). Cette catégorie est traditionnellement plus ouverte que celle des cadres à la promotion. Entre 1990 et 1995, elle a été touchée par des plans sociaux, essentiellement des mesures d'âge. Les techniciens se

répartissent entre les études et les services connexes à la production, sans que l'on puisse avancer des ratios sur cette répartition, ni sur les débouchés des recrutements passés.

### **Les principales transformations dans les études.**

Des incertitudes pèsent sur les transformations qui vont affecter les études : mise en place d'organisations matricielles, poursuite ou essoufflement de la diffusion des systèmes électroniques, issue des tentatives d'intégration entre les études et la production afin de réduire les cycles de développement... Elles ont des conséquences sur les qualifications.

Organisations matricielles : ingénieurs chefs de projets et ingénieurs spécialistes

Les organisations matricielles datent du début des années 90. Elles croisent la traditionnelle division en départements aux vocations « techniques » : par exemple, systèmes électroniques, structures, aérodynamique, matériaux... avec des départements voués à des « projets » : programmes, produits ou marchés. Ces divisions par projets sont chargées de solliciter les ressources humaines des divisions techniques en fonction des besoins et dans un souci de réactivité. Ces structures font émerger des profils d'ingénieurs chefs de projets à missions de coordination et d'interface, en complément des profils d'ingénieurs plus spécialisés sur certains domaines technologiques. Les deux devraient coexister sans remettre en cause les profils de recrutement antérieurs.

Systèmes électroniques : ingénieurs concepteurs vs techniciens

Au poids croissant des systèmes électroniques on associe le fort recrutement d'ingénieurs au cours des années 80, les entreprises ne disposant alors pas de suffisamment de compétences en interne. A ce développement correspond un accroissement du travail de conception et d'études chez les maîtres d'œuvres « architecturiers de systèmes » (tel DASSAULT AVIATION) et « concepteurs de systèmes » (tel DASSAULT ELECTRONIQUE). Les tâches de définition et de réalisation sont généralement largement sous-traitées auprès d'entreprises qui elles ne prennent pas en charge les tâches de conception et d'étude. Ceci explique que dans le champ de l'étude, essentiellement constitué des maîtres d'œuvre, les recrutements d'ingénieurs soient privilégiés au détriment de ceux de techniciens. On retrouverait plus aisément ces derniers dans des tâches de définition que de conception.

Tentatives d'intégration des études et de la production : quelles redéfinitions de métiers ?

Enfin, au même titre que les organisations matricielles, nombre de réorganisations vont dans le sens d'un accroissement de la réactivité. Abouties, telles celles associées au développement de la CAO, en cours : CFAO, logiciels de simulation,... ou en projet : ingénierie concurrente,... leurs issues et leurs conséquences sur l'emploi sont incertaines. Elles remettent en cause certains métiers. Le développement de la CAO a déjà eu des conséquences concrètes sur ceux de dessinateurs. Les autres réorganisations, qu'elles soient ou non fondées sur l'usage d'outils informatiques, mettent l'accent sur l'intégration entre la production et les études : tentatives de remontée vers les études de problèmes traités en production, interrogations sur les activités des méthodes, travail simultané entre services et spécialités différentes... Les réalisations menées jusqu'à présent sont trop circonscrites pour que l'on puisse dès lors tenter des généralisations.

- **Professions tertiaires : croissance des effectifs de secrétaires.**

Les professions tertiaires n'ont pas fait l'objet d'approfondissements spécifiques. Nous avons cependant pu constater :

- une réduction des effectifs d'employés (ceux-ci représentent autour de 10 % des effectifs globaux, INSEE, 1990) : celle-ci masque la croissance des emplois de « secrétaires » et la réduction des « emplois administratifs, comptables et financiers » (retraites, mesures d'âges et licenciements pour ces derniers). Ceci corrobore d'autres travaux du Céreq. Notamment, et contrairement aux idées reçues, le développement de la bureautique a fait évoluer qualitativement le métier de secrétaire, sans pour autant en réduire les effectifs.

- une forte croissance des « professions intermédiaires administratives et commerciales » (secrétariat de direction...) : 6,5 % des emplois en 1990. Les accès privilégiés à ces professions sont la promotion et le recrutement de personnes expérimentées.



## 1. PRÉLIMINAIRE

«*Implicitement ou explicitement les décideurs publics et privés ont tous certaines visions de l'avenir lorsqu'ils prennent des décisions, en particulier des décisions à long terme.*»<sup>11</sup> **L'objectif de cette étude est d'explicitier ces visions de l'avenir afin de contribuer aux débats stratégiques sur la politique de formation professionnelle initiale et continue dans la branche aéronautique et spatiale.**

### 1.1. LA FORMATION PROFESSIONNELLE, OBJET DE DÉBATS

Du côté des débats publics entre le GIFAS et l'Éducation nationale, la politique de formation initiale à mener vis à vis des ingénieurs, techniciens et ouvriers occupe une place centrale. Quels flux et quelles spécialités de formation pour répondre aux besoins de la branche d'ici 2010 ? Pour les entreprises l'évolution des métiers et des compétences est essentielle. Comment peuvent-elles les anticiper et les accompagner ?

Une des questions posées par le GIFAS était celle de l'existence d'une rupture dans les pratiques de recrutement. En est-il fini des recrutements massifs d'ingénieurs, et à moindre titre de techniciens, qui ont caractérisé la fin des années 80 ? L'attention portée sur les formations d'ingénieur et les BTS-DUT n'a-t-elle pas induit un effet de myopie sur les problèmes spécifiquement liés aux formations ouvrières, CAP-BEP, baccalauréats professionnels et technologiques. Les ouvriers représentent encore 35 % des effectifs de la branche (Recensement, INSEE, 1990<sup>12</sup>), 26 % des effectifs des adhérents du GIFAS au 31.12.93. Faudra-t-il encore former des chaudronniers, des ajusteurs, des câbleurs pour ces industries ? A la traditionnelle formation de CAP devra-t-on substituer plus massivement le baccalauréat professionnel ?

Une autre question, incontournable, a émergé du travail d'enquête réalisé. Elle préoccupe en effet la majorité des directions des ressources humaines et se traduit par la mise en oeuvre de démarches, plus ou moins avancées selon les entreprises, de types « groupes métiers » aux finalités communes. Dans une perspective de limitation des recrutements, de poursuite des plans sociaux, et de faible renouvellement de la main-d'oeuvre, combinée à des rationalisations il s'agit d'adapter la main-d'oeuvre en place. Cela suppose de connaître les compétences internes, d'identifier les évolutions des métiers, pour mieux procéder à des reconversions. En tant qu'outil de connaissance et d'anticipation, la démarche prospective proposée apparaît complémentaire des réflexions menées au sein de ces groupes métiers.

### 1.2. LA DÉMARCHE PROSPECTIVE ADOPTÉE, PRINCIPES GÉNÉRAUX

«**Ni prophétie, ni prévision** : la prospective n'a pas pour but de pré-dire l'avenir - de nous le dévoiler comme s'il s'agissait d'une chose déjà faite - mais de nous aider à le construire. Elle nous incite donc à le considérer comme à faire, à bâtir, plutôt que comme quelque chose, qui serait déjà décidé et dont il conviendrait seulement de percer le mystère.»<sup>13</sup> Il s'agit de «porter un regard sur l'avenir destiné à éclairer l'action présente».<sup>14</sup>

<sup>11</sup> GELAUFF, G., GEURTS, B., DE JONG, A., ZALM, G., «Les grandes tendances de l'économie mondiale», *Futuribles*, mai 1995.

<sup>12</sup> Dans ces 35 % sont comptabilisés les ouvriers classés techniciens d'atelier.

<sup>13</sup> DE JOUVENEL, H., «Sur la démarche prospective», *Futuribles*, septembre 1993.

<sup>14</sup> Citation de M. GODET, P. 221, HATEM, F., *La prospective. Questions et méthodes*, Economica, 1993.

«C'est une **démarche pluridisciplinaire** partant du constat élémentaire que les problèmes auxquels nous sommes confrontés ne sauraient être réduits à une seule dimension et correctement appréhendés lorsqu'on les découpe en rondelles comme on nous a généralement enseignés à le faire en disciplines académiques distinctes. Nous nous proposons donc d'appréhender la réalité de l'emploi au travers de l'ensemble des variables, quelles que soient leur nature, économique, sociale ou technique, qui la régissent.»<sup>15</sup> Par exemple l'alternative entre le recrutement de détenteurs d'un CAP ou d'un baccalauréat professionnel comme opérateurs de fabrication dépend autant de critères économiques : coût du travail, que techniques : compétences pour l'activité, ou sociaux : incapacité à maintenir dans ces postes les détenteurs de baccalauréat attirés vers les services connexes à la fabrication.

Les groupes métiers procèdent d'une analyse qualitative " locale " du contenu et de la dynamique des emplois. Ils se traduisent par des classifications au niveau de l'entreprise à usage des gestionnaires des ressources humaines. Notre approche procède d'une **analyse sectorielle quantitative des emplois regroupés dans des catégories agrégées (ingénieurs et cadres techniques, techniciens, ouvriers qualifiés,...) dans une perspective d'interprétation qualitative.** A partir d'une mise en évidence des variables déterminant l'évolution des emplois, elle se fixe comme objectif une analyse détaillée des activités des membres de ces catégories et des évolutions observées.

Afin de saisir -et dépasser- la diversité des activités de la branche, sous la contrainte d'un temps d'investigation réduit, nous avons diversifié les entretiens : sièges, établissements, études et production ; directions des ressources humaines et plus rarement directions techniques ; avions, hélicoptères, moteurs, équipements, missiles, satellites, mécanique et électronique, civil et militaire.

Les interlocuteurs ont réagi à des données statistiques sectorielles sur les emplois en 1982 et 1990, situé leur activité, proposé des éléments d'interprétation et des hypothèses d'évolution. **L'ensemble des grandes évolutions au niveau de l'emploi et les enjeux du futur ont ainsi pu être appréhendés. Tout au long de la démarche, nous avons cherché à distinguer ce qui relevait de l'opinion et de la réalité, des permanences structurelles et des mutations.** Nous avons ainsi essayé de relativiser certains discours. A-t-on vraiment eu un sur-recrutement d'ingénieurs ? N'aura-t-on plus besoin d'ouvriers dans l'aéronautique ? L'électronique est-elle en train de prendre le pas sur les spécialités mécaniques ?

### 1.3. RÉSULTATS : DES SCÉNARIOS CONTRASTÉS A COURT ET MOYEN TERMES

La construction des scénarios a été faite en deux étapes :

- une analyse de la situation de départ (**la base**). Après une présentation du cadre d'analyse sectoriel (§ II), les tendances lourdes et les incertitudes majeures quant à l'évolution des emplois (§ IV) sont replacées dans le cadre général des stratégies industrielles des entreprises de la branche aéronautique et spatiale (§ III),
- une construction de scénarios probables à horizons 2000 et 2010 (**les images futures**) est présentée dans une seconde partie (§ V). Nous tentons un chiffrage des différents scénarios en faisant des hypothèses sur les effectifs des professions industrielles en 2000 et 2010. Nous analysons les politiques d'emploi (**les cheminements**) pour les réaliser : recrutements par niveaux de formation, retraites et préretraites... **Les chiffres donnés n'ont qu'une valeur illustrative.** Cette démarche combine donc une **approche normative et exploratoire des scénarios.**

<sup>15</sup> DE JOUVENEL, H., op. cit. p. 58.

L'outil statistique sectoriel permet d'objectiver les discours sur le passé et de simuler quantitativement des scénarios qualitatifs.

Certains responsables des ressources humaines mettent en doute, avec raison, des prévisions à moyen terme. Les incertitudes fondamentales sur les programmes de recherche et développement et sur les commandes, sur l'issue et la nature des restructurations et des rationalisations rendraient en effet l'avenir en matière d'emploi largement imprévisible. Nous prétendons cependant que certaines dynamiques sont à l'oeuvre. Ces mêmes gestionnaires des ressources humaines, tentent -ou sont obligés- de faire des prévisions d'emploi à court terme : les plans sociaux annoncés en 1995 par la SNECMA et l'AEROSPATIALE ont comme horizon 1997 et 1998. Ils correspondent aux anticipations sur les programmes d'étude et les commandes. A ce titre, le court terme peut paraître beaucoup mieux cerné. Cependant, dans les faits, des incertitudes demeurent, par exemple sur la poursuite de la réduction des emplois ouvriers. **Nous proposons donc plusieurs visions de l'avenir -scénarios contrastés- à court comme à moyen termes.**

Leur nombre est volontairement réduit, alors que, *«les incertitudes exigeraient qu'en principe un très grand nombre de scénarios soient imaginables. En conséquence, il est clair que, quelles que soient la logique, la consistance et la plausibilité avec lesquelles les scénarios sont formulés, ils restent des récits arbitraires. Ceci nous amène à la question plus fondamentale : quelle signification, s'il y en a une, apporter aux travaux des scénarios à long terme ? A notre avis, le but principal de la création de scénarios est de stimuler et de structurer les débats publics concernant les perspectives à long terme.»*<sup>16</sup>

#### 1.4. LIMITES DE LA DÉMARCHE

Excepté peut-être pour des formations d'ingénieur, **les entreprises manifestent une grande autonomie en matière de formation et d'adaptation des personnels, notamment par le moyen des écoles d'entreprises.** Les donneurs d'ordres, les équipementiers, voire même certains sous-traitants ont la capacité humaine et financière pour mettre en oeuvre des formations de façon très réactive pour elles-mêmes comme pour leurs sous-traitants. Ainsi, EUROCOPTER a géré la reconversion d'une partie de son personnel au travail des matériaux composites. En coopération avec l'Education nationale, RATIER a mis en place à Figeac une formation d'opérateurs réglés de systèmes d'usinage. Elle est réalisée en contrats de qualification et est destinée autant à ses propres besoins qu'à ceux des sous-traitants locaux. Mentionnons encore l'exemple de la division « satellites » de l'AEROSPATIALE à Cannes qui a construit pour ses nouvelles recrues des modules de formation sur l'industrie des satellites,... **Ces politiques d'entreprises, combinées avec les difficultés économiques actuelles de la branche, expliquent-elles ou justifient-elles que des débats autour d'une politique de branche en matière de formation professionnelle soient actuellement marginaux dans les préoccupations des directions des ressources humaines ?** Cette caractéristique est sans doute plus spécifique aux maîtres d'oeuvres et équipementiers auprès de qui nous avons réalisé les interviews (*voir annexe 1 : liste des entretiens et visites*). Elle serait à nuancer pour les PME et les sous-traitants pour qui les problèmes de formation professionnelle se posent vraisemblablement différemment.

Pour conclure, **il nous semble que l'appréhension des changements constitue le questionnement et la difficulté communs aux réflexions de type gestion prévisionnelle des emplois et à notre démarche.** Cette dernière vise à mieux cerner les variables techniques et socio-économiques d'évolution des emplois, de localiser leurs actions sur certaines fonctions ou services, catégories d'emploi. Elle n'en est encore qu'à ses prémisses quant à la perception de la façon dont les

<sup>16</sup> GELAUFF, G., GEURTS, B., DE JONG, A., ZALM, G., op.cit.

activités de travail sont effectivement transformées et quand à la caractérisation des compétences et des formations correspondantes. Ceci nécessiterait, dans une étape ultérieure de ce travail, des investigations sur des catégories et des services plus ciblés, **plus exigeantes en temps passé dans les entreprises.**

## 2. CADRE D'ANALYSE SECTORIEL

La branche aéronautique et spatiale est-elle un niveau pertinent pour l'analyse prospective sur l'emploi et la formation ? Cette question généralement posée à toute étude sectorielle quel qu'en soit le thème, traduit la crainte de ne pouvoir prendre en compte la diversité des marchés, des produits, des techniques. Cette crainte est encore plus forte dans une branche comme celle de l'aéronautique et du spatial, où les stratégies et politiques d'emploi de quelques très grandes entreprises sont déterminantes dans la dynamique du secteur (*voir annexe 2 : Présentation de la branche*). Dans ce chapitre, nous mettrons l'accent sur les différences et les points de convergence entre sous-secteurs. Parmi les produits de la construction aéronautique et spatiale, l'INSEE distingue, les cellules (code APE 3301), les propulseurs et équipements de propulseurs, (3302), les équipements (3303), les engins et lanceurs spatiaux (3304) (dans la nomenclature d'activités et de produits de 1973<sup>17</sup> ; voir en annexe 3, la liste des produits regroupés dans ces sous-secteurs.)

### 2.1. ENTREPRISES ET ACTIVITÉS

En simplifiant, les sous-secteurs se différencient par le poids relatif (dans la valeur ajoutée) :

- des activités de recherche et développement et de production,
- des activités amont (usinage...) et des activités de montage,
- des spécialités mécanique-hydraulique et électricité-électronique.

(voir ci-contre le schéma de la filière technique aéronautique).

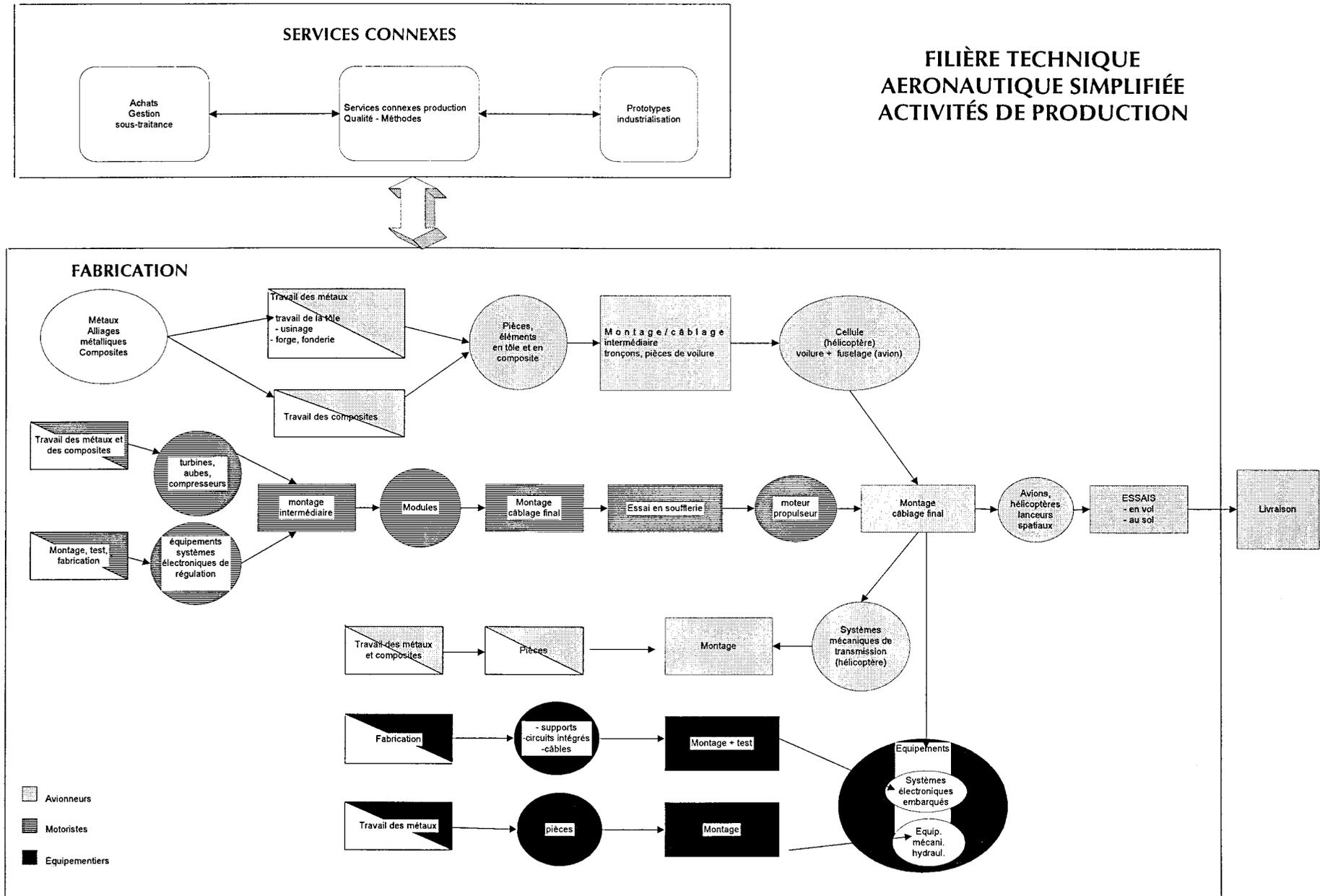
#### 2.1.1. Les constructeurs d'avions et d'hélicoptères

Ils se définissent comme des architectes de systèmes industriels. Ils centrent leurs savoir-faire sur la conception et la supervision des programmes, les phases finales d'assemblage et d'essais, la commercialisation et les services de réparation-entretien. Ils sont plus ou moins intégrés sur la réalisation de pièces : travail des métaux, des composites... Les études travaillent au développement de nouveaux programmes et de nouvelles versions de programmes anciens. Elles sont organisées en départements spécialisés. On distingue généralement les départements voués aux structures (cellules, véhicules, voilure, fuselage, avec des spécialités de types matériaux, aérodynamique...) et les départements voués aux systèmes (spécialisés en électricité, électronique, informatique). L'organisation des études, les spécialités techniques varient selon les entreprises et les produits. Par exemple, dans le domaine des hélicoptères existe une activité spécifique d'étude des systèmes mécaniques de transmission. C'est dans le domaine militaire que l'on trouve des spécialités plus pointues liées à l'étude des systèmes d'armes : intelligence artificielle, radars... L'organisation des études connaît des évolutions. Notamment, pour faire face à la multiplication des systèmes embarqués dans les avions au cours des années 80, ces services se sont étoffés d'ingénieurs, de techniciens, d'électroniciens et d'informaticiens. Ils ont eu à développer une activité dite « d'intégration des systèmes ». Elle vise à réaliser l'interface entre les systèmes et à assurer leur cohérence par rapport aux missions de l'avion. Le développement de la conception et de la fabrication assistée par ordinateur dans les années 80 a également eu des répercussions sur les activités des bureaux d'études. Certaines sont très concrètes : évolutions des métiers de dessinateur. D'autres sont plus difficiles à appréhender : division du travail entre les bureaux d'études, les méthodes et la fabrication. Ces rationalisations ne sont pas achevées, d'autres sont en cours ; nous y revenons plus longuement dans le paragraphe 4.3.

---

<sup>17</sup> A celle-ci a été substituée la Nomenclature d'Activités Française (NAF) en 1993.

# FILIÈRE TECHNIQUE AERONAUTIQUE SIMPLIFIÉE ACTIVITÉS DE PRODUCTION



Dans les activités de fabrication, on distingue principalement :

- le montage-câblage et les réglages-essais finaux,
- les étapes de montage-câblage et réglages-essais intermédiaires des tronçons, des éléments de voilure : rivetage, ajustage, soudure, collage...
- les étapes amont de travail des métaux (acier et alliages) :
  - travail de la tôle : découpage, emboutissage,
  - usinage : fraisage et tournage classiques, usinage de précision (outils au carbure, diamant, laser, usinage électrochimique, électrolytique...)
  - forge, fonderie, moulage,
- les étapes amont de fabrication et de travail des composites,
- la fabrication des câblages.

Les avionneurs et les fabricants d'hélicoptères intègrent donc des activités de travail des métaux, et, selon les cas de fabrication et de travail des composites, de fabrication de câblages. Toutes ces activités sont, au moins en partie, sous-traitées, notamment la fabrication des câblages, la forge et la fonderie... ou susceptibles de l'être. Les activités de montage-réglage-essais restent en revanche au coeur du métier de ces entreprises. Ces dernières activités requièrent des savoir-faire à la fois dans les domaines de la mécanique et de l'électricité-électronique.

Parmi les activités connexes à la fabrication on distingue :

- les ateliers de réalisation de prototypes à l'interface entre les bureaux d'études, les méthodes et la production de séries. Les bureaux d'études peuvent y faire réaliser des pièces ou produits nouveaux conçus grâce à la Conception Assistée par Ordinateur, les méthodes y mettent au point les outillages, les programmes qui seront utilisés en production de série.
- les services des méthodes, qualité et les services des achats et de gestion de la sous-traitance.

Signalons que les activités de réparation, entretien et maintenance des flottes aériennes peuvent représenter un volume d'activité élevé (chez EUROCOPTER, 40 à 50 % du chiffre d'affaires). Certaines compagnies aériennes, notamment celles des pays en voie de développement, sous-traitent ces activités auprès des constructeurs. Pour les opérateurs, les profils tendent à se rapprocher de ceux du montage final (mécaniciens, électriciens-électroniciens...).

Enfin parmi les autres fonctions, la commercialisation concerne des effectifs réduits, principalement d'ingénieurs et de cadres. Elle est appelée à évoluer qualitativement : offre de services financiers, poursuite de l'internationalisation...

### *2.1.2. Les motoristes*

Ils se définissent comme des intégrateurs. Leurs métiers fondamentaux, comme pour les avionneurs, sont la conception et la supervision de programmes, le montage, les réglages et les essais finaux, la fabrication de pièces et d'éléments mécaniques de moteurs, la gestion de la sous-traitance, la réparation, l'entretien et la commercialisation.

Le poids de la recherche et développement y est moins important (en budget et en effectifs) que chez les avionneurs. Les grands pôles des études sont les mêmes que chez ces derniers, mais le poids des systèmes, de l'électronique de régulation des moteurs est plus réduit. L'activité reste centrée sur les matériaux, la mécanique et la thermique.

De fait, les activités amont de fabrication, exceptés le montage, le câblage, le réglage et les essais finaux sont essentiellement axées sur le travail des métaux et des composites. Le niveau d'intégration amont est variable. La SNECMA, par exemple, est un des seuls motoristes mondiaux à intégrer une activité de forge et de fonderie.

### 2.1.3. Les équipementiers

Les équipements - mécaniques, hydrauliques, électroniques...- représentent environ 50 % du prix d'un avion militaire et 20 à 30 % d'un avion civil.<sup>18</sup> Certains équipementiers sont des maîtres d'oeuvre spécialisés sur des équipements : trains d'atterrissage, systèmes de freinage, hélices, instruments de bord, systèmes de combustion, optronique, systèmes de guidage et de simulation, radars, sièges, toboggans... Théoriquement, ils se distinguent des sous-traitants par leur maîtrise de la conception ; un sous-traitant reçoit le cahier des charges et les plans du donneur d'ordre, son activité d'étude est très réduite. La réalité est plus complexe<sup>19</sup>.

MESSIER BUGATTI (trains d'atterrissage), INTERTECHNIQUE (masques à oxygène, systèmes de gestion des carburants), et dans le domaine de l'électronique embarquée, ELECMA (filiale de la SNECMA), SEXTANT AVIONIQUE (filiale d'AEROSPATIALE), DASSAULT ÉLECTRONIQUE sont des exemples d'équipementiers ayant leurs produits propres positionnés sur le marché mondial. Entre ces équipementiers et des sous-traitants «purs», on a par exemple RATIER (hélices, systèmes hydrauliques,...) qui réalise une partie de son chiffre d'affaires en sous-traitance et l'autre partie avec ses produits propres.

En tant que maîtres d'oeuvre, les équipementiers assurent au moins la conception. En revanche, ils n'intègrent que certaines étapes de production. Par exemple les concepteurs de systèmes électroniques sous-traitent souvent la réalisation des supports, des cartes ou des câblages. Autre exemple, les équipementiers-sous-traitants comme RATIER ont eux-mêmes des sous-traitants de second rang.

### 2.1.4. Les constructeurs d'engins et lanceurs spatiaux<sup>20</sup>

AEROSPATIALE, en tant que maître d'oeuvre du programme européen ARIANE, a des activités de conception et de supervision, de réalisation, de montage et d'essais. Par rapport aux autres sous-secteurs, les marchés du spatial se caractérisent par des séries plus courtes (la SEP fabrique quelques dizaines de propulseurs chaque année, ce nombre va être fortement réduit avec le nouveau moteur VULCAIN succédant au programme VIKING) voire unitaires (l'AEROSPATIALE à Cannes fabrique quelques satellites chaque année chacun avec ses fonctions spécifiques ; il y a au plus quelques lancements d'ARIANE chaque année). En conséquence, l'activité de recherche et développement et les effectifs des études sont particulièrement forts, au détriment de ceux des méthodes (dimension industrialisation réduite) et de fabrication. En recherche et développement, les domaines d'études restent classiques : matériaux, mécanique, électronique embarquée, avec cependant des contraintes techniques poussées à l'extrême (par exemple dans le domaine de la résistance des matériaux). Certains savoirs très pointus sont sollicités : cryogénie, télécommunications, thermique, optique spatiale, télédétection et traitement...

Les fabricants de missiles sont maîtres d'oeuvre sur la conception et la supervision de programmes. Le coeur de leur métier en recherche et développement est la maîtrise des systèmes de pilotage, guidage, navigation. Ils achètent les systèmes de propulsion. Le développement des matériaux composites correspondant à des recherches sur la furtivité risque de faire évoluer certaines activités de production jusque-là à dominante mécanique.

<sup>18</sup>SCHMITT, M.C., «Aéronautique : une crise mondiale, des industries en mutation», *Problèmes économiques*, n°2405, 4 janvier 1995, Le bulletin économique de la SFAC, n° 980, septembre 1994.

<sup>19</sup> Pour des définitions plus précises sur la sous-traitance, voir MORIN, M.L., «Sous-traitance et relations salariales», *Travail et emploi*, n°60, p. 26. Voir aussi le paragraphe IV 2 b.

<sup>20</sup> L'INSEE regroupe dans cette catégorie (code APE 3304) les constructeurs de lanceurs spatiaux, de satellites, de missiles et les systèmes de propulsion correspondants.

## 2.2. STRUCTURE DES QUALIFICATIONS

Les différences en matière d'activités décrites ci-dessus se traduisent sur la structure des qualifications.

On peut se reporter :

- à l'annexe 4 pour les données sur les catégories socioprofessionnelles agrégées,
- à l'annexe 5 pour les données sur les professions et les nomenclatures des professions de l'INSEE.

### 2.2.1. Ingénieurs et cadres techniques

Le poids des ingénieurs et cadres techniques est élevé et croissant dans le secteur spatial (35 % des effectifs en 1990, 26 % en 1982) et dans le secteur des cellules (16 % des effectifs en 1990, 9,5 % en 1982). Dans le secteur des moteurs il est passé de 8 à 10 % ; dans celui des équipements de 9 à 12 %. Ceci correspond au poids élevé des études dans le secteur des cellules et dans le secteur spatial, et, au recentrage des entreprises sur le métier d'architecte industriel. (Voir annexe 4)

Dans tous les sous-secteurs prédominent les spécialités mécaniques («ingénieurs et cadres des bureaux d'études et des méthodes en mécanique», «ingénieurs et cadres de fabrication en mécanique») suivies des spécialités informatiques et des «ingénieurs et cadres de recherches, études, essais en électricité-électronique». (Voir annexe 5)

Ces spécialités sont celles déclarées par les individus -et non par les entreprises- lors du recensement général de la population. Un individu déclare sa profession parmi celles proposées dans une liste de l'INSEE. Cette nomenclature des professions de l'INSEE a été remise en cause par nos interlocuteurs, jugée peu pertinente dans l'image qu'elles donnent des métiers effectifs des entreprises : absence de métiers nouveaux, dénominations floues. Elle ne doit cependant pas être complètement ignorée. Elles relativise l'idée selon laquelle les spécialités mécaniques seraient en voie de disparition au profit des spécialités électricité-électronique dans les études, bien que ces dernières se renforcent. Ceci correspond au développement des systèmes et à un rééquilibrage au profit de l'électricité, de l'électronique et de l'informatique, plus fort dans les secteurs du spatial, des équipements et des cellules, négligeable pour les moteurs. Mais l'arbre ne doit pas cacher la forêt. Il y a également eu des mouvements dans les spécialités de la mécanique.

### 2.2.2. Techniciens

La catégorie des techniciens de l'INSEE exclut les techniciens d'atelier classés dans les ouvriers qualifiés. Le poids relatif des techniciens est stable entre 1982 et 1990. Il varie entre 20 et 25 % des effectifs selon les sous-secteurs. La croissance la plus forte (de 21 % à 24 % des effectifs) est observée dans le secteur des moteurs. Ceci correspond à la politique de recrutement de la SNECMA, vivement interrogée à la suite des mouvements sociaux qui s'ensuivirent. (Voir annexe 4).

Les spécialités de « techniciens en mécanique et chaudronnerie » prédominent (ils représentent environ 15 % des effectifs totaux). Les «programmeurs, préparateurs de travaux en informatique» et les «techniciens d'études, essais, contrôle en électricité-électronique» représentent des effectifs faibles mais en croissance. Le déclin des emplois de «dessinateur d'études en construction mécanique et chaudronnerie» dans le secteur des cellules renvoie au développement de la conception et de la fabrication assistée par ordinateur. Ces données appellent des commentaires similaires à ceux concernant les ingénieurs et cadres techniques tant sur la pertinence des

nomenclatures que sur le poids relatif des spécialités de la mécanique et de l'électricité-électronique. (Voir annexe 5).

### 2.2.3. Ouvriers qualifiés

En 1990, les ouvriers qualifiés (y. c. les techniciens d'atelier) représentent encore un tiers des effectifs des sous-secteurs : 32 % pour les cellules, 37 % pour les moteurs et 36 % pour les équipements en 1990. Dans le secteur des engins et lanceurs spatiaux, ils sont réduits à 11 %. L'importance du poids de la recherche et du développement et la nature de la production rendent compte de leur faible poids dans ce dernier secteur.

Si le champ statistique était élargi à la sous-traitance et aux entreprises classées dans les secteurs de la mécanique, de l'électronique, mais travaillant pour les constructeurs aéronautiques, le poids des ouvriers serait encore plus fort. La population ouvrière tend cependant à se réduire. Elle est passée de 44 200 ouvriers qualifiés en 1982 à 37 400 en 1990 pour l'ensemble du secteur. (Voir annexe 4).

Là encore les spécialités mécaniques d'usinage et de montage prédominent. La réduction des «ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal à l'unité ou en petite série» traduit le développement de l'automatisation. Les sous-secteurs se différencient par le poids relatif des spécialités d'usinage et de montage : l'usinage est plus fort dans le secteur des moteurs et des équipements, le montage plus fort dans celui des cellules. On notera que la différence de métier que recouvrent les dénominations de «mécaniciens, ajusteurs qualifiés» et «monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques» n'est évidente pour aucun des interlocuteurs. (Voir annexe 5).

### 2.2.4. Autres catégories.

Dans le tertiaire, la catégorie d'employés passe de 13 200 personnes en 1982 à 10 400 en 1990, soit de 10 à 8 % des effectifs globaux. Cette évolution masque la croissance des emplois de « secrétaires » et la réduction de celle des «emplois administratifs, comptables et financiers». La catégorie des «professions administratives intermédiaires et commerciales», au contour flou (englobe vraisemblablement les secrétaires de direction) est en croissance : 4 600 personnes en 1982, 3,5 % des emplois, 7 800 personnes en 1990, 6,5 % des emplois. Les effectifs de « cadres administratifs et commerciaux » sont faibles et stabilisés autour de 3 000 personnes. Ces évolutions de l'emploi tertiaire dans l'industrie aéronautique corroborent ce qui a pu être observé dans d'autres travaux<sup>21</sup>. Notamment, et contrairement aux idées reçues, les évolutions technologiques, dont la bureautique, ne se traduisent pas par une réduction des effectifs de secrétaires. En revanche, ces métiers évoluent fortement sur le plan qualitatif.

Parmi les «contremaîtres et agents de maîtrise» dont l'effectif passe de 6 400 en 1982 à 5 700 en 1990, la réduction concerne les «agents de maîtrise» de premier niveau» (chefs d'équipe) et non ceux de second niveau, moins nombreux (échelon hiérarchique supérieur). Ceci correspond au sentiment général de réduction du nombre d'échelons hiérarchiques dans les nouvelles organisations de la production au niveau des ateliers.

Enfin les «ouvriers non qualifiés»<sup>22</sup> représentent un poids faible et décroissant dans les effectifs (5 % des emplois en 1990 et 7 % en 1982). Les apprentis sont classés dans cette catégorie.

<sup>21</sup> LIAROUTZOS, O., MERIOT, S.A., « Tertiaire administratif : les chances de la filière professionnelle de formation », Céreq Bref n° 109 - Mai 1995.

<sup>22</sup> Contrairement au GIFAS, l'INSEE comptabilise des ouvriers non qualifiés dans la branche aéronautique. Pour le GIFAS, qui se réfère aux conventions collectives et aux classifications de l'UIMM, il n'existe pas d'ouvriers non qualifiés dans les entreprises. L'INSEE adopte un autre point de vue en se référant à des descriptions d'emplois, de fonctions, dans un souci d'homogénéisation des données entre secteurs d'activités (aéronautique et autres).

## 2.3. POLITIQUES D'EMPLOI ENTRE 1982 ET 1990

### 2.3.1. Typologie

L'évolution des emplois en niveau et en structure (par tranches d'âges et niveaux de diplômes) dépend des recrutements, des promotions, des démissions, des licenciements, du vieillissement et des départs à la retraite. Nous avons cherché à caractériser les politiques d'emploi par une simulation des effets du vieillissement de la main-d'oeuvre et des départs à la retraite.

#### **MÉTHODOLOGIE : TYPOLOGIE DES POLITIQUES D'EMPLOI**



Soit	- S82	le stock d'emploi en 1982,
	- S90	le stock d'emploi en 1990,
	- V = S90 - S82	la variation du stock d'emploi entre 1982 et 1990,
	- V/S82	le taux d'évolution du stock d'emploi,
	- R	les effectifs ayant atteint 60 ans sur la période (R est négatif car représente une variation négative de stock),
	- R/S82	le taux de départs à la retraite,
	- S = V - R	le solde des politiques d'emploi,
	- S/S82	l'évolution du solde des politiques d'emploi.

On distingue alors quatre cas théoriques :

Cas n° 1 :  $V/S82 < 0$  et  $|R/S82| < |V/S82|$  La variation de stock est négative et les départs à la retraite sont théoriquement insuffisants pour expliquer les réductions d'effectifs. Il y a eu en plus des licenciements, des préretraites,...

Cas n° 2 :  $V/S82 < 0$  et  $R/S82 = V/S82$  La variation de stock est négative et égale aux départs à la retraite.

Cas n° 3 :  $V/S82 < 0$  et  $|R/S82| > |V/S82|$  La variation de stock est négative et les départs à la retraite sont théoriquement largement suffisants pour expliquer les réductions d'effectifs. Pour atteindre les niveaux d'effectifs de 1990, il a fallu compenser une partie des départs à la retraite par des recrutements, des promotions.

Cas n° 4 :  $V/S82 > 0$  La variation de stock est positive. Il y a donc eu des recrutements et des promotions d'une part pour compenser les départs à la retraite et d'autre part pour accroître les effectifs.

Ces cas sont théoriques. Dans la réalité existent d'autres flux d'entrées et de sorties. Par exemple dans le cas n°2, il y a sans doute eu des licenciements, des promotions et des préretraites qui ont permis d'engendrer un flux équivalent de recrutement de jeunes diplômés et de personnes expérimentées, de promotions. Une décomposition plus fine des soldes, telle que dans l'annexe 6, permet d'approcher ces flux.

On distingue quatre types de politiques d'emploi que nous développons ci-dessous.

### Typologie des politiques d'emploi

		V/S82 en %	R/S82 en %	S/S82 en %
Politique volontariste de réduction des effectifs (retraites + licenciements +...)	Employés administratifs	-19.5	-15	-4.5
	ONQ	-33.9	-16.3	-17.6
Politique de réduction des effectifs par les retraites (retraites non compensées)	OQ	-14.8	-14.3	-0.5
Politique de réduction des effectifs mais compensation partielle des retraites	Contremaîtres, agents de maîtrise	-8.5	-25.8	17.3
Politique volontariste d'accroissement -maintien des effectifs (compensation des retraites + recrutements +...)	Cadres administratifs et commerciaux	1.1	-25.1	26.2
	Ingénieurs et cadres techniques	43.4	-17.3	60.7
	Prof. interm. adm. et comm.	72.6	-19.5	92.1
	Techniciens	0.8	-14.1	14.9

Voir annexe 6 : Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE.

#### 2.3.2. Employés et ouvriers non qualifiés, retraites + licenciements

On parle de politiques volontaristes de réduction des effectifs. Les départs à la retraite (estimés par le nombre de salariés ayant atteint 60 ans) ne peuvent à eux seuls expliquer la réduction des effectifs entre 1982 et 1990. Celle-ci s'explique aussi par des préretraites (pour les plus de 55 ans), des démissions, des licenciements et des promotions dans les catégories « ouvrier qualifié » ou « professions intermédiaires administratives et commerciales ».

Ces réductions d'effectifs ne doivent pas masquer un léger flux d'entrées (voir annexe 6) :

- d'ouvriers non qualifiés :

- un millier de jeunes de moins de 25 ans, dont environ 60 % ayant suivi une formation professionnelle (CAP-BEP), 30 % ayant une formation générale (sans diplôme-CEP-BEPC) et 10 % ayant le niveau BAC,

- d'employés :

- 800 de moins de 25 ans, un millier de 25 à 34 ans, 200 de 35 à 44 ans, aux niveaux de formation divers : 12 % de niveau sans diplôme-CEP-BEPC, 35 % de niveau CAP-BEP, 27 % de niveau BAC et 26 % de niveau BTS-DUT.

#### 2.3.3. Ouvriers qualifiés, retraites non compensées

Les départs à la retraite sont de niveau équivalent à la réduction des effectifs (environ 6 500 personnes). Les retraites ne sont donc pas compensées. Ceci masque un double mouvement d'entrées et de sorties de la catégorie.

On observe des soldes d'emploi positifs (*annexe 6*) concernant :

- 2 300 personnes de moins de 25 ans, 3 600 de 25 à 34 ans, 270 de 35 à 44 ans.

- 75 % de niveau CAP-BEP, 11 % de niveau sans diplôme-CEP-BEPC et 11 % de niveau BAC.

Ils sont assimilables à des recrutements, voire à quelques promotions d'apprentis venant de la catégorie «ouvrier non qualifié».

Les soldes d'emploi négatifs (*annexe 6*) concernent :

- 2 000 personnes de 35-44 ans, 700 de 45-49 ans, 600 de 50-54 ans, 2 600 personnes de 55-59 ans passant en préretraite.

On ne peut isoler les licenciements et les démissions des promotions dans la catégorie «techniciens»<sup>23</sup> ou «agents de maîtrise».

Le diplôme de référence de la population reste le CAP : 58 % des effectifs en 1982, 67 % en 1990. La substitution s'est effectuée au détriment des sans diplôme-CEP-BEPC. Le poids des diplômés de niveau BAC reste stable : 6 à 7 % des effectifs. Une partie de ces bacheliers ont un baccalauréat technologique. Rappelons qu'à partir du milieu des années 80, les détenteurs d'un tel baccalauréat choisissent généralement la poursuite d'études à l'insertion dans la vie active. L'insertion d'effectifs significatifs de jeunes bacheliers professionnels ne débute qu'à la fin des années 90. Leur poids en 1990 est donc négligeable

Même si on assiste à des recrutements, les flux sont vraisemblablement plus faibles que par le passé : la pyramide des âges se déforme, les moins de 25 ans qui représentaient 13 % de la population en 1982, n'en représentent plus que 6 % en 1990.

#### 2.3.4. Agents de maîtrise, retraites partiellement compensées

Les départs à la retraite des agents de maîtrise ont été partiellement compensés entre 1982 et 1990. Les départs à la retraite au cours de cette période sont estimés à 1 200 personnes et ceux en préretraite à 860 personnes. Les réductions d'effectifs ne concernent que 530 personnes.

Un solde d'emploi de + 2 200 personnes est observé (*annexe 6*). Il concerne :

- les différentes tranches d'âges : 30 % pour les 25-34 ans, 39 % pour les 35-44 ans, 16 % pour les 45-49 ans, 13 % pour les 50-54.

- principalement des personnes de niveau CAP-BEP (54 % du solde), 15 % de sans diplôme-CEP-BEPC, 15 % de BAC, 15 % de BTS-DUT.

On devient agent de maîtrise par la promotion à des âges divers, parfois avancés. La population est de ce fait relativement âgée. Les diplômes de référence sont le CAP : 50 % des effectifs en 1990 et le BAC : 20 %. On assiste à une réduction du poids des sans diplôme-CEP-BEPC (27 % des effectifs en 1982, 17 % en 1990) au profit des BTS-DUT (5 % en 1982 à 10 % en 1990).

#### 2.3.5. Cadres et professions intermédiaires, maintien-accroissement des effectifs

Pour ces catégories, on parle de politique volontariste de maintien et d'accroissement des effectifs. L'accroissement des effectifs est très fort pour les «ingénieurs et cadres techniques» et les «professions intermédiaires administratives et commerciales». Les entrées compensent les départs à la retraite et permettent l'augmentation des effectifs. Les effectifs de «techniciens» et de «cadres administratifs et commerciaux» sont stabilisés. Les entrées compensent les départs à la retraite mais aussi les préretraites dans le cas des techniciens. Ce sont les seuls - parmi les quatre catégories dont il est question dans ce paragraphe - touchés par les plans sociaux au cours de la période : soldes d'emplois négatifs de - 2 000 personnes entre 55 et 59 ans.

---

<sup>23</sup> rappelons que les techniciens d'ateliers restent classés dans la catégorie «ouvrier» de l'INSEE.

Pour les «ingénieurs et cadres techniques» le fait marquant est le recrutement de jeunes diplômés. Le solde d'emploi positif de + 9 200 personnes (voir annexe 7) est constitué à 71 % de BAC + 3 et plus<sup>24</sup> et à 61 % de 25-34 ans. Le restant de ce solde est constitué de BTS-DUT-BAC, très rarement de CAP, de BAC + 3 et plus dans les tranches d'âges de 35 à 54 ans. Ceci indique l'existence de recrutements d'ingénieurs expérimentés et de promotions. La promotion sociale - passage cadre - ne concerne cependant que des effectifs réduits. Quelques dizaines de techniciens ont accès à la fonction cadre chaque année, à l'AEROSPATIALE, à la SNECMA... suivant des procédures très codifiées : préparation d'un mémoire... La population est de plus en plus diplômée : 64 % des effectifs de niveau BAC + 3 et plus en 1982, 71 % en 1990. La croissance des effectifs a donc en premier lieu bénéficié au recrutement d'ingénieurs, en second lieu à la promotion de BTS-DUT-BAC. Les forts recrutements expliquent que la population soit jeune : en 1990, 32 % des effectifs ont entre 25 et 34 ans, 27 % entre 34 et 45 ans.

Les effectifs de «cadres administratifs et commerciaux » sont à la fois stables et de faible niveau. On met en évidence quelques recrutements de jeunes diplômés et des promotions entre 35 et 44 ans. La population est de plus en plus diplômée : ingénieurs, écoles de commerces, universitaires. Pour cette population, moins jeune que celle des ingénieurs et cadres techniques, les évolutions sont de nature qualitative, avec notamment une évolution des profils d'ingénieurs commerciaux internationaux.

On observe un solde d'emploi positif de + 8 000 personnes dans la catégorie des «techniciens» (voir annexe 6 ). Ces entrées sont principalement des recrutements de jeunes diplômés : 83 % du solde est constitué de personnes de moins de 34 ans (dont 50 % de BTS-DUT et 22 % de BAC). Il y a également quelques entrées - promotions ou recrutement de personnes expérimentées - de personnes ayant entre 35 et 44 ans, de niveaux CAP-BEP ou BAC. Ces entrées compensent les retraites, 2 000 préretraites et un solde négatif d'environ - 2000 techniciens âgés de 35 à 54 ans. Les techniciens ont des niveaux de diplômes divers : en 1990, 27 % de BTS-DUT, 27 % de BAC, 32 % de CAP-BEP et 12 % sans diplôme-CEP-BEPC. Le poids des BTS-DUT s'accroît entre 1982 et 1990 au détriment des sans diplôme-CEP-BEPC : il y a stabilité pour les autres niveaux de formation.

Les plus de 4 000 entrées dans les « professions intermédiaires administratives et commerciales » se répartissent sur l'ensemble des tranches d'âges : 40 % pour les 25-34 ans, 30 % pour les 35-44 ans et 24 % pour les 45-49 ans. Ce sont principalement des CAP-BEP, des BAC et des BTS-DUT, respectivement 29 %, 27 % et 26 %. On ne peut distinguer les recrutements et les promotions, excepté peut-être pour les 900 entrées concernant des jeunes de moins de 34 ans de niveau BTS-DUT. Ces données tendent à montrer que les recrutements dans ces professions concernent plutôt des personnes expérimentées que des jeunes diplômés.

---

<sup>24</sup> A priori essentiellement des ingénieurs : 66 % selon les données sur la structure des recrutements de l'enquête EVA du CEREQ (diplômés de 88 interrogés en 91). Voir rapport du groupe sectoriel «Industrie Aéronautique et spatiale » GIFAS, DGES, 1994.

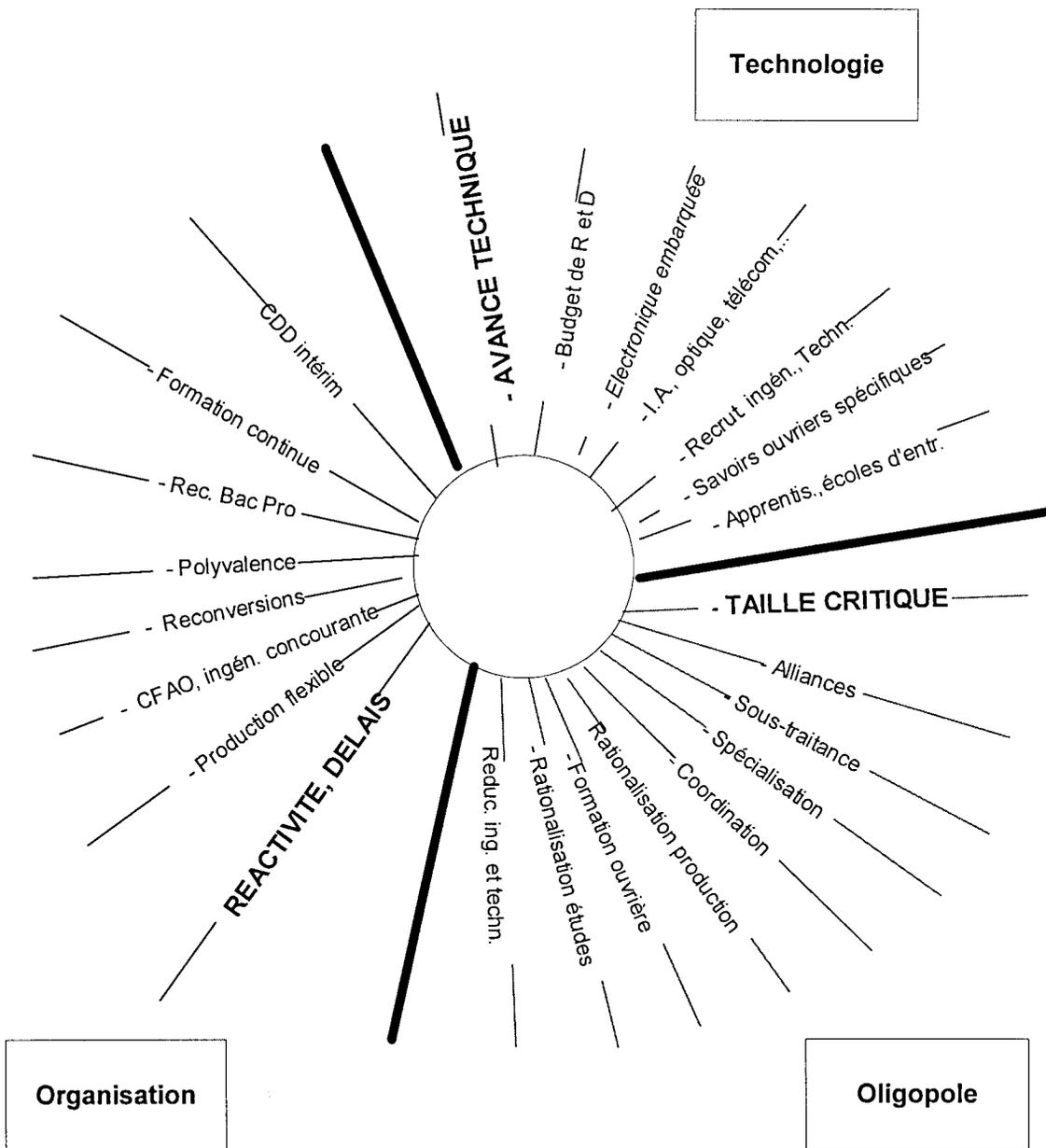
### 3. COMPÉTITIVITÉ ET EMPLOI

Quand on s'attaque à la question de l'avenir de l'emploi et des qualifications dans une branche une première question essentielle apparaît. Quels sont les liens entre la croissance et le niveau de l'emploi. S'il est clair que le niveau de la demande adressée à la branche soutient le niveau de l'emploi, d'autres facteurs jouent sur ce niveau et sur la structure des qualifications : les évolutions techniques, les choix en matière d'organisation du travail et de gestion de la main-d'oeuvre.... Nous proposons de lire ces évolutions comme des réponses à la recherche d'avantages compétitifs. Les questions deviennent alors : quelles sont les sources d'avantages compétitifs mobilisées par les entreprises aéronautiques et spatiales ? Quelles sont les conséquences sur l'emploi et les qualifications ? Quelle est la position des différents sous-secteurs et de la France vis à vis de ces sources d'avantages compétitifs ? Ce chapitre s'attache à répondre à ces questions.

Trois visions de la compétitivité industrielle nous paraissent pertinentes pour lire les stratégies des entreprises et les politiques d'emploi dans la branche au cours des années 80. Elles renvoient à des champs différents de l'analyse économique et sous-tendent les discours qui nous ont été tenus lors des entretiens. Ces trois types de stratégies, à l'oeuvre dans l'industrie, ne sont pas incompatibles ; cependant à un moment donné l'une d'entre elles peut prendre une dimension plus forte. Elles sont développées dans les paragraphes qui suivent, que résume le schéma ci-après.

# LES TROIS AXES DE LA COMPÉTITIVITÉ INDUSTRIELLE DANS L'AÉRONAUTIQUE

## ENJEUX POUR L'EMPLOI



### 3.1. LA CONCURRENCE TECHNOLOGIQUE OU L'ENJEU DE L'AVANCE TECHNIQUE

Elle renvoie aux théories de l'innovation d'inspiration Schumpeterienne<sup>25</sup>. Les entreprises sont engagées dans une guerre perpétuelle conduisant à un processus de destruction créatrice par l'innovation technologique. Elles sont principalement motivées par la recherche de la performance technique. Les préoccupations en matière de coûts, de délais sont secondaires, voire inexistantes. Ceci se justifie par une exigence très grande de qualité des produits : la défaillance technique d'un avion n'est pas acceptable. Le contenu en innovation des produits est perçu comme déterminant. Cette vision est très prégnante dans le domaine du spatial : satellites, lanceurs. En référence à la notion de cycle de vie, ces produits se situent en phase de lancement-décollage, le segment des avions serait plutôt en phase de maturité.

Pour conserver leur place dans la compétition mondiale, les entreprises doivent donc investir dans des budgets de recherche et développement conséquents. Ce sont les programmes développés aujourd'hui par les études, qui seront industrialisés et lancés en pré-série et série au cours de la période 2000-2010, une fois achevées les phases d'études de marché, d'avant-projet, de réalisation des prototypes et les premiers essais en vol. Ce sont ces nouveaux programmes qui déterminent la présence des entreprises françaises sur la scène industrielle mondiale en 2010. Ils succéderont progressivement aux programmes existants. Les études continuent en parallèle à assurer le développement de ces derniers, à lancer de nouvelles versions, à en optimiser les performances. La durée de vie d'un programme est de l'ordre de quelques décennies. Par ailleurs une avance technologique à un moment donné garantit généralement l'existence de marchés captifs. C'est par exemple le cas pour les propulseurs de la fusée Ariane fabriqués par la SEP.

La présence des entreprises françaises en tant que maîtres d'oeuvre de programmes (AEROSPATIALE, DASSAULT, SNECMA, MATRA...) ou en tant que participants à certains programmes (cas de certains équipementiers) dépend donc de leur capacité financière à assurer la phase de recherche et développement. Celle-ci est financée sur fonds propres, par la mise en commun de fonds dans des coopérations européennes et mondiales et sur des budgets de l'État qui s'engage par exemple dans le domaine militaire à un volume de commandes. Dans la phase actuelle de désengagement de l'état, de difficultés financières des entreprises et de croissance des coûts de recherche et développement, les entreprises européennes sont confrontées à la nécessité de coopérations. Pour illustrer ce fait on peut citer les récentes annonces de coopération entre DASSAULT AVIATION et BRITISH AEROSPACE pour le développement du futur avion de combat. La décision d'investissement dépend également des prévisions de marché et de l'espérance de rentabilisation des fonds engagés. Les fortes incertitudes actuelles sur les marchés, associées au manque de ressources financières des entreprises explique la mise en sommeil actuelle de nombreux programmes (comme par exemple l'hélicoptère NH 90). Toujours est-il que l'activité d'études et l'activité industrielle des entreprises françaises en 2010, maîtres d'oeuvre, équipementiers et sous-traitants aux marchés liés, dépend du succès de quelques programmes.

Dans ce modèle de création de technologie, le rôle central de la recherche et développement justifie les effectifs élevés d'ingénieurs, de cadres techniques et techniciens dans les activités d'études. L'innovation, axée dans les années 80 sur le développement des systèmes embarqués, explique le fort recrutement d'ingénieurs dans les spécialités électricité-électronique, ce qui nous l'avons signalé plus haut ne doit pas masquer le poids encore prédominant des autres spécialités, notamment mécaniques. Le souci de l'avance technique sous-tend le discours sur le besoin de «sang-neuf» dans des domaines pointus (télécommunications, intelligence artificielle, optique...) même dans des périodes de blocage des recrutements. Ceci concerne cependant des flux limités.

<sup>25</sup> SCHUMPETER, J., 1941, «*Capitalisme, socialisme et démocratie*», PAYOT, Traduction française, 1951, de «*Capitalism, socialism and democracy*», Harper and Row Publishers, New-York.

Dans le domaine de la production, l'accent est mis sur la spécificité des ressources humaines et sur les compétences acquises au cours du processus de production par un apprentissage collectif. Ainsi dans les discours, est mise en avant la spécificité des métiers de l'aéronautique et du spatial. Même si les activités de base restent celles de la mécanique, de l'électricité, de l'électronique... les contraintes de précision, de qualité feraient qu'un chaudronnier, un soudeur (cas de la soudure au micron avec contrôle radiographique), un ajusteur... de l'aéronautique n'auraient rien à voir avec ces mêmes métiers dans les autres secteurs industriels. L'inexistence de reconversions de personnels ouvriers entre l'aéronautique et les autres industries en serait une preuve. Les étapes de montage final, combinant des opérations de type : rivetage, ajustage... avec des opérations de câblage de systèmes électroniques complexes expliqueraient également le profil très spécifiquement aéronautique des monteurs ayant acquis une grande polyvalence. Dans tous les cas, les opérateurs acquièrent de façon privilégiée cette spécificité par une formation en apprentissage et par le transfert de savoir-faire de compagnons expérimentés en situation de travail. Ces pratiques sont facilitées par la forte tradition des écoles d'entreprises dans ce secteur. Les formations dispensées donnent à la fois accès à des diplômes reconnus par l'Éducation nationale : elles incluent de ce fait les éléments de programmes standards mais aussi des éléments de programme spécifiques aux besoins de l'entreprise. Ainsi par exemple un opérateur destiné au montage peut poursuivre un cursus spécialisé en électronique et débouchant sur un CAP dans cette spécialité, tout en ayant l'occasion au cours de ses années d'apprentissage d'apprendre des bases en mécanique.

Pour conclure, on peut relier les discours contradictoires sur la «sur-qualification» à un problème d'appréciation du rôle de la compétition technologique : a-t-on vraiment besoin d'opérateurs de niveau BAC en fabrication au détriment des formations de niveau CAP, a-t-on vraiment eu un sur-recrutement d'ingénieurs au détriment de techniciens ? Or ces choix ne sont pas sans conséquences sur les pratiques et problèmes de gestion de la main-d'oeuvre.

### 3.2. LA CONCURRENCE OLIGOPOLISTIQUE OU L'ENJEU DE LA TAILLE CRITIQUE

Elle renvoie aux théories de la concurrence oligopolistique qui posent la question des déterminants de la taille et du degré d'intégration des entreprises : facteurs techniques, facteurs de demande, conditions d'entrée de nouvelles entreprises dans le secteur, conditions de...<sup>26</sup> Dans la branche aéronautique et spatiale, les évolutions techniques des années 80 et l'intensification de la concurrence dans un contexte de contraction des marchés élèvent le niveau des économies d'échelle en production comme en R&D. Il s'ensuit des restructurations d'entreprises dans plusieurs directions.

La première est la multiplication des accords européens et mondiaux sur les programmes de R&D. Les entreprises partagent des coûts de recherche et développement de plus en plus élevés et s'assurent une meilleure rentabilisation de ces coûts par l'extension de leurs marchés. Le coût de développement d'un programme civil correspondrait au prix de cent avions, la marge de l'avionneur ne deviendrait significative qu'au delà du sept centième exemplaire<sup>27</sup>.

La seconde est la spécialisation des sites de production : redistribution des tâches entre sites industriels en France, entre partenaires européens, phénomènes de compensation avec les pays acheteurs.

La troisième est un recentrage des maîtres d'oeuvre sur les activités d'architecturiers de systèmes industriels et une logique d'externalisation plus systématique. Les rapatriements conjoncturels

<sup>26</sup> Voir à ce sujet le manuel : GAFFARD, J-L, 1990, «*Économie industrielle et de l'innovation*», DALLOZ.

<sup>27</sup> Voir SCHMITT, M.C., 1994, op. cit.

d'activités dus à une chute des commandes auraient tendance à masquer ce mouvement. Les maîtres d'oeuvre conservent la maîtrise de la commercialisation, du développement et de la supervision des programmes, du montage final et de certaines productions. Ils construisent des partenariats avec les équipementiers, eux-mêmes maîtres d'oeuvre de sous-systèmes. Ces derniers sont engagés comme leurs clients dans une stratégie de recentrage sur leur métier, de coopération et de spécialisation.

Dans ce mode de compétition, par la taille, le travail est considéré comme un coût que l'on cherche à réduire par la spécialisation et une plus grande division des tâches dans et entre les entreprises.

Ceci correspond en production à des mouvements classiques de rationalisation : travail par familles de produits et de pièces, standardisation des opérations et des composants qui devraient être pensés dès la phase d'étude (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) jusqu'aux phases de préparation et d'ordonnancement (Technologie de Groupe Assistée par Ordinateur), spécialisation des tâches des opérateurs en amont du processus de production et chez les sous-traitants, automatisation de l'usinage, informatisation.

Les rationalisations dans les études sont beaucoup moins bien étudiées et plus récentes. Elles sont pourtant l'enjeu des derniers plans sociaux annoncés par la SNECMA et l'AEROSPATIALE. D'une part, il existerait des gisements de productivité. On noterait des sureffectifs d'ingénieurs et de techniciens. D'autre part, on envisagerait des mouvements de spécialisation des études dans le cadre de programmes de recherche impliquant de multiples partenaires internationaux. Ces mouvements auraient des incidences sur l'organisation interne et sur les activités de travail de ces services. Ils pourraient également être à l'origine de sureffectifs.

L'analyse de ces rationalisations amène à relativiser le discours selon lequel on n'aurait plus besoin d'opérateurs de niveau CAP dans l'industrie. Certes dans certaines activités (prototypes, montage, réparation) on demande aux opérateurs une maîtrise de multiples savoir-faire, ou une compréhension des problèmes relevant de différentes spécialités technologiques, et une plus grande capacité d'adaptation et d'autonomie qui justifierait des recrutements d'opérateurs bacheliers. Ceci est beaucoup moins vrai dans de nombreuses activités amont de fabrication : travail des métaux, usinage, travail de la tôle, forge, fonderie, travail des composites, câblage... Or ce sont ces activités qui sont de plus en plus réalisées par des entreprises sous-traitantes spécialisées, hors du champ strict de l'aéronautique. Une question se pose. Comment ces savoir-faire industriels de base vont-ils être renouvelés ? S'ils ne le sont pas, en particulier parce que les entreprises auraient des difficultés à recruter, les activités correspondantes pourraient bien passer aux mains des partenaires européens, voire être délocalisées.

Enfin, ce mouvement de parcellisation et de redistribution des tâches pose le problème de la coordination entre l'ensemble des entités impliquées : émergence de structures de coordination centralisées et de nouveaux métiers d'interface. Les bureaux d'études et les services de gestion de la sous-traitance doivent rédiger des spécifications, assurer le contrôle, former les sous-traitants. En production, les maîtres d'oeuvre doivent conserver les compétences de réalisation des produits externalisés.

### 3.3. LA CONCURRENCE PAR L'ORGANISATION : L'ENJEU DE LA RÉACTIVITÉ

Ce mode de concurrence renvoie au champ très large de ce qu'on nomme l'économie des organisations, dans la filiation de COASE et WILLIAMSON<sup>28</sup>. Celle-ci traite en particulier des formes d'organisations les plus flexibles face à une demande incertaine et une exigence accrue de réactivité. L'avantage compétitif des délais est de plus en plus mis en avant dans l'ensemble des firmes aéronautiques et spatiales. Ceci se traduit par la réduction des cycles de développement (entre le lancement d'un programme de recherche, la réalisation des prototypes et les premiers essais, l'industrialisation, délai classique de l'ordre de quelques années), et la réduction des cycles de production (entre la commande et la livraison, passage de délais de l'ordre de 12 à 18 mois à des délais de l'ordre de 6 à 12 mois). Ce problème est renforcé par la spécialisation croissante, qui exige des capacités de coordination nouvelles.

Il est également accru par les problèmes d'adaptation des capacités industrielles et de recherche. Au cours des années 80, les entreprises en anticipation de fortes commandes des compagnies aériennes ont lourdement investi pour accroître leurs capacités de production (exemple de la «chaîne» de montage des AIRBUS). Elles étaient alors en sous capacité et n'arrivaient pas à faire face à la demande. De même elles ont recruté pour étoffer les équipes de recherche. La situation s'est renversée au début des années 90 avec la vague d'annulation des commandes. Les incertitudes à court et moyen termes se sont accrues. Elles portent sur les commandes et sur le plan de charge, sur les budgets affectés aux nouveaux programmes. A celles-ci sont venues s'ajouter des incertitudes sur la nature des activités qui seront conservées dans le cadre des coopérations et des compensations.

Dans ce contexte, les entreprises ont d'une part tendance à réduire les risques par un recours aux contrats de travail intérimaires ou à durée déterminée voire à la sous-traitance au détriment de recrutements. C'est particulièrement vrai sur les marchés des satellites de télécommunication et des propulseurs de la fusée ARIANE, pour lesquels les entreprises sont de façon transitoire en sous capacité. Plus généralement, la rapidité d'adaptation de l'outil de production et de recherche devient une variable clé de la compétitivité.

Ceci suppose en premier lieu une mobilité accrue des personnels : entre services (études, méthodes, réparation, atelier) et entre postes de fabrication. Le développement de la polyvalence, les reconversions et l'usage de la formation continue sont à l'ordre du jour. Les formations de niveaux plus élevés sont privilégiées (le baccalauréat professionnel pour les opérateurs...). De même, les formations transversales à plusieurs domaines techniques sont perçues comme garantes d'une adaptabilité à moyen terme. Par exemple, EUROCOPTER a choisi le BEP MSMA (Maintenance Systèmes Mécaniques Automatisés), dont le programme combine mécanique, hydraulique et électricité, comme formation des opérateurs de montage.

En second lieu, l'accent est mis sur la décentralisation des procédures de décision dans et entre les unités. Ceci va de pair avec la réduction des lignes hiérarchiques et l'élargissement des tâches des opérateurs (gestion locale des en-cours, des temps, auto-contrôle,...). La prise en compte dès la conception des contraintes de production, et l'utilisation, à cette fin, de la Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur, les réflexions sur les notions d'ingénierie concurrente participent également à l'amélioration des circuits d'information entre services et à la réactivité. Le souci d'amélioration des interactions entre donneurs d'ordres et sous-traitants va dans le même sens. Ceci requiert une meilleure capacité de dialogue entre les spécialistes, les personnels des études, des méthodes et de la fabrication.

<sup>28</sup> COASE, R.H, 1937, «The nature of the firm» , traduction dans la revue *Française d'Économie*, hiver 87.

WILLIAMSON, O.E., 1975, «*Market and hierarchies* » The free Press, Mac Millan, New-York.

Voir aussi AOKI, M, 1986, «Horizontal versus vertical information structure of the firm» *American Economic Review*.

### 3.4. DIFFÉRENCES ENTRE SOUS-SECTEURS

Les trois modes de compétition par la technique, par la taille et par la réactivité, loin d'être exclusifs, sont à l'oeuvre de façon simultanée dans l'industrie aéronautique et spatiale. Cependant des différences existent. Ainsi pour les avions, les hélicoptères et les moteurs, pour lesquels la phase d'industrialisation est la plus avancée, la compétition par les délais et les coûts est actuellement très forte. Dans des secteurs au démarrage plus tardif comme le spatial, le souci de la performance technique est encore mis en avant. La recherche de gains de productivité ou de réactivité, encore balbutiante, ne devrait pas tarder à se mettre en place. Dans le domaine des équipements, l'avance technique joue fortement sur des produits comme les systèmes électroniques de régulation, alors que les enjeux de réactivité et de coût de production doivent être plus cruciaux pour les produits mécaniques et hydrauliques.

Traditionnellement, c'est dans le secteur militaire que les innovations et les performances techniques seraient les plus poussées, avec d'ailleurs des retombées sur le civil. Cela justifierait des investissements de l'État dans les programmes militaires. Ce discours est à nuancer. Certes les équipements des programmes militaires seraient plus nombreux et complexes, les contraintes physiques plus grandes et les recherches plus avancées. Toutefois, les contraintes de coût et de flexibilité ne sont pas à négliger : l'État fixe les prix de vente et impose des gains de productivité, décide de la poursuite de certains programmes de recherche. Il existe cependant une différence entre les marchés civils et militaires. Ces derniers dépendent en partie de décisions politiques dont la loi de programmation militaire qui se traduit par des choix en matière de programmes de recherche et des commandes fermes d'appareils pour équiper les armées. Cela est également vrai pour les programmes spatiaux publics.

## 4. TENDANCES LOURDES ET INCERTITUDES A LONG TERME

Le cadre général des stratégies d'entreprises étant fixé, nous nous attachons maintenant à décrire les variables déterminant l'emploi et ses évolutions. Elles relèvent de quatre grands domaines : l'évolution des marchés, les restructurations, les transformations dans les études et les rationalisations en production. Nous tentons de distinguer les tendances lourdes des incertitudes qui les caractérisent. La difficulté de l'exercice réside dans la complexité de leurs jeux souvent contradictoires. Ainsi, une reprise des commandes d'avions aurait un impact positif sur l'emploi. La mise en oeuvre de rationalisations avec leurs impacts négatifs pourrait compenser - totalement ou en partie - l'effet précédent. L'appréciation de la résultante de tels jeux est subjective.

### 4.1. ÉVOLUTION DES MARCHÉS

#### 4.1.1. Tendances générales

Le marché est toujours le premier invoqué pour expliquer les niveaux de l'activité économique et de l'emploi. Dans la construction aéronautique, on observe de fortes réductions d'emplois à partir de 1991 (cf. annexe 7). Ceci correspond à une conjoncture très défavorable qui fait suite à une période de reprise des commandes - de 1989 à 1992. Cette conjoncture résulte d'une conjonction de facteurs que M.C. SCHMITT<sup>29</sup> résume ainsi. «*La réduction des budgets occidentaux de défense et la crise financière des compagnies aériennes ont provoqué un effondrement sans précédent de l'activité de l'industrie aéronautique mondiale. Cette situation ne fait que renforcer la compétition sur l'ensemble des marchés entre les principaux acteurs européens et américains. L'industrie française est particulièrement affectée par cette crise*».

Les marchés militaires ont été très touchés. Au cours des années 80, la répartition des activités civiles et militaires des entreprises françaises s'est d'ailleurs quasiment inversée : 27 % civil et 73 %

<sup>29</sup> SCHMITT, M.C., 1994, *op.cit.*

militaire en 1980, 53 % civil et 47 % militaire en 1990 (en % des ventes - source : GIFAS). « Pour faire face à la réduction des budgets d'armements, la plupart des sociétés du secteur se sont appliquées à renforcer leurs activités civiles, mais bon nombre sont encore tributaires de leurs métiers liés à la défense. »<sup>30</sup> Les perspectives de croissance à moyen terme sont plus favorables aux marchés civils. L'évolution ne semble donc pas achevée, sans que l'on puisse préjuger si la reprise potentielle sur les marchés civils permettra de compenser une poursuite probable de la réduction des commandes militaires.

Les différents marchés : avions, moteurs, équipements mécaniques, hydrauliques, électroniques, missiles, satellites et lanceurs spatiaux ont des caractéristiques et des évolutions différenciées. Par exemple, contrairement à l'ensemble du secteur, le marché des équipements a connu en 1993 une hausse de son chiffre d'affaires à l'exportation et des prises de commande avant d'être lui-même touché alors qu'une reprise semble amorcée sur les autres marchés.<sup>31</sup> Les marchés sont cependant en partie liés. Par exemple, les perspectives d'exportation des moteurs M88 de la SNECMA dépendent de l'avancement du programme RAFALE<sup>32</sup>. Le marché spatial est relativement indépendant des autres marchés. Il a connu une forte croissance qui devrait s'achever en l'an 2000, les perspectives ultérieures étant incertaines.

Les perspectives de croissance des marchés à l'exportation sont pessimistes. Ceci est lié à la forte réduction des commandes militaires : la part du chiffre d'affaires à l'exportation est passé de 59 % en 1998 à 52 % en 1993<sup>33</sup>. La sous-évaluation du dollar handicape également l'industrie aéronautique et spatiale, car les achats s'effectuent en monnaie américaine.

#### 4.1.2. Perspectives favorables sur les marchés civils

*« Tout a commencé avec la déréglementation du transport aérien aux États-Unis qui a permis aux compagnies intérieures de sortir de leur marché domestique et de développer des lignes internationales provoquant le début d'une guerre tarifaire sans merci qui, peu à peu s'est étendue à l'Europe. La crise économique se généralisant, le trafic aérien s'est nettement ralenti et les compagnies qui avaient procédé à des investissements massifs entre 1988 et 1990 se sont trouvées à la tête d'une flotte sur-capacitaire. Du fait de la dégradation de leurs résultats financiers, les compagnies aériennes ont été conduites, pour augmenter leur taux de remplissage à retirer du service une partie de leur flotte, puis à réduire et, enfin, à annuler leurs commandes. La guerre tarifaire ne fait que commencer en Europe, puisque la libéralisation des tarifs aériens n'entrera pleinement en vigueur qu'en 1997. Si les compagnies américaines se portent mieux après cette sérieuse épuration et commencent à repasser des commandes, notamment d'avions de transport régional, il ne faut pas s'attendre à une reprise rapide venant de l'Europe ; les seules perspectives de croissance sont à rechercher dans la zone asiatique »<sup>34</sup>.*

Une reprise des commandes civiles (AIRBUS et avions d'affaires DASSAULT) a commencé à se faire sentir en 1995<sup>35</sup> ; elle semble à court terme insuffisante pour combler le plan de charge des industriels et ne devrait pas atteindre les records enregistrés dans les années 80. Selon Woodard, Président de BOEING COMMERCIAL AIRPLANE, « l'industrie aéronautique mondiale est caractérisée

<sup>30</sup> *Usine Nouvelle*, n°2538, 29 février 1996, p.20-25, « Armement, une vision plus stratégique qu'industrielle ».

<sup>31</sup> *Air et Cosmos/Aviation internationale* n° 1462 -semaine du 7 au 13 mars 1994 : « L'industrie dans l'attente d'une reprise » et *Usine nouvelle*, 15.3.1995, « Reprise des commandes sauf pour les équipementiers ».

<sup>32</sup> *Air et Cosmos/Aviation internationale* n° 1464 -semaine du 21 au 27 mars 1994 : « Les industriels devant l'Assemblée nationale ».

<sup>33</sup> *Air et Cosmos/Aviation internationale* n° 1462 -semaine du 7 au 13 mars 1994 : « L'industrie dans l'attente d'une reprise »

<sup>34</sup> SCHMITT, M.C., 1994, op.cit.

<sup>35</sup> *Usine nouvelle*, 15.3.1995, « Reprise des commandes sauf pour les équipementiers ».

par une surcapacité durable. BOEING et AIRBUS tournent à 50 % de leurs capacités, MC DONNELL DOUGLAS et FOKKER à 30 % . Autres conséquences de ces sur-capacités : la mise en sommeil des grands projets industriels et technologiques, coûteux en terme de développement, dont la suspension de la coopération entre BOEING et AIRBUS sur le projet de très gros porteur, qu'Airbus semble vouloir poursuivre seul. »<sup>36</sup>

Malgré cette reprise des plans sociaux sont prévus. La SNECMA annonce un sureffectif de 3 000 personnes, prévoit la suppression de 800 emplois en 1996<sup>37</sup>. L'AEROSPATIALE annonce 3 100 suppressions d'emplois, la moitié dans les missiles, l'autre dans les avions, 800 chez EUROCOPTER d'ici 1998<sup>38</sup>. Les effectifs visés seraient principalement ceux non spécifiquement dédiés à la production, sans que soient précisément définis les emplois correspondants. Les ingénieurs, cadres et techniciens des études seraient concernés. En serait-il de même des techniciens des méthodes ? Ces réductions d'emplois sont cohérentes avec un ralentissement - provisoire ? - dans le développement de nouveaux programmes et avec les rationalisations dans les études.

A moyen terme les industriels sont optimistes. « Le redressement économique constaté dans la plupart des pays occidentaux -qui se traduit par une progression du trafic aérien (passagers et fret) - et l'ouverture de nouveaux marchés à fort potentiel de développement permettent d'envisager avec sérénité les 10 à 20 prochaines années. [...] BOEING estime à 6,5 % la croissance annuelle moyenne du trafic du fret mondial pour les 20 prochaines années, ce qui devrait se traduire par un doublement de la flotte des avions cargos par reconversion d'avions passagers déclassés, et, par achat d'environ 400 avions cargos gros porteurs. Optimisme également affiché par les experts d'AIRBUS INDUSTRIE, qui évaluent la croissance annuelle du trafic passager à 5,1 % d'ici à l'an 2011 et à 1 000 unités les livraisons d'appareils durant cette période. [...] Plus de la moitié des achats sera destinée à moderniser les flottes actuelles alors que jusqu'à présent 80 % des commandes passées contribuaient à augmenter les capacités. Près de 30 % de la flotte mondiale a plus de 15 ans d'âge. Le besoin de remplacement est encore plus évident pour ce qui concerne les avions de ligne, dont près d'un millier a plus de 25 ans. La demande la plus forte viendra de la zone Asie/Pacifique, qui exprimée en nombre de sièges d'avions devrait quadrupler, alors que celle des autres régions doublerait. Les perspectives sont favorables pour la catégorie des très gros porteurs de plus de 350 places, qui devraient prendre plus de la moitié du marché en valeur». <sup>39</sup> Elles semblent également favorables aux avions de transport régionaux.<sup>40</sup> On peut donc à moyen terme envisager un maintien voire une croissance des activités d'études et de production<sup>41</sup>, si les entreprises françaises profitent de la reprise attendue sur les marchés civils et gagnent des parts de marché à l'exportation.

#### 4.1.3. Perspectives pessimistes sur les marchés militaires

«Dans le militaire, l'activité dépend essentiellement des commandes publiques. Or, depuis le début des années 80, les budgets occidentaux de la défense se sont fortement contractés. Les dépenses militaires mondiales qui progressaient à un rythme de 2 à 3 % se sont brusquement effondrées à partir de 1987. Les pays occidentaux confrontés à des déficits croissants ont taillé dans ce poste pour tenter de réduire leurs dépenses. La nouvelle donne géostratégique, avec la fin de la guerre froide et l'effondrement du bloc soviétique, a accentué cette tendance et

<sup>36</sup> Le Monde du 7.12.1995.

<sup>37</sup> Le Monde du 24.10.1995.

<sup>38</sup> Le Monde du 24.11.1995.

<sup>39</sup> SCHMITT, M.C, 1994, op. cit.

<sup>40</sup> Voir l'article de Air et Cosmos/Aviation international n° 1461 -semaine du 28 février au 6 mars 1994 : «Avions régionaux, l'Europe domine l'Amérique»

<sup>41</sup> Des incertitudes demeurent sur le volume des activités de réparation : leur croissance au début des années 90 imputable au report du renouvellement des flottes des compagnies aériennes se poursuivra-t-elle dans un contexte de renouvellement de ces flottes ?

modifié les besoins militaires des pays occidentaux. Ceux-ci doivent s'adapter à de nouvelles formes de surveillance, de détection et d'intervention, car la menace même si elle est moins précise, demeure par l'instabilité qui règne dans certaines zones. A la baisse structurelle des marchés sont venus se greffer d'autres facteurs perturbateurs des marchés à l'exportation : la revente de matériels d'occasion des armées occidentales, mais plus inquiétant car il constitue un facteur de risque, le transfert incontrôlé d'armement à prix bradé de l'ex-bloc soviétique vers le reste du monde. [...]

[...] La tendance à la baisse générale des crédits de défense se poursuit toujours. Dans ce contexte, la France a fait figure d'exception puisque la loi de programmation militaire 1994-2000... prévoyait une progression annuelle de 0,5 % en volume pour les équipements de défense, soit une enveloppe globale de 613 milliards de francs sur la période concernée, avec la possibilité de réviser à la hausse (1,5% par an) à partir de 1997 si les conditions économiques se révélaient plus favorables. Cet effort devait permettre de poursuivre le renouvellement des équipements majeurs et des moyens d'action conventionnels en renforçant les fonctions de communication, de renseignement et de surveillance, de mobilité. L'ensemble de la filière aéronautique et spatiale est bien évidemment concernée par ces équipements (satellites d'observation et de télécommunications de deuxième et de troisième générations, missiles, avions de transport, de combat, hélicoptères...). Les programmes entrés en phase de production, ou ayant donné lieu à des dépenses importantes de recherche ont été privilégiés, mais plusieurs programmes ne devaient être lancés (l'avion de transport futur), ou poursuivis (hélicoptère NH 90), qu'après une révision complète des spécificités opérationnelles et des choix techniques qui devraient entraîner une réduction des coûts<sup>42</sup>. Cette loi de programmation mettait en effet en avant une nécessaire maîtrise des coûts : réduction des coûts de développement de programmes, un effort de 2 % par an de productivité était demandé.<sup>43</sup>

En 1995, «S. Dassault considère que le niveau actuel du budget d'équipement de la défense (95 milliards de francs en 1996) est le dernier seuil tolérable pour l'industrie, au dessous duquel il ne faut pas tomber sans risquer de casser le secteur. Au dessous [...] les industriels seraient contraints de fermer des usines et de délocaliser».<sup>44</sup> Les perspectives sur les marchés intérieurs ne sont pas optimistes. «La loi de programmation militaire qui devrait être déposée en mai-juin 1996 sur le bureau des Assemblées devrait ramener les dépenses d'équipement à 86 milliards de francs en moyenne sur la période 1997-2002 (pour un budget de défense total de 185 milliards de francs). Autrement dit, la baisse par rapport aux crédits prévus dans le cadre de la précédente loi du 24 juin 1994 friserait les 18 %. Au menu, pas d'abandon de grand programme, qu'il s'agisse de l'avion RAFALE, des hélicoptères NH90 et TIGRE... le seul sacrifié, l'avion de transport futur n'existait que sur le papier. Baisse générale de commandes et décalages vont pourtant rimer avec restructurations et suppressions d'emplois<sup>45</sup>». Les perspectives de marché ne sont pas plus optimistes à l'exportation pour des raisons déjà citées ci-dessus. Face à une contraction des marchés et à une concurrence accrues, les industries d'armement se trouvent confrontées à un apprentissage des rigueurs du marché qui va se traduire par de profondes restructurations, sur lesquelles nous reviendrons plus loin. Les enjeux en sont la réduction des coûts, la capacité de financement

<sup>42</sup> SCHMITT, M.C, 1994, op. cit.

<sup>43</sup> Air et Cosmos/Aviation international n° 1474, «Le succès de la loi de programmation exige une maîtrise de la réduction des coûts».

<sup>44</sup> Le Monde du 23.02.1996.

<sup>45</sup> Usine Nouvelle, n°2538, 29 février 1996, p.20-25, «Armement, une vision plus stratégique qu'industrielle».

de nouveaux programmes, la croissance des exportations et la diversification sur des marchés porteurs.

#### 4.1.4. Fortes incertitudes sur les marchés de l'espace

Selon une étude<sup>46</sup> réalisée en 1989, « pour la période 1989-2000, le marché des lancements - de satellites - devrait être de l'ordre de 9,2 à 11,7 milliards de dollars (88) pour 153 à 195 satellites. Pour la période 1980-1988 le marché représenté par le lancement d'environ 90 satellites des télécommunications s'est élevé à un peu plus de 3,3 milliards de dollars. Le nombre de lancements entre 1989 et 2000 devrait se maintenir à une vingtaine par an jusqu'au milieu de la décennie jusqu'à un point bas d'une dizaine par an à la fin du siècle, avant la reprise due à la mise en place d'une nouvelle génération. L'évolution du marché est en effet rythmée par un cycle lié aux générations de satellites de télécommunications qui a déjà marqué deux phases de haute conjoncture : 75-82 et 83-85, suivies de phases de basse conjoncture : 79-82 et 86-87. Une nouvelle phase de haute conjoncture est en cours qui devrait s'étendre jusqu'en 1994. »

Le principal marché commercial concerne en effet les lancements géostationnaires, pour 90 % des satellites de télécommunications. Celui-ci est arrivé à maturité aux USA et au Canada à la fin des années 80. La période importante de lancement en Europe se situe autour de 90-93, dans les autres pays autour de 94-96. Après cela on passera à un marché de renouvellement. La croissance des marchés dépendra du développement de nouveaux services : liaisons d'affaires, télédiffusion directe, systèmes de liaison aux mobiles. Ces marchés sont encore mal cernés. Ils sont plus ou moins porteurs, plus ou moins concurrencés par d'autres technologies : le câble, les systèmes au sol, et n'engagent pas nécessairement de fortes capacités en orbite.

Les deux autres domaines d'application sont plus réduits : la télédétection-observation et l'expérimentation en microgravité. Le premier aborde sa phase de commercialisation au début des années 90. Il est essentiellement financé par les agences nationales et servi par les industries nationales, il serait limité à au plus 4 ou 5 satellites par an (hors URSS) entre 1990 et 2000. L'expérimentation en microgravité n'est qu'en phase de recherche amont. Les coûts d'expérimentation incitent les partenaires mondiaux (USA, France, Allemagne, Japon) à coopérer pour financer la recherche.

Enfin, à partir du milieu de années 90 le marché des lancements en orbite basse devrait se développer fortement « avec la mise en orbite des éléments de stations spatiales qui demanderont au niveau international (hors URSS) 5 à 10 vols par an pendant la période de mise en place et entraîneront un volume régulier de vols de servitude en plus du développement de vols habités. Ils devraient toutefois être réalisés par la navette spatiale ». <sup>47</sup>

Ces perspectives sont confirmées en 1995 (voir l'article de M.C. SCHMITT, 1994, *op. cit*), « le nombre annuel de lancement de satellites géostationnaires commerciaux passerait de 25 en 1995 à 15 pour la période 1998-2003, alors que les micro- et les mini-satellites en orbite basse sont appelés à se développer ».

Sur le marché des lancements la concurrence devrait s'intensifier du fait de capacités de lancement supérieures aux besoins identifiables : ce marché « risque de devenir très offreur avec quatre grands systèmes en concurrence, trois américains et un européen, sans compter les chinois, soviétiques et japonais » <sup>48</sup>. Sur le marché des satellites, les fabricants ont à court terme un

<sup>46</sup> GIGET, M., VILLAIN, M., BELLIN, S., «1990-2000. L'industrie spatiale en perspective», *Futuribles*, pp.31 à 47, mai 1990.

<sup>47</sup> GIGET, M., VILLAIN, M., BELLIN, S., 1990, *op. cit.*

<sup>48</sup> GIGET, M., VILLAIN, M., BELLIN, S., 1990, *op.cit.*

plan de charge industriel encore bien rempli, mais du fait des incertitudes à moyen terme ils limitent le renouvellement de leur main-d'oeuvre. C'est notamment le cas de l'AEROSPATIALE à Cannes. Sur le marché de la propulsion, du fait d'innovations techniques, un seul moteur VULCAIN devrait remplacer quatre moteurs VIKING dans le programme ARIANE 5 qui succède à ARIANE 4. Ceci conduira à des réductions de l'activité - et de l'emploi - de production de la SEP. Les incertitudes sur les programmes de recherche et développement futurs posent également la question du maintien de l'activité d'études. Les prévisions actuelles laissent donc plus envisager une stabilisation ou une réduction, qu'une croissance des marchés de l'espace.

## 4.2. LES RESTRUCTURATIONS

### 4.2.1. Les alliances

#### 4.2.1.1. Un phénomène ancien qui va se poursuivre

«La mise en oeuvre des alliances stratégiques entre firmes aura été l'un des phénomènes marquants des années 80».<sup>49</sup> Tous les experts s'accordent pour envisager une poursuite voire une accentuation de cette dynamique dans les années à venir. «Face à un environnement de plus en plus concurrentiel et à des contraintes financières de plus en plus lourdes, les constructeurs européens -encore trop nombreux en comparaison des puissants groupes américains, ne peuvent que renforcer les alliances qu'ils ont déjà nouées. Sans doute va-t-on assister à des rapprochements, des créations de nouvelles entités par pôles d'activités pour rassembler les compétences technologiques et les structures industrielles présentant de réelles synergies. Les regroupements et l'internationalisation ne se limitent pas aux seuls constructeurs, ils concernent également les équipementiers».<sup>50</sup> Face à une réduction du nombre d'opérateurs qui semble inéluctable à long terme, les acteurs actuels continuent à vivre tout en étant contraints de coopérer au cas par cas sur des programmes. «Les États qui veulent conserver leurs industries nationales se trouvent devant un paradoxe : le maintien de la concurrence passe par le développement des coopérations. Il n'y a pas de survie possible sans celles-ci»<sup>51</sup>.

#### 4.2.1.2. Des modes de coopération très divers

La poursuite des alliances est bien une tendance lourde. En revanche les formes que peuvent prendre ces alliances (GIE, sociétés de commercialisation, joint-venture, accords industriels,...) et leurs implications sur les activités des entreprises sont très diverses et marquées d'incertitudes. Une alliance stratégique peut être définie comme « une association entre plusieurs entreprises qui choisissent de mener à bien un projet, un programme ou une activité spécifique en mettant en commun les compétences et ressources nécessaires, plutôt que de mettre en oeuvre ce projet, programme ou activité de manière autonome en affrontant directement la concurrence des autres firmes ou que de mettre en commun de manière définitive et sur l'ensemble de leurs activités la totalité des ressources dont elles disposent. » Cette dernière voie est celle privilégiée par l'État français avec l'annonce récente de la fusion entre l'AEROSPATIALE et DASSAULT AVIATION, visant à la constitution d'un groupe unique avant deux ans. Cette restructuration, et la privatisation, annoncée à la même date, de THOMSON visant à la constitution d'un pôle français fort dans l'électronique de défense sont jugées incontournables pour discuter d'égal à égal de futures alliances avec les ténors européens, DASA, BRITISH AEROSPACE, GEC.<sup>52</sup> Les exemples d'alliances ne

<sup>49</sup> DUSSAUGE, P., 1990, «Les alliances stratégiques entre firmes concurrentes», *Revue française de gestion*, n° 80, septembre-octobre.

<sup>50</sup> SCHMITT, M.C, 1994, op. cit.

<sup>51</sup> Air et Cosmos/Aviation magazine, n° 1431 -semaine du 21 au 27 juin 1993, «L'industrie aéronautique se restructure»

<sup>52</sup> Usine Nouvelle, n°2538, 29 février 1996, p.20-25, «Armement, une vision plus stratégique qu'industrielle ».

manquent pas, y compris d'ailleurs de projets non aboutis<sup>53</sup> : GIE AIRBUS et ATR, tentatives de rapprochement entre SEXTANT AVIONIQUE et l'américain ALLIED-SIGNAL, tentative de croissance externe de THOMSON CSF, recherche de partenaires des missiliers français THOMSON CSF, MATRA DEFENSE et AEROSPATIALE, coopération de la SNECMA avec ROLLS-ROYCE (sur les matériaux composites, l'avion supersonique, les avions de combat) et GENERAL ELECTRIC.

#### 4.1.2.3. Les facteurs favorables aux alliances

«Les facteurs favorables au développement des alliances sont l'importance des ressources nécessaires à la poursuite de l'activité et l'étendue des risques associés à celle-ci, d'une part, l'existence d'avantages liés à la taille (effets de séries, économies d'échelle et d'expérience) d'autre part»<sup>54</sup>. A ceux-ci s'ajoutent les restrictions budgétaires des États, en particulier dans le militaire. Au sein de ces alliances les entreprises partagent les coûts de recherche et développement, se donnent les capacités de financer de nouveaux programmes, élargissent leur marché ou construisent des stratégies communes à l'exportation... «La logique qui guide actuellement les restructurations de l'industrie française s'appuie sur la maîtrise technologique et privilégie le rapprochement entre sociétés de même niveau pour atteindre la taille critique et les alliances avec les entreprises étrangères pour mieux pénétrer les marchés porteurs ou relativement fermés comme ceux du militaire»<sup>55</sup>. Les programmes spatiaux habités, les avions géants et supersoniques, les futurs avions de combats, les moteurs... ne pourront être développés qu'en coopération. Ainsi DASSAULT AVIATION avant d'être «fiancé» à l'AEROSPATIALE par l'État français envisageait de développer en coopération avec BRITISH AEROSPACE l'avion de combat futur devant succéder au RAFALE en 2025. Le constructeur français va avoir en effet à affronter une pénurie d'activité de ses bureaux d'études s'il ne prévoit pas de nouveaux programmes. Tous les constructeurs, en particulier américains sont à l'affût de coopérations internationales<sup>56</sup>. De même, «dans le domaine spatial, face à la concurrence américaine et à la montée de la concurrence japonaise, on peut s'attendre à une concentration de l'industrie européenne. En 1995, 6 maîtres d'oeuvre se partagent environ un quart du marché mondial. Un processus de concentration de l'offre est déjà amorcé avec la constitution de groupes européens». Les entreprises spatiales européennes pourront ainsi participer de manière croissante aux appels d'offres internationaux et bénéficier d'économies d'échelle.

#### 4.2.1.4. Conséquences sur l'emploi et les qualifications

On peut classer les alliances en deux grandes catégories. Dans la première, elles s'accompagnent d'une forte spécialisation des diverses firmes partenaires, devenant de moins en moins concurrentes et de plus en plus complémentaires. Le partage des tâches entre partenaires prend un caractère durable et certaines firmes perdent leur savoir faire dans certains domaines. Par exemple dans le cas d'AIRBUS, l'AEROSPATIALE s'est spécialisée dans la construction de la cabine de pilotage et dans l'assemblage final et a perdu le savoir faire de conception et de réalisation des voilures. Dans la seconde catégorie, les firmes se refusent à une spécialisation qui accroîtrait certes l'efficacité mais conduirait à une perte de polyvalence et d'autonomie. Ces alliances sont moins stables. Elles sont privilégiées autant que possible par les entreprises, jusqu'au jour où la concurrence les oblige à une spécialisation garante d'une meilleure efficacité économique.<sup>57</sup>

<sup>53</sup> Voir Air et Cosmos/Aviation magazine, n° 1431, op. cit. et le «Bilan des restructurations dans l'industrie aéronautique et spatiale française 1990-1993», Rapport d'étude du Centre d'Étude et de Prospective stratégique

<sup>54</sup> DUSSAUGE, P., 1990, op. cit

<sup>55</sup> DUSSAUGE, P., 1990, op. cit

<sup>56</sup> Usine Nouvelle, n° 2529.

<sup>57</sup> selon DUSSAUGE, P., 1990, op. cit.

D'un point de vue théorique, selon le type d'alliance conclue, les conséquences sur l'emploi sont variables. Une plus grande spécialisation sur certaines activités d'étude et de production, une réduction des doublons entre partenaires, impliquent a priori une reconversion durable des personnels. Des alliances au coup par coup qui permettent de conserver l'autonomie et la polyvalence industrielle des entreprises françaises (c'est à dire la capacité à effectuer tout le processus de production), se traduisent en revanche par la remise en cause à chaque accord de la nature des activités à réaliser et induisent logiquement une plus grande flexibilité des ressources et des compétences. Ceci implique une capacité permanente d'adaptation des personnels, et, vraisemblablement une élévation du niveau de qualification ou des qualifications plus transversales. L'incertitude sur le type d'alliance qui sera privilégié se traduit donc par une incertitude sur les politiques d'emploi à venir. Ces alliances, quelle qu'en soit la nature, induisent cependant toutes deux des réorganisations internes qui vont dans le sens d'une plus grande polyvalence et capacité d'adaptation des personnels. On ne peut en revanche préciser aisément la nature des activités qui pourraient être privilégiées dans la négociation avec les partenaires. La culture technologique des entreprises françaises pourrait les pousser à privilégier les études à la production, le montage à l'usinage.

#### 4.2.2. La sous-traitance

##### 4.2.2.1. Une dynamique complexe et très avancée

Le développement de la sous-traitance est, au même titre que les alliances, un fait marquant des années 80. « *La politique de sous-traitance s'inscrit dans une rationalisation d'ensemble de la démarche industrielle opérée il y a quelques années pour répondre aux défis économiques et techniques auxquels est confronté ce secteur sur le marché international. Cette rationalisation [...] obéit à deux principes : la spécialisation des ateliers, des sites et des usines, le recentrage sur le métier d'avionneur et corrélativement l'externalisation des métiers banalisés. Ceci implique de distinguer les métiers stratégiques qui sont au coeur du métier d'avionneur des métiers banalisés.* » Cette dynamique d'extériorisation semble avoir été mise en oeuvre de façon inégale selon les entreprises, quasiment achevée pour une entreprise comme DASSAULT AVIATION, à poursuivre dans une entreprise comme la SNECMA. Elle est cependant globalement bien avancée.

Les évolutions concernent aussi la nature des relations de sous-traitance. Outre les modes de sous-traitance dits de spécialité et de capacité qui perdurent, la dimension partenariale s'est accrue à travers différents types de sous-traitance (nous reprenons la typologie de M.L. MORIN<sup>58</sup>). « *La sous-traitance globale s'inscrit dans une logique de sous-ensemble dont le sous-traitant a la totale responsabilité (y compris les études) pour la durée d'un programme. La sous-traitance globale de production est analogue à la première mais n'intègre pas les études. La sous-traitance systématique correspond à la fabrication de petits sous-ensembles ou pièces élémentaires dans le cadre de contrats d'environ 2 à 3 ans*<sup>59</sup> ». La stabilisation et la contractualisation croissantes des relations ont permis d'élever le niveau de la sous-traitance tout en satisfaisant aux contraintes de compétitivité. Ceci a eu des conséquences sur les entreprises sous-traitantes aussi bien en matière d'équipements, de gestion de la production, de formation, que de qualification du personnel. Les relations restent malgré tout marquées par une forte asymétrie, que M.L. MORIN résume en les qualifiant de « *relations d'autonomie contrôlée* ».

##### 4.2.2.2. Sous-traitance et gestion de la main-d'oeuvre

Ces pratiques permettent d'amortir les variations d'activité en extériorisant auprès des sous-traitants les problèmes de gestion de la main-d'oeuvre. « *La sous-traitance apparaît motivée par le choix d'extérioriser les opérations les moins rentables financièrement et les plus coûteuses*

<sup>58</sup> MORIN, M.L., 1994, «Sous-traitance et relations salariales», *Travail et emploi*, n° 60.

<sup>59</sup> Remarquons, que cette typologie remet en cause l'idée reçue que les études en tant que métier stratégique des donneurs d'ordres ne peuvent être sous-traitées...

*socialement.* » Elle procure de la flexibilité. Les entreprises préfèrent sous-traiter que recruter pour faire face à une hausse du plan de charge, pour ne pas avoir ultérieurement à gérer des problèmes d'emploi. La sous-traitance se substitue à l'embauche dans un contexte d'incertitude sur l'avenir<sup>60</sup>. Cependant, le caractère structurel de la division du travail dans la branche, conduit le donneur d'ordre face à une baisse de charge à répercuter celle-ci sur ses sous-traitants, mais aussi à licencier en interne. Il ne procède pas à un rapatriement de charge qui mettrait en jeu la survie de ces derniers. En revanche, le donneur d'ordre n'est pas impliqué dans la gestion des problèmes d'emploi de ses sous-traitants, en particulier de reclassement. Or le développement de la sous-traitance conduit à limiter la taille des entreprises, déterminante dans les politiques de gestion de la main-d'oeuvre. *« Chez les sous-traitants de petite dimension les licenciements économiques ne sont pas entourés des mêmes garanties que dans les grandes, car il n'y a pas de plan social, et les mesures d'accompagnement se limitent le plus souvent à la convention de conversion »*. Ces arguments nous font pencher pour une poursuite des pratiques de sous-traitance comme alternative au recrutement et au renouvellement de la main-d'oeuvre dans une perspective de court terme fortement marquée par l'incertitude. D'autant plus que d'autres facteurs incitent au développement de la sous-traitance : les politiques salariales, les avantages sociaux, les pratiques de négociation sur la gestion des carrières et l'organisation du travail. Sous-traiter c'est aussi réduire le coût du travail et moduler plus facilement le temps de travail, ce qui correspond aux préoccupations actuelles des entreprises.

Dans le domaine de la formation, les exigences des donneurs d'ordre impliquent des efforts *« à la charge des sous-traitants ; le donneur d'ordre assure seulement contractuellement la formation spécifique liée au démarrage d'un programme. Il ne participe pas à l'effort général de formation que doit faire le sous-traitant »*. Plus généralement, le développement de la sous-traitance conduit à déplacer les besoins de formation et de recrutement des donneurs d'ordre du secteur vers des entreprises de plus petites tailles, parfois appartenant à d'autres secteurs d'activité que l'aéronautique : mécanique, électronique... Lorsque la sous-traitance reste sur le territoire français, les besoins existent donc toujours mais ne s'expriment plus nécessairement au sein de la branche aéronautique. Quand il y a délocalisation, les emplois disparaissent.

#### 4.2.3. Autres aspects des restructurations

##### 4.2.3.1. Les délocalisations d'activités

Les délocalisations d'activités peuvent être mises en oeuvre à travers les alliances, la sous-traitance, mais aussi les compensations. Lors de ventes à l'exportation, les pays clients négocient en effet des compensations en matière d'activité industrielle. Les différentiels du coût du travail jouent un rôle crucial dans les négociations entre partenaires, avec les clients. Le développement des alliances et des ventes à l'exportation (en particulier vers l'Asie) laissent envisager une poursuite du phénomène de délocalisation. C'est, rappelons le, indispensable à la survie des entreprises. Mais ceci aura un impact quantitatif et qualitatif sur les activités de production et d'étude des entreprises françaises. Et a fortiori sur les besoins en formation et recrutement. Comme nous l'avons déjà mentionné, il est difficile de préciser la nature des activités dont les entreprises françaises vont se désengager. Il s'agit a priori plus des activités amont (de la mécanique, du travail des métaux,...). Cependant, on ne peut pas dire que les métiers de l'électronique ou les activités d'études ne sont pas du tout menacées. Notamment parce que certains pays, comme l'Inde ou la Pologne, ont une main d'oeuvre de plus en plus qualifiée, et que les différentiels de coût du travail jouent en leur faveur.

<sup>60</sup> Selon M. L. MORIN, l'interim, les CDD obéissent aujourd'hui à d'autres logiques, respectivement de remplacement et de période d'essai pour un recrutement.

#### 4.2.3.2. Le développement des métiers de coordination

Les activités de coordination et de supervision deviennent centrales dans le contexte de division croissante des tâches entre partenaires, entre donneurs d'ordres et sous-traitants... Cette forte division est d'ailleurs spécifique à l'industrie aéronautique et spatiale européenne, si on la compare à l'industrie américaine beaucoup plus intégrée (BOEING fabrique essentiellement sur le site de SEATTLE). Pour les industries européennes, bénéficier d'économies d'échelle et d'avantages de spécialisation a comme contrepartie une croissance des coûts de coordination : coûts de spécification des cahiers des charges, de rédaction de documents techniques sur les produits et les méthodes, de contrôle qualité, de formation des fournisseurs, équipementiers et sous-traitants. Dans le contexte de développement des alliances et de la sous-traitance, on peut s'attendre au développement de ces métiers d'interface. La question posée est alors de savoir à partir de quels profils on pourrait les pourvoir : opérateurs et techniciens expérimentés... et à quels services ils pourraient être affectés : études, fabrication, méthodes...

### 4.3. LES PRINCIPALES TRANSFORMATIONS DANS LES ÉTUDES

Hormis quelques travaux sur les conséquences de l'introduction de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO dans la suite du texte) sur le travail des dessinateurs, les activités d'étude ont été jusqu'ici peu étudiées. On ne disposera donc pas dans cette partie de véritables éléments de comparaison permettant de situer les évolutions dans l'aéronautique par rapport à d'autres secteurs de l'industrie. Compte tenu de cet aspect et de la nature des entretiens réalisés, qui ne pouvaient appréhender les évolutions dans chaque domaine technologique, ce paragraphe s'efforce d'explicitier les principales lignes de force des transformations qui affectent les études.

#### 4.3.1. La mise en place de structures matricielles

Pour aborder cette fonction étude il convient d'abord de présenter sa structure. L'intérêt d'une telle présentation est double. D'une part elle permet de mieux appréhender les évolutions qui s'opèrent en évitant les discours globalisants. D'autre part elle offre la possibilité d'une meilleure compréhension des politiques de recrutement pratiquées par les entreprises. Pour aborder cette structure on s'appuiera sur quelques cas concrets.

Les études ne restent pas à l'écart des mouvements internes de réorganisation des entreprises. Au sein de cette fonction une des principales réorganisations intervenue ces dernières années a consisté dans la mise en place de structures matricielles. Celles-ci associent le plus souvent chez les grands constructeurs des départements ou divisions (structure verticale) qui rassemblent l'essentiel des effectifs et des unités de coordination relatives à un projet. La taille de ces structures horizontales ou transversales aux départements ou divisions est plus modeste. Elles sont d'ailleurs parfois présentées comme légères comme dans l'exemple ci-après.

### Exemple 1

#### Études - (600 personnes)

	Études générales	Ensemble dynamique (mécanique engrenante)	Structure	Système	Sûreté fonctionnement
Projet X1					
Développement					
Projet X2					
Projet X3					

Une autre forme de structure matricielle très proche de la précédente peut aussi être évoquée. Cependant, dans cet autre exemple, la structure horizontale ne se compose plus de groupes techniques ou groupes de coordination par projets, mais d'un ensemble d'unités de «moyens et ressources» qui rassemblent l'essentiel des effectifs des études. Quant à la «structure verticale» elle est organisée selon les grands types de produits.

### Exemple 2

	Systèmes numériques	Auto-direction	Radars	Centre de mesure	
B.E.					800 personnes
Micro-électronique					
Logiciel					1500 personnes
Proto/fab.					
Approvisio.					

La description de ces structures donne une indication des spécialités (mécaniques, électroniques, informatiques...) qui dominent au sein des études. Ces exemples permettent aussi de voir que l'appréhension des différents profils («managers», «spécialistes», «experts») ne peut se faire en terme d'alternative ou d'opposition. Certes la mise en place de ces structures a peut-être posé d'une manière plus forte la question du profil des «managers» ou des coordinateurs. Mais ces derniers sont loin de constituer l'essentiel des profils recherchés. D'ailleurs la base ou le socle reste bien la compétence technique. Et c'est à partir d'elle, par des mobilités internes différentes, que se construiront les différents profils. On comprend dès lors que les entreprises ne formulent aucune demande de type qualitatif aux écoles. L'offre leur apparaît globalement suffisamment diversifiée et adaptée, au moins pour les titres d'ingénieur.

A ces structures matricielles qui rassemblent l'essentiel des effectifs viennent parfois se joindre d'autres unités dont le travail se situe plus en amont des études. C'est souvent le cas lorsqu'il s'agit d'entreprises maître d'oeuvre. Citons ici l'exemple d'une entreprise avec trois «directions dédiées : avant-projet, recherche et navigabilité.

Globalement ces réorganisations s'inscrivent dans une recherche de gains de productivité. Leur effet le plus immédiat est d'accroître la souplesse des organisations et donc la réactivité des études par une utilisation plus optimale des moyens humains de cette fonction : « Si vous voulez, si on dédie tous les gens qui font du Produit 1 ou du Produit 2 et si on les laisse tranquilles dans un bocal pendant trois ans, on aura de gros problèmes d'adaptation en fonction du plan de charge qui bouge. Donc on adapte notre potentiel technique avec des gens qui sont très peu nombreux qui ont la responsabilité du produit et qui demandent aux métiers un apport de compétences en fonction du cycle dans lequel ils sont. Par exemple, un ingénieur peut commencer l'année en structure, à faire du produit 1 pendant 6 mois et après passer au produit 2 pendant deux mois et revenir au produit 1 pour le reste de l'année en fonction des besoins du plan de charge nécessaire au produit. » (responsable études).

#### 4.3.2. Évolution des activités et des recrutements

Le fait saillant qui se retrouve dans la majorité des entreprises est le développement ou le renforcement des activités liées aux spécialités de l'électronique et de l'informatique ; cela en relation avec l'évolution des produits. Précisons ce que recouvre cette caractéristique selon les entreprises, les types d'activité.

Pour les maîtres d'oeuvre de l'aéronautique (comme AEROSPATIALE, EUROCOPTER, DASSAULT...) cette caractéristique est liée au développement des différents systèmes remplissant des fonctions particulières : « L'hélicoptère était essentiellement un produit véhicule. Un problème de mécanique, d'aérodynamisme et de structure. Par évolution technologique ce produit s'est progressivement orienté vers un binôme véhicule/système. » (responsable études). Cette remarque relative à l'évolution des produits est largement partagée par les divers responsables. Ce rééquilibrage progressif au profit des activités systèmes a bien évidemment des traductions concrètes. Il se traduit par la création de départements ou de divisions « systèmes » dans les années 1980 et par un développement des effectifs de ces unités. Ce sont elles qui ont le plus recruté ces dernières années. Certes tous les interlocuteurs ne sont pas prêts, actuellement, à définir l'activité des constructeurs d'avions comme celle de « systémier » (concepteur et intégrateur de systèmes) ; cela d'autant moins qu'il s'agit de matériel civil. Néanmoins tous s'accordent pour reconnaître l'importance prise par cette activité.

Il importe ici de préciser que pour ces entreprises le développement de ces systèmes se traduit par un renforcement du travail de conception. Peu impliquées dans le travail d'industrialisation de ces systèmes -même si parfois un minimum de réalisation est jugé utile au travail de conception- ces entreprises sont avant tout impliquées dans la réalisation de « cahiers des charges »<sup>61</sup> : « A la différence du véhicule où nous sommes concepteurs, développeurs et fabricants des pièces principales que ce soit en mécanique, voies de transmission et aussi en structure où nous faisons la définition des pièces que nous fabriquons, en système nous n'avons que la maîtrise d'oeuvre, c'est à dire la spécification technique amont. La fabrication est dédiée à des fabricants de systèmes et nous sommes responsables de l'intégration au sein de l'appareil. » (responsable études). Cette situation est la plus fréquente pour les maîtres d'oeuvre de l'aéronautique. Elle est favorable à un renforcement des études<sup>62</sup> et, comme nous le développerons, à un recrutement d'ingénieurs.

En revanche on observe que la composante système a des effets encore limités sur l'activité générale des entreprises dont les produits ont une forte composante mécanique, par exemple motoristes et sous-traitants de parties mécaniques. Cela est vrai même si, à ces produits, est de plus en plus souvent associée une électronique de régulation, par exemple. La même remarque pourrait être

<sup>61</sup> En fait les spécifications techniques et le cahier des charges.

<sup>62</sup> Il est évident que les effets de ce développement des systèmes ne sont pas circonscrits aux études. Le travail d'essais et de contrôle, à travers la phase d'intégration, est lui aussi directement affecté par ce développement. Cet aspect sera repris lorsque nous évoquerons le cas du montage.

appliquée à certains équipementiers dont l'activité centrée sur des éléments relativement «simples», ou sur des produits mécaniques (trains d'atterrissage), tend à se déplacer vers des équipementiers plus complets qui intègrent une part de régulation électronique.

Un troisième groupe rassemble les entreprises dont l'activité est centrée depuis longtemps sur la conception et la réalisation de systèmes ou de composantes de systèmes électroniques. L'exemple 2 (DASSAULT ELECTRONIQUE) évoqué plus haut appartient à ce groupe. Il fait ressortir l'importance des technologies électroniques et, plus encore, de l'informatique. En effet, le développement de ces systèmes se traduit par un renforcement de cette dernière technologie. Ce déplacement des spécialités a une traduction au niveau des recrutements ; les entreprises ont privilégié le recrutement d'informaticiens.

Au niveau du secteur on assiste donc à un double mouvement : renforcement, plus ou moins prononcé, de la technologie électronique dans des entreprises dont les produits intégraient peu cette technologie et déplacement vers l'informatique pour des entreprises dont les produits intégraient déjà cette technologie. Ces mouvements ne sont pas réellement surprenants. On les retrouve aussi au niveau des moyens de production dans les industries de séries. Dans celles-ci l'automatisation tend à substituer à des machines à commande numérique (où prédomine au niveau du système de contrôle/commande, la technologie électronique) des ensembles plus complexes gérés par automates programmables capables d'effectuer un plus grand nombre de fonctions.

En définitive il apparaît donc que si le développement de systèmes à fortes composantes électroniques est bien réel, ce développement n'affecte pas de manière uniforme et avec la même intensité l'ensemble des activités et des entreprises du secteur de l'aéronautique. De ce point de vue la déclaration suivante peut aider à mettre en perspective les évolutions qui surviennent dans le secteur : « Un avion ne sera jamais fait que d'électronique, il sera aussi une structure, une performance, une capacité à réaliser des missions dans des rayons d'action beaucoup plus importants, à transporter un nombre de passager, à être adapté aux missions et ça c'est la structure ; une bonne partie de la structure offre cette capacité à travers des innovations. » (responsable production<sup>63</sup>).

Comment traduire en matière de qualification le développement de ces systèmes électroniques ? D'une manière générale celui-ci plaide pour un développement et un renforcement du travail d'études. Pour les maîtres d'oeuvre de l'aéronautique, existe en effet un parallèle entre la croissance des effectifs de cette fonction et le développement de ces systèmes ; l'un a appelé l'autre. Ce phénomène se retrouve chez les architectes de ces systèmes (DASSAULT ELECTRONIQUE, MATRA...). Mais sa plus grande ancienneté semble avoir des traductions quelque peu différentes en matière de spécialités technologiques recherchées ; surtout si le système est complexe.

Le développement de systèmes ne favorise pas seulement les études. Il plaide également en faveur d'un recrutement d'ingénieurs, pour plusieurs raisons. Le travail des maîtres d'oeuvre de l'aéronautique est, par rapport à ces systèmes, essentiellement un travail de conception/spécification, *a priori* réalisé par des ingénieurs ; les techniciens, même si nous manquons d'éléments chiffrés précis, réalisent plutôt des activités de définition.

De ce point de vue la comparaison de l'évolution (selon les recensements de l'INSEE de 1982 et 1990) des effectifs de cadres et ingénieurs dans les sous-secteurs de l'aéronautique est éclairante. La croissance de ces catégories a été particulièrement forte dans le sous-secteur des constructeurs de cellules qui regroupe les grands avionneurs. En revanche elle a été beaucoup plus modeste dans le

---

<sup>63</sup> Est-il besoin de préciser l'appréciation de l'importance et des conséquences du développement des systèmes varie selon la position de l'interlocuteur.

sous-secteur des motoristes. Or ces derniers ont été nettement moins affectés par ce développement des systèmes.

On ajoutera aussi que les recrutements d'ingénieurs ont pu être accentués dans les entreprises qui ne disposaient pas suffisamment de personnels susceptibles de travailler sur ces systèmes électroniques : « Il a fallu un bureau système. Il y avait 25 personnes en 1986, on est donc arrivé en 1990, si je ne compte pas la sous-traitance, à 120 personnes. Donc le bureau d'études systèmes a généré un plan de recrutement relativement conséquent. Il est évident qu'à partir du moment où on a développé des spécialités inconnues ou peu connues dans la maison, il y a eu une organisation nouvelle qui s'est générée par la suite. » (responsable études). Devant la nécessité de constituer parfois de véritables équipes et compte tenu de la particularité du travail demandé, les entreprises ont privilégié le recrutement d'ingénieurs comme l'indiquent les mouvements de main-d'oeuvre observés à la fin des années 1990. Le contexte économique très favorable a certainement amplifié cet aspect.

Un autre élément est à considérer, à savoir la complexité croissante de ces systèmes : « Dans le monde des systèmes... les systèmes étant de plus en plus... je ne dirais pas le mot « sophistiqués », de plus en plus pointus, plus complexes, il faut que les individus soient pointus et experts » (responsable études). Cet argumentaire de la complexité est bien évidemment repris par les entreprises constructrices de cellules, mais il est surtout développé par les architectes de ces systèmes électroniques. C'est dans ces entreprises que la complexité croissante des systèmes -avec sa traduction en terme d'études et de développement<sup>64</sup>- a été le plus étroitement corrélée à un fort recrutement d'ingénieurs. On pourrait évoquer ici le cas de telle entreprise dont les embauches ne se sont opérées quasi exclusivement qu'au niveau ingénieur.

Cette complexité croissante des produits et des systèmes, justifie-t-elle à elle seule les politiques de recrutement de ces dernières années, au détriment des techniciens ? La question est délicate car il existe bien une relation étroite entre ces deux phénomènes. En effet les flux d'embauche d'ingénieurs sont corrélés au poids plus ou important des systèmes dans les sous-secteurs. La réponse à cette interrogation nécessiterait des investigations plus poussées que celles que nous avons effectuées. Elle est liée aussi à l'évolution des budgets de recherche/développement des années à venir et à la forme des restructurations mises en oeuvre...

#### 4.3.3. La place des études dans les rationalisations

Jusqu'ici nous nous sommes centrés sur les transformations techniques relatives aux produits. Que peut-on dire de celles induites par l'évolution des outils, c'est à dire principalement de l'outil informatique. De ce point de vue la diffusion de la CAO a été sans conteste l'élément le plus marquant de ces dernières années. Au moment des entretiens cette diffusion a été rapportée sur le mode du passé et, dans les entreprises, elle s'est souvent accompagnée de formation continue pour les dessinateurs, couplée avec un recrutement d'informaticiens.

On sait que l'introduction de la CAO a eu des effets négatifs sur les qualifications les plus basses des dessinateurs. Certes la réduction des effectifs de ces qualifications est antérieure à l'introduction de cet outil<sup>65</sup>, mais celui-ci l'a amplifié. Compte tenu de cet aspect, les potentialités de transformation liées à la CFAO (Conception/Fabrication) et aux différents logiciels -à travers les potentialités de simulation et d'exploration/essais qu'elles permettent avant toute réalisation matérielle- sont moins à

<sup>64</sup> Les coûts de développement peuvent être un indicateur de la complexité des produits : « *Du Mirage 2000 au Rafale la hausse du coût de développement aurait atteint 130%.* » POITOU, l'Usine Nouvelle (n°2465, 14 juillet 1994). La forte croissance des coûts de développement est très souvent évoquée dans les publications, notamment pour les produits militaires.

<sup>65</sup> Sur cet aspect on se reportera aux travaux de J.P. POITOU en particulier « *L'évolution des qualifications et des savoir-faire dans les bureaux d'études face à la conception assistée par ordinateur* » Sociologie du travail, n°4, 1985.

regarder exclusivement sous l'angle du travail du bureau d'études que dans les relations entre les études et la production. C'est ce que nous allons développer.

Dans les entretiens la question de la rationalisation des études a rarement été posée, abordée, comme un objectif purement interne à cette fonction. Elle a le plus souvent été resituée dans un cadre plus global qui incluait aussi la production. Globalement, cette question de la rationalisation des études est posée en termes d'une réduction des cycles. Sur cet aspect il y a une unanimité des entreprises. Derrière cette unanimité quelles représentations ont-elles de cette réduction ?

On évoquera ici différentes conceptions, à la fois proches et distinctes, de cette réduction des cycles. La philosophie générale est ainsi exprimée : « Si on veut réduire les cycles, il faut associer les métiers mais en temps réel, de façon incrémentale et de façon à ce que chaque métier accède à, j'allais dire un mot à caractère informatique, qu'il soit informatique ou pas, à une base de données en temps réel, qui est le produit qu'on est en train de faire, et que toute conséquence de l'un puisse se voir sur l'autre, sans que le système soit désordonné ou que chacun casse le travail de l'autre. » (responsable études). C'est cette vision « intégrée », non successive et linéaire, des différentes activités qui est le plus souvent évoquée pour parvenir à une véritable réduction des cycles. Au delà de cette conception générale apparaissent bien trois aspects distincts : la réduction des cycles au niveau de la fabrication, dans les relations entre production et études et, enfin, au sein des études.

La question du raccourcissement des cycles en production sera abordée plus loin. C'est certainement par rapport à cette fonction que les entreprises sont le plus avancées. Pour les études - au sens strict- soit les propos recueillis restent vagues, soit ils sont situés dans un futur (« Il faudra diminuer nos coûts de développement »). En fait c'est l'instauration de nouvelles relations entre production et études qui tend à être privilégiée par les entreprises, cela pour plusieurs raisons.

Il y aurait là des gains de productivité importants à réaliser, dans le prolongement des efforts de rationalisation entrepris en fabrication : « Il y a quand même une spécificité de chacun. Si on prend le Projet 1, on ne peut pas faire travailler tout le monde ensemble. Ça me paraît difficile à réaliser. Par contre sur des tâches précises, en découplant... Je situe ça au niveau de la définition, pas ce qu'il y a en amont. Toute la conception qu'il y a en amont n'a aucune raison d'être proche de la production. C'est du concept... Si on va mettre un système anti-vibreux, d'un appareil ou d'un autre, tant que la décision n'est pas prise, la plus value de la production est quasiment nulle vu que l'appareil est nouveau. Les concepts sont nouveaux, les produits sont nouveaux et les spécifications du client sont nouvelles. Or il n'y a qu'un retour d'expérience que peut amener la production en disant 'Oui du temps où on faisait ce produit on avait fait un truc comme ça et ça avait bien marché ou pas bien marché. Si vous voulez c'est quand même très pauvre comme information au niveau de la définition du concept. Par contre au niveau de la définition à proprement parler, à partir des grands choix qui ont été notifiés, en sériant bien les problèmes, je pense que cela peut avoir une plus value. » (responsable études). Ce long extrait présente plusieurs intérêts et il est assez représentatif de l'ensemble des entretiens que nous avons recueillis. Tout d'abord il resitue bien la façon dont les entreprises appréhendent actuellement cette question de la réduction des cycles et les démarches en cours. On souligne ainsi que c'est bien dans l'établissement de nouvelles relations entre « réalisation de conception » (travail de « définition » dans l'extrait) et production qu'elles situent la possibilité de gains de productivité. Et l'enjeu est bien d'anticiper dès le travail de définition les problèmes pouvant survenir en production, mais aussi de tenir compte de toute l'expérience et du savoir-faire détenu par cette dernière fonction. Cela d'autant plus, il faut le signaler, que la production tient une place importante dans l'ensemble du procès de réalisation. Les entreprises au sein desquelles la production occupe une place secondaire mettent plutôt l'accent sur le traitement des problèmes en amont, au niveau des études<sup>66</sup>. On comprend dès lors que les activités des méthodes soient particulièrement interrogées par les entreprises. Ces activités sont au centre des

<sup>66</sup> Les études sont bien évidemment présentées comme le "point focal" de cette réduction des cycles.

évolutions à venir. Plus globalement c'est la redéfinition des contours de certains «métiers» qui est posée.

La mise en oeuvre de cette réduction des cycles ainsi appréhendée pose bien évidemment des questions d'organisation du travail. Il s'agit de faire travailler quasi simultanément des spécialités différentes. La question de la taille des départements est alors souvent évoquée comme une difficulté supplémentaire. De fait, les réalisations menées jusqu'à présent l'ont été par l'intermédiaire de groupes de projet ou groupes opérationnels sur des réalisations précises et circonscrites. Au delà de ces expériences, une certaine prudence -tenant compte des deux mondes spécifiques que sont les études et la production- est exprimée sur la possibilité de les étendre.

Les outils techniques peuvent-ils participer à la mise en oeuvre de ce processus ? Ces outils, en particulier la Conception et la Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO), rentrent dans la logique du traitement des questions en amont (par les études). Potentiellement la CFAO renforce l'intégration des différentes étapes par une approche de plus en plus fonctionnelle. Toutefois, pour nombre d'interlocuteurs la question de la réduction des cycles dépasse celle des «outils» -mêmes standardisés-. Elle constitue plutôt un pré-requis selon la formule de l'un d'eux : «Donc pré- : des outils communs. Mais des outils communs si c'est pour s'en servir de façon différente, ça ne suffit pas. Et donc ça veut dire des processus communs. » (responsable études). Ce qui est une façon de reposer la question de l'organisation.

#### 4.4. LES RATIONALISATIONS DANS LA PRODUCTION

Les formes que prennent les rationalisations dans les activités de production sont beaucoup plus connues. Elles ont souvent été décrites et analysées, notamment à partir d'investigations menées dans des secteurs d'activité qui ont été confrontés assez vite à une concurrence mondiale vive. On pense ici notamment à l'exemple de l'automobile. Les notions les plus fréquemment employées pour rendre compte de ces rationalisations/mutations sont celles de flexibilité, d'intégration (technique, fonctionnelle)... La portée, le sens, de ces transformations ont bien évidemment fait l'objet d'interprétations divergentes qui ont eu tendance à se cristalliser autour de la question du post-taylorisme (ou post-fordisme).

Comment situer les rationalisations en oeuvre dans les entreprises de l'aéronautique par rapport à ces analyses et débats ? Similitudes et spécificités sont sans doute les deux termes qui résument le mieux les caractéristiques de ce secteur vis à vis de ces questions.

Similitudes, dans la mesure où la plupart des entreprises de ce secteur sont confrontées à la recherche de gains de productivité face au rétrécissement des marchés. La rationalisation des activités de production apparaît alors comme une des réponses, parmi d'autres, les plus fréquentes. De plus les formes qu'elle emprunte, tant au niveau des ateliers que des entreprises (dans le cas des groupes constitués de plusieurs établissements), présentent des traits communs avec ce que l'on peut observer dans d'autres secteurs (spécialisation des sites, organisation des ateliers par familles de pièces dans le cas de l'usinage mécanique... Nous reviendrons sur cet aspect par la suite). La référence aux rationalisations menées par des entreprises d'autres secteurs n'est d'ailleurs pas absente des propos tenus par certains responsables.

La spécificité de ce secteur réside essentiellement dans les caractéristiques de ses produits et dans le type de production que réalisent les entreprises.

- d'une manière générale les différents produits de l'aéronautique se caractérisent par une complexité technique élevée dans des domaines technologiques différents.
- à cette particularité est très souvent associée une production de faibles séries (de l'ordre de quelques centaines) ou à l'unité. De ce point de vue, le spatial (construction de satellites) avec

une production parfois quasi unitaire et l'aéronautique civile, où les séries deviennent plus conséquentes, sans pour autant atteindre, loin s'en faut, celles de l'industrie automobile, apparaissent comme deux pôles opposés. Ces particularités (complexité et petites séries) imprègnent profondément la culture industrielle du secteur. Certains responsables la résument par l'expression « d'artisanat high tech ». Ils soulignent ainsi combien la recherche de gains de productivité se pose dans des termes particuliers tant du point de vue culturel, qu'industriel. Toutefois cette culture de la spécificité aéronautique, si prompte à s'exprimer, est vivement interrogée face à la conjoncture que rencontrent les entreprises de ce secteur.

Les types de produits et de productions ne sont pas les seuls facteurs de la diversité interne de ce secteur. Et pour aborder les rationalisations/mutations de la production il convient aussi de distinguer le cas de l'usinage et du montage ; soit deux des principales activités de fabrication<sup>67</sup>. Nous débuterons par l'usinage ; ce faisant nous préciserons le cadre global des rationalisations que mènent les entreprises de l'aéronautique.

#### 4.4.1. L'exemple de l'usinage

Le travail d'usinage mécanique, sorte d'archétype du travail industriel, a donné lieu à de nombreuses études et les réorganisations effectuées autour de cette activité ont été souvent abordées. Avant de les évoquer on soulignera que dans les grands groupes ces processus ont parfois été initiés par des mouvements de rationalisation plus amples : redéfinition des directions et de leur relations, des rapports entre sites et direction/grandes fonctions<sup>68</sup>. Ils se sont opérés dans les années 1980.

##### 4.4.1.1. De la spécialisation des sites à la réorganisation des ateliers

La spécialisation des sites part du constat qu'une entreprise, ne pouvant tout faire et tout bien faire, doit focaliser ses unités de production sur la réalisation d'opérations homogènes du point de vue de la cohérence entre produit et processus de production. Cette spécialisation vise à diminuer la dispersion et la duplication des moyens. Ce choix est donc guidé par une recherche d'économie des coûts. Il s'agit aussi de mieux faire face à la plus grande complexité des produits en renforçant les vocations industrielles (qui existaient bien avant cette spécialisation) de chacun des sites. Ces derniers sont donc appelés à devenir « maîtres-d'oeuvre » sur des produits, des processus ciblés.

Pour les sites cette spécialisation a deux conséquences. D'une part elle renforce leur responsabilité sur des domaines d'activité. D'autre part elle accroît l'interdépendance des différents établissements. L'objectif est de favoriser entre eux des relations du type client/fournisseur. La coordination des objectifs de ces différents sites s'opère alors à un niveau plus central.

C'est la même logique de spécialisation sur des produits qui prévaut dans les réorganisations internes des établissements ou des entreprises de tailles plus réduites. On peut ici donner un exemple de ces réorganisations internes dans le cas d'une entreprise de taille moyenne : « La réorganisation par départements dont la taille varie de 80 personnes à 25 ça remonte aux années 1980. La société était organisée sous la forme d'ateliers conventionnels : fraisage, tournage, montage. Alors le gros inconvénient pour nous qui sommes assez diversifiés. On est aéronautique, mais on fait des choses différentes (hélices, structure...). Les produits faisaient les quatre coins de la maison et des kilomètres de déplacement. On retrouvait dans une unité de tournage des pièces qui étaient toutes des pièces de révolution, mais qui n'avaient aucune communauté les unes par rapport

<sup>67</sup> Nous n'aborderons pas dans ce texte le cas d'autres activités de fabrication comme le moulage, le forgeage, la maintenance...Mais il semble que bien des analyses pourraient leurs être appliquées.

<sup>68</sup> Pour une étude de cas nous renvoyons à ALLARD F. et POUGET M., 1992 « *Mutations industrielles et gestion de la production* », CEJEE, Toulouse.

aux autres. Donc c'était un peu le mélange en terme de métiers exprimés par rapport au produit fini ; ce qui est la seule chose qui compte. On a donc chamboulé dans les années 1980 avec des étapes de décentralisation progressive. Et puis il y avait un service ordonnancement central qui ordonnait tout. Ils étaient 60. On a chamboulé tout ça et on a identifié, à l'issue d'une réflexion qui a été assez longue, que dans la société il y avait un certain nombre de métiers exprimés en termes de produits, clients, marchés, stratégies. Il y avait des familles de pièces qui étaient homogènes entre elles et disparates par rapport aux autres :

- pièces de moteur d'avion
- des vis à bille
- tout ce qui est mécanique d'hélice et de rotor d'hélicoptères
- puis un tout petit département de têtes d'ogive
- un département de vérins hydrauliques
- un département bureau d'études, etc... » (responsable fabrication)

Cet exemple illustre les deux logiques de réorganisations mises en oeuvre par les entreprises : par produits, par familles de pièces -dans le cas de l'usinage mécanique-, selon la plus ou moins grande hétérogénéité des fabrications à réaliser.

Ces rationalisations se sont par ailleurs accompagnées d'une certaine décentralisation des services techniques périphériques à la fabrication, notamment pour l'ordonnancement. Cependant sur cet aspect les processus apparaissent beaucoup plus flous. Si l'objectif recherché à travers ces décentralisations apparaît nettement -recherche d'une plus grande réactivité- la portée de ces décentralisations reste encore imprécise. Il faudrait pouvoir disposer d'études fines sur ces aspects particuliers des réorganisations.

D'une manière générale comment apprécier la phase dans laquelle se trouvent les entreprises ? Ces rationalisations sont-elles achevées ? D'un point de vue structurel, et pour ce qui concerne la fabrication, ces réorganisations ne le sont pas toujours, notamment dans les grandes unités. Impulsé à partir du « haut » et suivant un mouvement descendant, celui-ci n'est pas toujours allé jusqu'à son terme : « Nous avons encore des structures que nous considérons comme pas assez réactives. Nous travaillons aujourd'hui à redécouper ces unités de production en lignes de produit encore plus petites » (responsable fabrication). Toutefois, ce mouvement apparaît comme suffisamment avancé pour posséder une certaine dynamique. En revanche, la question de la réarticulation des services techniques entre eux et avec la fabrication demeure problématique. Enfin il reste à donner corps, sur le « terrain », à ces réorganisations structurelles, notamment dans les rapports que nouent les agents des différentes fonctions.

#### 4.4.1.2. *Quels effets sur les qualifications ?*

Comment apprécier du point de vue des qualifications ces réorganisations ? Le cas des opérateurs est mieux connu que celui des agents techniques des services fonctionnels, pour ne considérer ici que deux catégories essentielles.

Pour les premiers le terme clef est sans conteste celui de polyvalence (horizontale). Elle découle directement des réorganisations ; ainsi que le résume un responsable : « On diminue la variante de pièces par une réorganisation en familles, mais par contre on élargit le type de tâches que la personne doit faire ». Pour les opérateurs elle signifie un travail d'usinage moins varié. En revanche il leur est demandé une capacité d'intervention sur des outils différents ; et dans le cas de l'usinage, sur des machines-outils (tours, fraiseuses, rectifieuses...), sur des directeurs de commande, différents.

Cette forme de polyvalence, inscrite dans les réorganisations matérielles des ateliers, apparaît comme un aboutissement logique. En revanche, celle qui reposerait sur une plus grande variété des tâches demande à être précisée pour éviter des confusions.

Le décloisonnement des fonctions afin d'accroître la réactivité des organisations ne signifie par pour autant que les différentes fonctions perdent leur spécificité. L'opérateur d'usinage demeure avant tout un opérateur amené à réaliser une production. Pour être plus explicite, il ne devient pas agent de contrôle ou de maintenance, même si effectivement dans son activité la composante contrôle peut se renforcer. Par conséquent la polyvalence de tâche doit être entendue, pour les opérateurs, comme un élargissement à d'autres domaines d'activité (contrôle, approvisionnement) ; sans que cela change fondamentalement le cœur de leur travail, l'usinage. Cet élargissement horizontal est lui même rendu possible par le temps que libère l'automatisation.

Le cas d'unités ou d'îlots de production plus restreints, parfois évoqué dans les entretiens, dont l'introduction demeure récente et limitée mériterait des investigations plus poussées. Notamment pour voir dans quelle mesure les agents qui opèrent dans de telles configurations organisationnelles s'approprient des activités auparavant dévolues aux services techniques fonctionnels. Une polyvalence construite à partir d'une telle organisation constitue-t-elle une remise en cause des services fonctionnels et jusqu'où ? Si les rationalisations qui se sont opérées jusqu'à présent ont surtout affecté les agents de fabrication, celles à venir vont-elles affecter d'autres catégories, notamment les agents techniques ? Ces interrogations ne sont pas sans conséquences du point de vue de la formation tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

La mise en oeuvre d'une polyvalence horizontale ne semble pas remettre en cause le recrutement de titulaires de BEP (spécialité Opérateurs Régleurs de Systèmes d'Usinage). Ce diplôme et ce cursus demeurent les références. A ce recrutement de base les entreprises peuvent associer l'embauche de bacheliers professionnels, avec la perspective, à terme, de les intégrer à la maîtrise ou de les faire évoluer vers d'autres fonctions plus qualifiées que celle d'ouvrier professionnel. C'est ce qui ressort des rares recrutements importants effectués par certaines entreprises.

La constitution d'îlots ou d'unités plus autonomes est-elle susceptible de modifier la nature de ces recrutements ? Si l'on fait l'hypothèse que l'autonomie et le champ d'intervention des agents de ces îlots s'accroît sensiblement. A la mise en place de telles configurations organisationnelles est souvent associée la formation permanente. Ce rôle dévolu à la formation permanente est-il simplement conjoncturel, en quelque sorte imposé par le contexte de non recrutement, ou bien préfigure-t-il de nouvelles articulations entre formation initiale et formation continue ? Dans une première éventualité les entreprises pourraient accroître leur exigences lors de recrutements (à venir) d'opérateurs, ce qui freinerait le recrutements de titulaires de BTS/DUT dans les services fonctionnels. Dans le second cas c'est à la formation interne que serait dévolue le rôle d'amener les opérateurs au niveau de formation souhaité, sans modification notable des exigences à l'embauche.

#### *4.4.1.3. Une activité de plus en plus concernée par la sous-traitance*

Il apparaît que les réorganisations de la fabrication entreprises dans les années 1980 ne sont pas toujours parvenues à leur terme. Cependant, on peut légitimement supposer que leurs effets sur le personnel ouvrier seront, à l'avenir, moindres ; compte tenu de la phase, avancée, dans laquelle se trouvent le plus souvent ces réorganisations.

La plus grande interrogation concernant l'effectif à venir du personnel ouvrier d'usinage - hormis bien sûr les interrogations relatives aux marchés - réside dans le développement de la sous-traitance et de l'externalisation.

Lors des entretiens les entreprises (équipementiers, donneurs d'ordre) se trouvaient plutôt dans une phase de rapatriement d'activités. Toutefois, la tendance lourde, qui s'inscrit en parallèle avec les réorganisations internes aux entreprises, est bien celle d'un développement de la sous-traitance. Or les activités d'usinage et de réalisation de pièces élémentaires sont fortement concernées par un développement de la sous-traitance. Elles sont d'ailleurs déjà en partie sous-traitées, notamment celles qui concernent les pièces les plus simples. Un développement encore plus accéléré de la

sous-traitance devrait entraîner une réduction des effectifs ouvriers et par voie de conséquence d'agents de maîtrise et d'agents techniques des services périphériques à la fabrication (méthodes, gestion de production, contrôle...). Pour cette dernière catégorie la réduction des effectifs pourrait être partiellement compensée par le développement de catégorie de personnels chargés d'assurer l'interface avec les sous-traitants.

Un développement de la sous-traitance implique certes une réduction des effectifs pour le secteur aéronautique. Mais d'autres entreprises des autres secteurs du travail des métaux et de la construction mécanique devraient en tirer profit. Il convient d'insister sur cet aspect, notamment dans la perspective de rencontres avec l'Éducation nationale. Le secteur de l'aéronautique avec des produits à haute valeur ajoutée est souvent pris comme exemple de l'ensemble de l'industrie en matière de dynamique des qualifications. C'est à dire que les évolutions, transformations qui surviennent dans ce secteur, sont censées se diffuser dans un grand nombre d'autres secteurs. Bref il est censé préfigurer ce que sera l'avenir dans le domaine des qualifications. Dans ces conditions ne pas tenir compte d'un développement de la sous-traitance tend à biaiser les interprétations sur l'évolution des qualifications dans le secteur de l'aéronautique et, si l'on prend ce secteur comme référence, dans l'ensemble de l'industrie.

En revanche, des délocalisations se traduiraient par des pertes « sèches ». A travers les entretiens réalisés il apparaît que l'ampleur et le contenu que pourraient prendre ces externalisations restent encore imprécis. Leur développement dépendra aussi des gains de compétitivité que pourront réaliser les entreprises françaises. Cet aspect constitue néanmoins un point d'interrogation important dans les évolutions à venir de l'emploi ; au même titre que les compensations.

#### *4.4.2. Le montage*

Plus encore que l'usinage, le montage présente une variété de situations liées aux types de produits et à la taille des séries. Entre le montage d'équipements simples (par exemple, masque à oxygène, où dans ce cas le montage s'apparente à de la série avec des dizaines de produits montés par opérateur et par poste) et le montage de satellites se déroulant sur plusieurs mois et faisant appel à des équipes de montage, deux univers de production s'opposent. Nous nous centrerons plus particulièrement sur le montage des structures d'avions, d'hélicoptères, ainsi que sur celui des moteurs. C'est à dire que nous considérerons des activités qui occupent une position intermédiaire par rapport aux deux situations évoquées précédemment.

On débutera là aussi par la question des rationalisations dans cette activité.

##### *4.4.2.1. La difficile rationalisation des activités de montage*

A la différence de l'usinage, le montage reste une activité moins connue, moins étudiée. Il est vrai que cette activité avec, souvent, ses petites séries et ses productions très « personnalisées » se prêtait moins à une illustration des thèmes développés tout au long des années 1980 qui mettaient au centre de l'analyse les questions de flux, de flexibilité, de découplage...

De fait on n'observe pas à propos des réorganisations menées dans cette activité de réelles lignes de forces qui seraient communes à l'ensemble des entreprises. Certes ces dernières sont toutes à la recherche de gains de productivité par un raccourcissement des durées de montage. Mais dans cette activité on n'identifie pas de bouleversements dans les formes concrètes d'organisation qui émergent, comme c'est le cas dans l'usinage avec la réorganisation des ateliers par familles de pièces. Parfois même les entreprises oscillent au cours du temps entre plusieurs formes : « Il y avait donc avant une équipe de monteurs par appareil à monter avec comme objectif la concurrence entre équipes. J'ai vu ça d'un peu loin, j'étais au département électricité à l'époque. Je ne l'ai pas trop senti. Beaucoup sur le terrain ne l'ont pas trop senti non plus. Pour les appareils X, je me suis dit c'est peut-être le moment pour en venir à une activité un « petit peu série ». Il faut savoir qu'un

appareil reste en gros cinq mois sur une chaîne de montage ; ça voulait dire quoi ? Les compagnons n'étaient pas affectés sur un nouvel appareil avant cinq mois. Sachant qu'il existe entre 700 et 1000 opérations d'exécution par appareil, cela voulait dire que les compagnons avaient peut-être quelque chance de retrouver une deuxième opération similaire qu'au bout de 5 mois ; à condition qu'on ait bien pris soin de noter les opérations réalisées sur le premier appareil... à condition que beaucoup de choses ne changent pas et que l'on prenne beaucoup de précautions, et que les appareils se ressemblent, que l'opération qui a été faite il y a un certain temps se retrouve sur l'appareil d'après. Et donc partant de là, c'était de la première exécution pratiquement à chaque fois. Donc on est revenu dès la fin 1993 à une organisation de type série. Donc on a créé des postes. On a créé des équipes et les compagnons ont des séries d'opérations. Quand ils ont terminé ils prennent le suivant et ils font les mêmes opérations.» (responsable montage). Ces deux conceptions du montage, à propos d'un même produit, constituent les deux pôles entre lesquels oscillent les entreprises. La recherche d'une économie de « réflexion », d'une plus grande automaticité des actions peut constituer un principe d'organisation, notamment pour des montages à caractères artisanaux où la dimension série est peu présente. La répétitivité est alors ce qui devrait permettre des gains de productivité.

Lorsque le principe de la « chaîne » prévaut on peut assister à un regroupement ou à un raccordement des postes ; ce qui peut contribuer à briser la linéarité de la « chaîne ». Mais l'effet le plus immédiat est bien le raccourcissement du cycle de montage : « Nous avons raccordé le travail de différents postes sur le même, on a raccordé le travail de ces deux postes. Aujourd'hui on vient d'avancer la chaîne, donc de positionner l'avion et l'autre avion qui est devant va avancer. Au total sur les deux postes réunis en un seul on fait 60 % du travail, 40 % sur les autres. Chaque poste est équipé pour faire un certain travail, il y a des travaux que l'on ne peut pas faire d'un poste sur l'autre. Si vous voulez à « cadence 2 » (2 avions par semaine) on passerait normalement si on avait gardé la chaîne telle qu'elle était avec 6 postes, ça nous ferait 7 jours ouvrables par poste. Ici on passe 7 jours sur les deux postes réunis contre 7 jours sur chacun des deux postes auparavant. Donc on a gagné 14 jours, ici, en assemblage.»<sup>69</sup> (responsable montage). La rupture matérielle de la « chaîne » est aussi un gain de souplesse.

Le recouvrement ou regroupement des postes, donc l'élargissement des opérations qui seront effectuées à un même endroit, pousse bien évidemment à une extension du champ d'intervention des agents de montage et par conséquent à un renforcement d'une « polyvalence d'intervention ». Nous reviendrons sur cet aspect par la suite.

D'autres formes de réorganisations pourraient être évoquées. Elles emprunteraient à l'une ou l'autre des formes évoquées ci-dessus. Volonté d'industrialiser une activité perçue comme trop « artisanale ». Ou bien tendance à regrouper les phases de montage en privilégiant l'aspect collectif.

En définitive il apparaît que les formes concrètes des réorganisations du montage sont loin d'obéir à une seule logique. Elles épousent au contraire les spécificités des produits, des productions, tout en tenant compte des objectifs privilégiés. Dans ces conditions il n'est pas surprenant d'observer que chaque réorganisation apparaisse comme spécifique à une situation.

Si les formes concrètes de rationalisation du montage sont marquées du sceau de la spécificité, on observe néanmoins un certain nombre de préoccupations communes aux entreprises. Le traitement le plus en amont possible des problèmes figure parmi celles-ci. Cette préoccupation tient bien sûr à la place -en aval- qu'occupe le montage dans le procès de réalisation. Il s'agit alors de réduire le nombre de retouches, d'ajustages, à réaliser dans le montage final. Deux possibilités s'offrent : soit

<sup>69</sup> Il est évident que le regroupement des opérations suppose au préalable une analyse fine de l'enchaînement des opérations. Il est donc lié à un traitement plus en amont des problèmes.

repenser la succession et l'enchaînement des opérations de montage, ce qui contribue au raccourcissement du cycle ; soit intervenir encore plus en amont au niveau de la conception et de la réalisation des éléments.

Le traitement plus en amont des problèmes de montage peut s'imposer dans le cas de regroupements de postes. Il constitue alors un préalable et suppose une analyse des modes opératoires. Mais ce traitement s'apparente plus souvent à une démarche qu'à une réorganisation profonde, de « fond en comble ». La question de base est la suivante : l'enchaînement des opérations tel qu'il existe à un moment donné est-il toujours optimum par rapport à une évolution du produit, du procès ? Cela suppose de revenir à l'enchaînement des opérations et de reconsidérer les gammes et les travaux de montage en fonction d'une évolution possible du produit au cours du temps. Bref, il s'agit de mettre en conformité évolution du produit et évolution du montage, d'établir des ponts entre les deux. Ce traitement « plus en amont des problèmes » est inséparable d'une démarche d'optimisation au quotidien : « Souvent c'est le compagnon qui apporte des solutions en disant 'au fait cette opération là, j'ai découvert que dans un mois mon collègue du bâtiment voisin va démonter le support que j'ai monté parce que j'ai mis une autre chose à la place'. Alors on va se gratter la tête puis on s'aperçoit, effectivement, que les définitions ont évolué et que finalement ce support là doit être déposé parce que, entre temps, il y a une option qu'il faut ajouter mais qui est devenue basique [cas de figure semble-t-il fréquent]. Finalement après on réfléchit 'Est-ce que c'est normal qu'on démonte cet équipement là un mois plus tard, est-ce que ça vaudrait pas mieux que ce soit plus en amont». (responsable montage). Cet exemple illustre la difficulté de procéder à une rationalisation de l'activité de montage et la démarche d'anticipation et de vision large que cela suppose, tant au niveau des préparateurs que des monteurs.

Ce traitement des problèmes au niveau du montage ne peut constituer qu'un moment. L'objectif est bien d'anticiper plus en amont et d'intervenir dès la conception. Comme le dit ce responsable : «Aujourd'hui, l'obstacle majeur qui nous empêche de réduire nos cycles et de réduire nos coûts, c'est la conception même du produit». C'est à ce niveau que les divers responsables situent les gains les plus importants de productivité. Au delà des moyens techniques dont disposent désormais les entreprises (Conception et Fabrication Assistées par Ordonateur) cela passe par l'instauration d'autres relations entre les agents du montage et de la conception. Mais ces nouvelles relations sont encore loin d'avoir un caractère institué.

#### 4.4.2.2. Des évolutions techniques qui affectent surtout le «montage final»

Du point de vue des transformations techniques le montage se distingue aussi de l'usinage. Dans cette dernière activité la principale transformation technique est survenue au niveau des moyens de production, avec notamment l'introduction et la diffusion de la commande numérique tout au long des années 1980. Dans le montage c'est l'évolution des produits qui est essentielle.

Dans le meilleur des cas les automatisations dans les activités de montage demeurent parcellaires et circonscrites. Citons notamment l'exemple du perçage pour les avions. En fait le plus souvent l'automatisation est rendue difficile par la faible standardisation des opérations et leur caractère peu répétitif. L'automatisation de certaines opérations entraînerait, selon certains interlocuteurs, un coût élevé compte tenu de la taille des séries. En revanche l'évolution technique des produits a des effets plus prononcés.

La grande évolution des produits aéronautiques est bien connue. D'une part ceux-ci intègrent de plus en plus différents types de systèmes embarqués à base d'électronique et d'informatique. D'autre part les régulations, les contrôles/commandes, passent désormais le plus souvent par des dispositifs électriques et électroniques. Cette évolution n'a pas un effet uniforme sur l'ensemble du procès de montage.

De fait, ce que certains de nos interlocuteurs appellent le montage général (montage de la structure et des différents circuits) se trouve peu affecté. Certes avec cette évolution la longueur des câbles installés s'accroît. Mais, si on ne considère que l'installation proprement dite de ces câbles, les évolutions sont mineures : « Mais en fin de compte, l'électricien sur la chaîne de montage va mettre en place tous ces câbles et va les cheminer au travers de l'appareil. Donc c'est avant tout du travail de fretage, de montage de colliers et d'équipements des différents boîtiers. Il aura à monter les différents boîtiers, fixer les connecteurs. De la même façon, les ajusteurs-monteurs, en dehors des activités de rivetage que vous avez vu, installeront l'ensemble des tuyauteries de climatisation, les différentes bielles et commandes, monteront les portes... etc. Alors il est sûr qu'entre celui qui va faire des montages de ce genre avec des colliers, avec des tuyaux et celui qui va commencer à travailler sur l'armoire de pilotage automatique, il faut des compétences supplémentaires, de l'expérience supplémentaire. » (responsable montage). Cet extrait illustre bien les évolutions différenciées du montage. Ce sont bien les activités situées le plus en aval du montage qui sont affectées par les évolutions techniques, lorsqu'il s'agit de monter, de connecter et de régler/tester (au sol) l'ensemble des systèmes embarqués et des moyens commandés électroniquement. Ce sont donc les activités de montage final et plus encore celles de contrôle et d'essais qui sont concernées par ces évolutions. Comment ces évolutions affectent les qualifications ? C'est ce que nous allons essayer de préciser maintenant.

#### 4.4.2.3. L'évolution des qualifications

L'étude de l'évolution de l'organisation du travail et des techniques dans le montage ne fait apparaître aucun bouleversement profond au sein de cette activité. Ainsi dans les domaines de l'organisation, les entreprises partent le plus souvent de l'existant qu'elles essaient d'améliorer et non d'une réorganisation d'ensemble inspirée par d'autres logiques, comme le dit ce responsable : « En conclusion, notre organisation finalement n'a pas beaucoup évolué. On a modifié nos cycles, nos méthodes de fabrication, nos gammes, etc. Comme tout bon industriel doit savoir le faire, mais jusqu'à présent on a toujours récuré. C'est-à-dire qu'on est toujours reparti de l'expérience précédente pour améliorer ». Ces aspects ont une traduction sur le plan des diplômes et formations souhaitées par les entreprises.

Pour la grande majorité des entreprises la référence au CAP/BEP demeure pour les activités de montage, notamment pour le « montage général » des avions et des hélicoptères. La permanence d'activités « manuelles » (montage d'éléments, installations de câbles...) est alors évoquée pour justifier cette référence.

Le cas du « montage final »<sup>70</sup>, plus directement affecté par les évolutions techniques, ou de toute autre activité de montage s'en rapprochant, est plus complexe. Cette activité a souvent été présentée comme un aboutissement de trajectoires professionnelles qui débutaient fréquemment au câblage. Progressivement certains opérateurs de montage se constituaient une professionnalité et une expérience qui leur permettait d'y accéder. Cette progression professionnelle était aussi salariale. Elle permettait parfois même d'accéder aux essais. Ce type de trajectoire n'est pas remis en cause. Toutefois la plus grande complexité de ces activités finales (nécessitant souvent d'intervenir dans plusieurs domaines technologiques), associée à l'éventualité de reconversions internes face à des fluctuations de charge, incite les entreprises à rehausser leurs exigences en matière de formation. La faiblesse des recrutements actuels renforce cet aspect. « Si on ne peut recruter qu'avec parcimonie recrutons alors des personnes qui sont susceptibles d'avoir un plus fort potentiel », c'est un peu ce qui ressort des rares recrutements opérés. Cet aspect n'est pas nouveau il a largement inspiré les politiques de recrutement des entreprises au début des années 1980. Il convient donc d'être prudent dans l'extrapolation que l'on pourrait faire des recrutements actuels, au moins pour les activités de

<sup>70</sup> Nous employons cette expression par commodité. Cependant elle est approximative et mériterait d'être précisée

production. On voit donc que l'association, voire même, la substitution de bacheliers (professionnels) à des titulaires de CAP/BEP se rapporte autant aux évolutions techniques et à la manière dont elles sont analysées, qu'à des raisons conjoncturelles de politique de gestion de la main-d'oeuvre.

La question des spécialités technologiques est sans doute plus délicate pour les entreprises.

Les transformations techniques relatives aux produits, voire certaines réorganisations du travail, plaident en faveur d'une plus grande polyvalence des opérateurs de montage. Cependant cette polyvalence n'a pas le même sens que dans l'usinage. Dans le cas du montage la polyvalence renvoie fondamentalement à la capacité à effectuer des opérations, des interventions, dans les domaines de la mécanique (hydraulique), de l'électricité et de l'électronique de puissance. Ce type de polyvalence que souhaiteraient développer les entreprises est poussée par les évolutions techniques -avec renforcement de la composante électricité/électronique de puissance- et par la réduction, à venir, du travail d'ajustage. En effet, on peut légitimement supposer que le traitement plus en amont des problèmes -dès la conception- va aboutir à une réduction du travail d'ajustage. C'est un des objectifs que se fixent les entreprises.

Le développement d'une polyvalence, ainsi entendue, n'est pas à lire comme la fin de la nécessité de certains spécialistes, notamment de mécaniciens, ou de «purs» électriciens. Les entreprises souhaitent de la part des opérateurs un spectre d'intervention plus large, tout en conservant, notamment au niveau du montage final, une capacité «d'expertise» forte dans un domaine technologique. On voit là que les profils de formation à favoriser ne sont pas toujours aisés s'agissant de formation en 2 (BEP) et même 4 années (baccalauréats).

## 5. SCÉNARIOS

Les scénarios proposés condensent nos connaissances sur le court et le moyen terme. La dynamique de recherche d'avantages compétitifs articulée aux politiques d'emploi, les tendances lourdes et les incertitudes sur l'avenir sont combinées de façon cohérente pour construire les scénarios. Les scénarios à horizon 2000 correspondent aux prévisions actuelles : plan de charge industriel faible et tendance à la baisse des activités d'étude. Dans les scénarios à horizon 2010 sont déclinées des stratégies contrastées en matière d'emploi et de compétitivité. Quelle que soit la perspective des incertitudes demeurent. Pour le court terme, le problème majeur est celui de la mise en oeuvre des réductions d'effectifs. Pour le moyen terme, ce problème passe au second plan du fait du vieillissement naturel. Il devient pertinent d'estimer des besoins de renouvellement et de recrutement. Moyennant certaines hypothèses prospectives, nous illustrons ces scénarios par des données quantifiées. Ces «images chiffrées» à court et moyen termes doivent être lues de façon indépendante : il ne faut pas chercher à relier les résultats quantitatifs des scénarios à court terme à ceux des scénarios à moyen terme<sup>71</sup>.

### 5.1. RESTRUCTURATIONS A COURT TERME, STRATÉGIES CONTRASTÉES A MOYEN TERME

A court terme, les restructurations annoncées ont lieu. On pense notamment à la fusion de DASSAULT et d'AEROSPATIALE. D'autres accords de coopération sont passés entre les entreprises françaises et leurs homologues européennes, américaines. Ils conduisent à une division des activités de production et d'études entre partenaires. L'évolution des commandes et des budgets de recherche et développement n'accroît pas significativement l'activité des entreprises françaises. Le niveau des commandes reste inférieur à celui des années 1980. Les plans sociaux annoncés ont lieu. Ils donnent lieu à la mise en oeuvre de préretraites. Les mesures de chômage partiel perdurent. S'y ajoutent des tentatives de réduction du temps de travail poussées par les pouvoirs publics. Les entreprises ne prennent pas de risques. Elles préfèrent au recrutement des modes de gestion de l'emploi plus flexibles (intérim, contrat à durée déterminée, sous-traitance,...). Elles essayent de réduire les coûts dans tous les domaines, emploi administratif, production, et, ceci est nouveau, dans les activités d'études. Les sources de gains de productivité dans cette fonction sont encore mal connues et les formes potentielles de rationalisation restent floues. Même à court terme des incertitudes demeurent donc sur le volume de réduction des effectifs et sur les catégories socioprofessionnelles concernées. Contrairement aux années 1980, où la catégorie industrielle la plus touchée par les réductions d'emplois a été celle des ouvriers, les ingénieurs et cadres des études sont aujourd'hui menacés. L'avenir est incertain pour la catégorie des ouvriers : a-t-on atteint un seuil critique minimum pour les effectifs de cette catégorie ou peut-on encore envisager des réductions ? De même, les discours sur les techniciens ne convergent pas. C'est pourquoi, lors du chiffrage, nous proposerons trois scénarios : stabilisation de l'emploi, réduction de 10 % et de 20 % d'ici à l'an 2000.

A horizon 2010, nous dessinons quatre visions de l'avenir, intitulées «Développement Equilibré», «Choix Technologique», «Choix Industriel» et «Survie». Elles sont déterminées par la variable «compétitivité». L'évolution du marché relève de tendances lourdes : renouvellement des flottes civiles, croissance des besoins en Asie, réduction des budgets militaires. En revanche, de fortes incertitudes pèsent sur l'ampleur et le succès des restructurations et des rationalisations qui déterminent la compétitivité des entreprises françaises et qui orientent les politiques d'emploi. Quelle que soit la croissance des ventes, le niveau des emplois et la nature des qualifications qui resteront sur le sol français dépendent des choix stratégiques des entreprises. Quelles seront les

<sup>71</sup> Nous aurions pu construire les scénarios à court et moyen termes de façon cohérente du point de vue des hypothèses prospectives quantitatives. Avec trois modalités à court-terme et quatre à moyen terme, on aurait multiplié les cheminements possibles. Ceci aurait nuit à une lecture synthétique des scénarios.

activités de production et d'études privilégiées par les entreprises françaises lors des négociations avec les partenaires et clients étrangers ? Quelles seront les priorités en matière d'investissements et de rationalisations ?

Dans le scénario de **Développement Equilibré (DE)**, les entreprises combinent de façon harmonieuse le maintien d'une avance technique, avec l'accroissement des économies d'échelle et de la réactivité. La diversification sur les marchés porteurs est réussie : reconversion des domaines militaires vers les domaines civils, développement de concepts d'armes répondant aux nouveaux enjeux de défense, croissance des exportations vers l'Asie. C'est le scénario où les entreprises gagnent les plus fortes parts de marché et réalisent les profits les plus conséquents. Elles investissent de manière « équilibrée » dans les activités de production et celles d'études. Les programmes lancés en 1995 sont industrialisés en 2010. De nouveaux programmes sont lancés dans le cadre de coopérations internationales encore plus larges (avion supersonique,...). La croissance compense largement les gains de productivité réalisés notamment à travers la spécialisation des sites d'études européens. Des réorganisations visant à réduire les délais - de type atelier flexible, ingénierie concourante - se concrétisent. Les métiers de coordination et d'interface entre unités spécialisées, partenaires et sous-traitants se développent. Face aux incertitudes sur les activités à réaliser, dans le contexte de partenariats et de compensations, les entreprises développent la flexibilité par l'adaptabilité des savoir-faire et l'élévation du niveau des qualifications. La croissance limite également les effets de la dynamique d'externalisation qui se poursuit en production. Les entreprises concentrent leurs efforts sur les activités de montage et les essais, mais elles continuent à réaliser de nombreuses opérations d'usinage et de fabrication de pièces. En terme d'emploi, on assiste à une forte croissance des effectifs d'ingénieurs et de cadres d'études, avec un renforcement des métiers de chefs de projets, des métiers de l'informatique et de l'électronique (même si rappelons le, les spécialités mécaniques prédominent), et des métiers pointus concernant des effectifs réduits, intelligence artificielle, télécommunications. Même dans ce contexte de croissance les effectifs ouvriers se maintiennent au niveau de 1995 - sous l'effet de la politique d'externalisation. C'est cependant le scénario où la sous-traitance est minimale et où le besoin de renouvellement de la catégorie ouvrière est le plus fort. Les écoles d'entreprises encore en activité sont confortées dans leur rôle de formation ouvrière. Enfin, on suppose une forte réduction de l'encadrement intermédiaire de production, compatible avec la réduction des lignes hiérarchiques et l'accroissement de l'autonomie des ouvriers. Les effectifs de techniciens - affectés aux études et aux services connexes à la production - sont croissants.

**Dans le scénario du Choix Technologique (CT)** la compétitivité repose de façon privilégiée sur l'avance technique. Les autres sources d'avantages compétitifs ne sont pas pour autant négligées, mais elles passent au second plan. Les entreprises concentrent une grande partie de leurs efforts sur les activités d'études et les investissements en recherche et développement. Elles réalisent des gains de parts de marché moins conséquents que dans le scénario précédent. L'activité d'études s'accroît, même si elle reste inférieure au scénario précédent, du fait de capacités de financement plus réduites. Mais c'est surtout en production que les rationalisations sont les moins poussées. Les activités de fabrication sont beaucoup plus externalisées, parfois auprès de sous-traitants français compétitifs, mais essentiellement auprès de partenaires européens et délocalisées dans le cadre de compensations. La mise en place de moyens de contrôle et de coordination des activités externalisées est essentielle à la réalisation de ce scénario. C'est en effet une condition pour que les maîtres d'oeuvre français soient suffisamment réactifs, tout en se désengageant - de façon toute relative - des moyens industriels de production. Ils conservent, rappelons le, les activités de montage, les essais et la réalisation des prototypes. Ce sont les activités amont, moins complexes, faisant appel à des profils d'ouvriers plus spécialisés dans des activités mécaniques, électroniques qui sont potentiellement les plus menacées. Ce scénario se caractérise par une plus faible croissance des effectifs ingénieurs et cadres techniques que dans le scénario précédent. La forte réduction des effectifs ouvriers se traduit par des besoins de renouvellement plus faibles. Le recentrage des activités de production sur le montage, les essais, les prototypes, oriente les

recrutements d'ouvriers vers des formations de type baccalauréat professionnel. Les recrutements de CAP sont proportionnellement réduits. Les entreprises doivent gérer le problème de reconversion d'ouvriers spécialisés de l'usinage vers des activités de type réparation ou coordination-supervision-formation des sous-traitants. Dans cette optique elles tentent de mettre en place des formations continues longues. Les écoles d'entreprises voient leur activité réduite et les formations initiales sont de plus en plus réalisées en alternance avec l'Éducation nationale. Parfois apparaissent des difficultés de maintien de certaines compétences industrielles. Ces difficultés sont plus fréquentes chez les sous-traitants. Les rationalisations en production étant moins poussées que dans le scénario précédent, la réduction du poids de l'encadrement intermédiaire est moins forte. Les effectifs de techniciens des services connexes à la production sont réduits en cohérence avec la contraction des activités de production.

Le scénario **du Choix Industriel (CI)** correspond à une stratégie en rupture avec le passé dans laquelle les entreprises se désengagent moins de la production. Elles mettent en oeuvre des stratégies industrielles fortes combinant recherche d'économies d'échelle et réactivité. Le souci de l'avance technique est relativisé. La répartition de leurs efforts d'investissements entre la production et les études évolue au profit de la première. Elles enravent ainsi la fuite des savoir-faire de production - de l'emploi en production - vers les partenaires et clients étrangers. Les effectifs d'ouvriers se réduisent tout de même, mais moins que dans le scénario précédent, car les externalisations sont plus limitées. La politique industrielle menée favorise également le maintien d'un tissu industriel performant de sous-traitants français. Quelques écoles d'entreprises continuent à alimenter la profession - les maîtres d'oeuvre et les sous-traitants - en main d'oeuvre ouvrière qualifiée. Les rationalisations en production sont assez poussées, ce qui permet de supposer un niveau d'encadrement intermédiaire équivalent au scénario de développement équilibré. Les rationalisations des études se poursuivent, conduisant à une stabilisation de l'emploi des ingénieurs et cadres dans cette fonction. Le nombre de programmes est revu à la baisse, certains sont repoussés. L'activité d'études reste cependant à un niveau suffisant pour permettre à la France d'être maître d'oeuvre sur les programmes d'avenir.

**Dans le scénario de Survie (S)** les restructurations annoncées en 1995 - décrites ci-dessus dans le paragraphe sur le court terme - ont lieu. Elles conduisent à des réductions d'emplois concernant l'ensemble des catégories professionnelles. Les ingénieurs et cadres voient leurs effectifs réduits, mais ils sont moins durement touchés que les autres catégories. On fait l'hypothèse, à la différence des scénarios précédents, que les rationalisations n'ont pas les effets escomptés sur la compétitivité des entreprises françaises. Les choix industriels et humains, en matière de réorganisation, d'évolution et de renouvellement des compétences ne leur permettent pas de se diversifier sur les marchés porteurs et de conquérir de nouveaux marchés. Les sur-capacités de production du début des années 90 perdurent. Le niveau des effectifs atteint à la suite des restructurations est stabilisé. Les budgets de recherche et développement sont structurellement revus à la baisse. Les programmes anciens voient leur durée de vie allongée. Les nouveaux programmes sont durablement retardés. Les écoles d'entreprises ferment. La contraction des effectifs met les entreprises devant le dilemme du renouvellement de la main d'oeuvre et de la limitation des licenciements. La formation continue à vocation d'adaptation et de reconversion est très fortement sollicitée. L'ensemble de la profession est touché : constructeurs de cellules, motoristes, équipementiers et sous-traitants, même si certaines entreprises sont plus performantes que d'autres. Ce scénario pose la question de la survie des entreprises françaises comme maîtres d'oeuvre dans les domaines aéronautique et spatial. A moins que les concurrents ne soient également engagés dans une réduction durable de leurs budgets de recherche et développement face à des marchés en réduction structurelle.

## 5.2. MÉTHODE DE CONSTRUCTION DES SCÉNARIOS

Nous développons ci-dessous les hypothèses prospectives (H1, H2 et H3) permettant d'estimer les besoins en renouvellement des catégories socioprofessionnelles et les recrutements par niveaux de diplômes. Un lecteur pressé pourra directement passer aux résultats commentés (§ 5.3) quitte à revenir ultérieurement à ce paragraphe.

### 5.2.1. Besoins de renouvellement des catégories socio-professionnelles

#### Calcul des soldes d'emploi par catégories socioprofessionnelles = Solde<sub>cs</sub>

$$\text{Solde}_{cs} = \text{Effectifs projetés année } n - \text{Effectifs 1995 vieilliss}$$

$$\text{Effectifs 1995 vieilliss} = \text{Effectifs 1995} - \text{retraites}$$

$$\text{Retraites} = \text{Effectifs atteignant 60 ans entre 1995 et l'année } n.$$

**H1 : Calcul des «effectifs projetés année n» : on fixe différents Taux de Croissance Annuels Moyens (TCAM) sur les périodes 1995-2000 et 1995-2010 pour chaque catégorie socioprofessionnelle.**

Tableau 1 : TCAM des effectifs en % (hors professions tertiaires)

	82/90 INSEE	1990- 1995 (GIFAS)	Scénarios court terme			Scénarios moyen terme			
			1995-2000			1995-2010			
			0 %	-10 %	-20 %	DE*	CT*	CI*	S*
<b>Professions industrielles (Hors tertiaire)</b>									
Ingénieurs et cadres techniques	+ 4,3 %	0,2 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	+ 1,5 %	+ 1 %	0 %	- 1 %
Techniciens	0 %	- 3,1 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	+ 1 %	- 1 %	0 %	- 1,5 %
Contremaîtres, agents de maîtrise	- 1,3 %	- 3,1 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	1 pour 5 OQ	1 pour 6 OQ	1 pour 5 OQ	1 pour 6 OQ
Ouvriers qualifiés	- 2,1 %	- 6,7 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	0 %	- 1,5 %	- 1 %	- 2 %
Ouvriers non qualifiés	- 5,3 %	- 6,7 %	0 %	- 2,1 %	- 4,4 %	- 5 %	- 5 %	- 5 %	- 5 %

\* Légende : DE = Développement Equilibré ; CT = Choix technologique ; CI = Choix Industriel ; S = Survie

- Les effectifs de 1990 sont projetés en 1995 à partir des TCAM du GIFAS (voir 7).
- Les effectifs de 1995 sont projetés en 2000 selon trois variantes : stabilisation de l'emploi à son niveau de 1995, réduction de 10 et 20 % en 5 ans.
- Entre 1995 et 2010, selon les variantes :
  1. les effectifs d'ouvriers qualifiés évoluent entre - 26 % et 0 %,
  2. les effectifs d'ingénieurs et cadres évoluent entre - 14 % et + 25 %. Ils ne sont réduits que dans le scénario de survie.
  3. les effectifs des techniciens évoluent entre -20 % et + 16 %. Ils sont répartis entre les services connexes à la production et les études - on ne peut statistiquement mesurer cette répartition.

4. On passe du ratio 1 agent de maîtrise pour 6,9 ouvriers qualifiés en 1982 à 1 pour 6,5 en 1990 (Recensement, INSEE). On poursuit la tendance en fixant le ratio à 1 pour 5 dans les scénarios de développement équilibré et du choix industriel, à 1 pour 6 dans les scénarios du choix technologique et de la survie.
5. On poursuit la forte réduction des ouvriers non qualifiés : - 64 % sur 15 ans.

• TCAM	= + 1,5 %	---> TC 1995-2010	= + 25 %	TC = Taux de Croissance AM = Annuel Moyen
	= + 1 %		= + 16 %	
	= - 1 %		= -14 %	
	= - 1.5 %		= -20 %	
	= - 2 %		= - 26 %	
	= - 5 %		= - 64 %	

*Les effectifs projetés en 2000 et 2010 sont les effectifs inscrits. Des hypothèses de réduction du temps de travail (chômage partiel, temps partiel, semaine de 35 heures,...) auraient permis de minimiser la réduction des effectifs inscrits. En effet le niveau de l'emploi peut être ajusté par ces moyens. Ainsi le chômage partiel représente 2 800 emplois équivalents temps plein en 1995 (GIFAS).*

*Les effectifs totaux sont les effectifs totaux industriels hors professions tertiaires : ouvriers, agents de maîtrise, techniciens, ingénieurs et cadres techniques.*

**Tableau 2**  
**Effectifs inscrits (hors professions tertiaires)**

	1982 INSEE	1990 INSEE	1995 GIFAS	Proj. 2000			Proj. 2010			
				0 %	- 10 %	-20 %	DE	CT	CI	S
Ingénieur et cadres techniques	14 400	20 400	20 600	20 600	18 600	16 500	25 300	24 000	20 600	17 800
Techniciens	28 400	28 300	24200	24 200	21 800	19 300	28 000	20 800	24 200	19 300
Agents de maîtrise	6 400	5800	4900	4 900	4 400	3 900	5 300	3 500	4 500	3 300
Ouvriers qualifiés	44 200	37 400	26 400	26 400	23 800	21 100	26 400	21 100	22 700	19 500
Ouvriers non qualifiés	9 300	6 000	4 300	4 300	3 800	3 400	2 000	2 000	2 000	2 000
TOTAL (hors prof. tertiaires)	102 700	97 900	80 400	80 400	72 400	64 200	87 000	71 400	74 000	61 900

<b>Evolution totale des effectifs (hors tertiaire)</b>	82/90	90/95	1 995 / 2 000			1 995 / 2 010			
	- 4,7 %	- 18 %	0 %	- 10 %	- 20 %	+ 8 %	- 11 %	- 8 %	- 23 %

**Tableau 2 bis**  
**structure des effectifs inscrits en % (hors professions tertiaires)**

	1982 INSEE	1990 INSEE	1995 GIFAS	Proj. 2000			Proj. 2010			
				- 0 %	- 10 %	- 20 %	DE	CT	CI	S
Ingénieur et cadres techniques	14	21	26	26	26	26	29	34	28	29
Techniciens	28	29	30	30	30	32	32	29	33	31
Agents de maîtrise	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5
Ouvriers qualifiés	43	38	33	33	33	33	30	30	31	32
Ouvriers non qualifiés	9	6	5	5	5	5	2	3	3	3
TOTAL (hors prof. tertiaires)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*H 2 - Calcul des « effectifs 1995 vieilliss ». On fait l'hypothèse que : les salariés vieillissent dans le secteur, dans leur catégorie socioprofessionnelle et partent à la retraite à 60 ans. Malgré l'allongement de la durée de cotisation à 40 ans pour percevoir une retraite pleine, on suppose qu'en l'an 2000, comme en 2010, les salariés continuent à partir à la retraite à cet âge, notamment si le chômage des jeunes perdure.*

**Tableau 3**  
**Effectifs 1995 vieilliss(hors professions tertiaires)**

	Effectifs 1990 INSEE	Effectifs vieilliss				
		1995	2000	2005	2010	2015
Ingénieurs et cadres techniques	20 400	18 500	15 400	12 300	9 300	6 800
Techniciens	28 300	26 400	22 600	18 600	13 700	9 900
Agents de maîtrise	5 800	5 100	3 800	2 600	1 500	800
Ouvriers qualifiés	37 400	34 700	30 100	26 000	19 800	13 300
Ouvriers non qualifiés	6 000	5 600	5 000	4 000	3 600	2 800
Total (hors Professions tertiaires)	97 900	90 300	76 900	63 500	47 900	33 600

Traitement Céreq des données du Recensement de l'INSEE.

**Signification des soldes d'emplois par catégories socioprofessionnelles = Solde<sub>CS</sub>**

$$\text{Solde}_{CS} = R + P_{(+)} + PR + Dem + Lic + P_{(-)} *$$

R = Recrutements

P<sub>(+)</sub> = Entrée dans la catégorie socioprofessionnelle (CS) par promotion en provenance d'une autre CS.

P<sub>(-)</sub> = Sortie de la CS vers un autre CS.

PR = Préretraites (salariés ayant entre 55 et 60 ans).

Dem = Démissions

Lic = Licenciements de salariés de moins de 55 ans.

\* On néglige les entrées et sorties CDD et les mobilités entre entreprises du secteur, qui se compensent.

• Cas n°1 : Solde<sub>CS</sub> > 0 ==> R + P<sub>(+)</sub> > PR + Dem + Lic + P<sub>(-)</sub>

Un solde d'emploi positif représente **un besoin de renouvellement minimum de la catégorie socioprofessionnelle**. Ce renouvellement peut avoir lieu par recrutement (R) ou promotion (P<sub>(+)</sub>). Le besoin est minimum car il y a toujours un flux négatif (PR, Dem, Lic, P<sub>(-)</sub>) en plus des départs à la retraite, à compenser par un flux positif (R + P<sub>(+)</sub>).

• Cas n°2 : Solde<sub>CS</sub> < 0 ==> R + P<sub>(+)</sub> < PR + Dem + Lic + P<sub>(-)</sub>

Un solde d'emploi négatif représente des **pertes d'emploi dans la catégorie socioprofessionnelle supérieures aux départs à la retraite**. Au regard du nombre de salariés ayant entre 55 et 60 ans lors de l'année de projection, on estime si la mise en oeuvre de préretraites peut suffire à atteindre le niveau des effectifs projetés, ou si d'autres mesures sont nécessaires. Remarquons cependant que, même dans le cadre d'un solde négatif, existe toujours un flux positif de recrutements ou promotions.

**Tableau 4**  
**Soldes d'emplois par catégories socioprofessionnelles (hors prof. tertiaires)**

	82-90	90-95	95-2000			1995 - 2010			
			0 %	- 10 %	- 20 %	DE	CT	CI	S
Ing. et cadres techniques	+ 8 500	+ 2 200	+ 3 100	+ 1 000	- 1 100	+ 14 300	+ 12 500	+ 9 200	+ 6 300
Techniciens	+ 4 200	- 2 300	3 900	+ 1 400	- 1 000	+ 16 600	+ 9 400	+ 12 700	+ 7 900
Agents de maîtrise	+ 1 080	- 200	+ 1 300	+ 800	+ 300	+ 4 000	+ 2 200	+ 3 200	+ 1 900
Ouvriers qualifiés	- 200	- 8 300	+ 4 700	+ 1 600	- 600	+ 15 000	+ 9 600	+ 11 300	+ 8 100
Ouvriers non qualifiés	- 1 600	- 1 400	+ 700	+ 300	- 200	- 300	- 300	- 300	- 300

**Tableau 5**  
Effectifs ayant entre 55 et 60 ans (hors prof. tertiaires)

	en 90	en 95	en 2000	en 2010
Ing. et cadres Techniques	400	3 100	3 100	2 500
Techniciens	1 900	3 800	4 000	3 800
Agents de maîtrise	900	1 300	1 200	800
Ouvriers qualifiés	2 600	4 600	4 100	6 400
Ouvriers non qualifiés	400	600	700	900

5.2.2. Besoins de recrutement par niveaux de diplômes

**H 3 - Calcul des « soldes d'emplois par niveaux de diplômes = Solde<sub>Dip.</sub> »** On exclut les ouvriers non qualifiés, pour lesquels sont estimés des soldes d'emplois négatifs faibles : - 300 sur 15 ans. Pour les autres catégories nous faisons des hypothèses sur la structure des soldes d'emplois positifs par diplômes. On reprend une structure observée entre 1982 et 1990. Etant donnée la tendance à l'élévation des niveaux de qualification des salariés, cette hypothèse minimise le poids des qualifications les plus fortes dans les recrutements.

**Tableau 6**  
Structure des soldes d'emplois positifs par diplômes entre 1982 et 1990 (hors professions tertiaires et ouvriers non qualifiés)

	Aucun BEPC-CEP	CAP BEP	BAC	BTS DUT	BAC +5	Total
Ouvriers qualifiés	11 %	74 %	12 %	2 %	1 %	100 %
Agents de maîtrise	14 %	54 %	16 %	14 %	2 %	100 %
Techniciens	8 %	23 %	23 %	43 %	3 %	100 %
Ingénieurs et cadres techniques	4 %	4 %	10 %	11 %	71 %	100 %

Traitement Céreq des données des recensements de l'INSEE

**Signification des soldes par diplômes = Solde<sub>Dip.</sub>**

$$\text{Solde}_{\text{Dip.}} = \sum(R + P_{(+)}) + \sum(\text{PR} + \text{Dem} + \text{Lic} + P_{(-)})$$

**H 6 :  $\sum P_{(+)} + \sum P_{(-)} = 0$ , i.e. les promotions entre catégories socioprofessionnelles s'annulent.** Ceci est vrai si l'on considère l'ensemble des catégories. Or on a exclu les professions tertiaires et les ouvriers non qualifiés. On fait donc l'hypothèse supplémentaire que les mobilités entre professions tertiaires et professions industrielles sont négligeables. De même, on néglige les promotions de la catégorie ouvrier qualifié : il s'agit notamment des jeunes en apprentissage et en contrat de qualification classés ouvriers non qualifiés et devenant ouvriers qualifiés à la fin de leur formation. Ces promotions, correspondent dans les faits à des recrutements.

$$\text{Solde}_{\text{Dip.}} = \sum R + \sum(\text{PR} + \text{Dem} + \text{Lic})$$

**Solde<sub>Dip.</sub> > 0 Un solde positif par diplôme correspond à un recrutement minimum. Il y a en plus des flux négatifs (PR, Dem, Lic) à compenser par des recrutements supplémentaires.**

**Tableau 7**  
**Soldes d'emplois par niveaux de diplômes**  
**(hors professions tertiaires et ouvriers non qualifiés) entre 1995 et 2010**

	DE	CT	CI	S
Aucun CEP-BEPC	4 100	2 600	3 100	2 000
CAP - BEP	17 600	10 900	13 400	9 100
BAC	7 700	4 900	5 700	3 700
BTS - DUT	9 600	5 900	7 100	4 500
BAC + 3 et plus	10 900	9 200	7 100	4 800
<b>Total (hors tertiaire et ouvriers non qualifiés)</b>	<b>49 900</b>	<b>33 500</b>	<b>36 400</b>	<b>24 100</b>

**Tableau 8**  
**Recrutements minimaux annuels estimés par niveaux de diplômes (hors professions tertiaires et ouvriers non qualifiés) entre 1995 et 2010**

	DE	CT	CI	S
Aucun CEP - BEPC	270	170	200	140
CAP - BEP	1 180	730	900	600
BAC	500	330	380	240
BTS/DUT	640	400	480	300
BAC + 3 et plus	720	620	470	300
<b>Total (hors tertiaire et ouvriers non qualifiés)</b>	<b>3 330</b>	<b>2 250</b>	<b>2 430</b>	<b>1 610</b>

<b>Calcul des taux de renouvellement de la main d'oeuvre industrielle (hors professions tertiaires et ouvriers non qualifiés) entre 1995 et 2010</b>	
Taux de renouvellement 1995-2010	= $\frac{\text{Total des soldes d'emplois positifs par niveaux de diplômes}}{\text{Effectifs en 1995}}$
Taux de renouvellement moyen 1995 - 2010	= $\frac{\text{Taux 1995-2010}}{15}$

**Tableau 9**  
**Taux de renouvellement de la main d'oeuvre estimés entre 1995 et 2010 (hors professions tertiaires et ouvriers non qualifiés)**

<b>Taux 95-2010</b>	<b>+ 62 %</b>	<b>+ 42 %</b>	<b>+ 45 %</b>	<b>+ 30 %</b>
<b>Taux moyen 95-2010</b>	<b>+ 4,1 %</b>	<b>+ 2,8 %</b>	<b>+ 3 %</b>	<b>+ 2 %</b>

### 5.3. LES BESOINS DE RENOUVELLEMENT ET LES RECRUTEMENTS ESTIMÉS

5.3.1. De 1982 à 1995, licenciements, préretraites ralentissement du recrutement : les ouvriers sont les plus touchés

	<b>Solde des politiques d'emploi entre 82 et 90</b>	<b>Salariés ayant entre 55 et 60 ans en 1990</b>
Ing. et cadres techniques	+ 8 500	400
Techniciens	+ 4 200	1 900
Agents de maîtrise	+ 1 080	900
Ouvriers qualifiés	- 200	2 600
Ouvriers non qualifiés	- 1 600	400

Entre 1982 et 1990, on observe des soldes d'emplois positifs pour les ingénieurs et cadres techniques, les techniciens et les agents de maîtrise, ce qui laisse supposer des recrutements pour les deux premières catégories, des promotions pour la dernière. On observe des soldes d'emplois négatifs pour les ouvriers. Ils correspondent à des démissions, licenciements, préretraites et promotions en nombres supérieurs aux recrutements et promotions de la catégorie d'ouvrier non qualifié vers celle d'ouvrier qualifié. La décomposition des soldes d'emploi par tranches d'âges et niveaux de diplômes (voir annexe 6) permet d'estimer des flux de quelques milliers de recrutements de jeunes diplômés d'ingénieurs et cadres, de techniciens, mais également d'ouvriers - qualifiés et non qualifiés. Pour les ouvriers ces recrutements compensent des préretraites, mais aussi vraisemblablement des promotions et des licenciements.

	<b>Soldes des politiques d'emploi entre 90 et 95</b>	<b>Salariés ayant entre 55 et 60 ans en 1995</b>
Ing. et cadres techniques	+ 2 200	3 100
Techniciens	- 2 300	3 800
Agents de maîtrise	- 200	1 300
Ouvriers qualifiés	- 8 300	4 600
Ouvriers non qualifiés	- 1 400	600

Entre 1990 et 1995, les soldes d'emplois positifs ne concernent plus que les ingénieurs et cadres techniques. Pour toutes les autres catégories on observe donc des départs à la retraite auxquels s'ajoutent d'autres pertes d'emplois. Pour les techniciens et agents de maîtrise, ces pertes d'emplois ont largement pu être mises en œuvre grâce à des mesures d'âge. Cela laisse supposer la persistance de quelques flux de recrutements. En revanche, même si les 5 200 ouvriers ayant entre 55 et 60 ans sont partis en préretraite, les soldes d'emplois négatifs : -8 300 ouvriers qualifiés et - 1 400 ouvriers non qualifiés ont aussi d'autres raisons. 4 500 ouvriers supplémentaires ont dû partir : promotion vers la catégorie des agents de maîtrise et des techniciens ? démissions ? licenciements ? Les ouvriers ont donc été les plus touchés par la crise. Ceci tend à corroborer les discours sur l'arrêt des recrutements d'ouvriers depuis le début des années 90 et pose le problème du renouvellement de cette population.

5.3.2. De 1995 à l'an 2000, réduction de l'emploi, préretraites et ralentissement du : toutes les catégories sont touchées, y compris les ingénieurs et cadres.

	<b>Soldes des politiques d'emploi entre 1995 et 2000</b>			<b>Salariés ayant entre 55 et 60 ans en 2000</b>
	<b>0 %</b>	<b>- 10 %</b>	<b>- 20 %</b>	
Ing. et cadres Techniques	+ 3 100	+ 1 000	- 1 100	3 100
Techniciens	3 900	+ 1 400	- 1 000	4 000
Agents de maîtrise	+ 1 300	+ 800	+ 300	1 200
Ouvriers qualifiés	+ 4 700	+ 1 600	- 600	4 100
Ouvriers non qualifiés	+ 700	+ 300	- 200	700

Y compris dans la variante la plus défavorable de réduction de 20 % des effectifs inscrits entre 1995 et 2000, les mesures d'âge permettent de poursuivre les restructurations *en douceur* par rapport à la période précédente : réduction des effectifs par des départs en préretraite<sup>72</sup>. On peut même éventuellement envisager des flux de renouvellement moyennant une accentuation des préretraites. Dans les autres variantes les besoins de renouvellement sur 5 ans varient entre + 300 et + 1 600 selon les catégories (variante - 10 %) et entre +700 et +4 700 (variante 0 %).

<sup>72</sup> Rappelons que nous faisons l'hypothèse d'une poursuite de la mise en oeuvre des préretraites et ne simulons pas la mise en oeuvre de temps partiel ou la réduction du temps de travail. Des simulations de ce type conduiraient à raisonner en équivalent temps plein, augmenter les effectifs inscrits, accroître les besoins de renouvellement et de recrutement...

**Les ingénieurs et cadres sont des catégories relativement épargnées.** Les soldes d'emplois négatifs pour les 5 ans à venir ne concernent que la variante la plus défavorable (- 20 % des effectifs). Elle correspond aux discours actuels de réduction des emplois non spécifiques dans les études (plans sociaux de la SNECMA et de l'AEROSPATIALE). Les préretraites peuvent largement suffire à mettre en oeuvre ces politiques, voire à continuer à assurer un flux de recrutements. Dans les autres variantes - stabilisation des effectifs et réduction de - 10 %, un flux de recrutement est assuré - besoin minimum de renouvellement compris entre + 1 000 et + 3 100 sur 5 ans.

**Pour les agents de maîtrise existe un besoin de renouvellement par la promotion de populations âgées.** Quelles que soient les variantes, on met en évidence des soldes d'emplois positifs : entre + 300 et + 1 200 sur 5 ans. Ceci s'explique par le « mode de construction » traditionnel de cette catégorie par la promotion ouvrière. Ceci offre donc des perspectives de promotion aux ouvriers touchés par les réductions d'effectifs, à moins que les modes de construction de cette catégorie n'évoluent fortement : recrutement de jeunes diplômés de niveau BAC ou BTS-DUT, ce qui paraît actuellement improbable.

**Pour les ouvriers, catégorie très touchée par les réductions d'emplois entre 1990 et 1995, une reprise est possible.** Les soldes d'emplois entre 1995 et 2000 varient entre : + 5 400 (variante 0 %), + 1 900 (variante - 10 %) et - 800 (variante - 20 %). Dans ce dernier cas les préretraites potentielles permettent de réduire les effectifs, voire d'engendrer un léger flux de renouvellement des emplois. Dans les variantes plus favorables existe un besoin minimum de renouvellement (+ 1 600 et + 4 700 emplois sur 5 ans) du fait des départs à la retraite. On peut envisager une reprise du recrutement qui permettrait de rééquilibrer la pyramide des âges et de maintenir les savoir-faire industriels, après les fortes réductions et l'arrêt du recrutement du début des années 90.

**Pour les techniciens existent de fortes incertitudes.** Les soldes d'emplois entre 1995 et 2000 varient de + 3 800 (variante 0 %) à - 1 000 (variante - 20 %). Dans la variante la plus défavorable, les mesures d'âges limitent le recours à des politiques d'emploi plus dures. Dans les autres variantes, le besoin de renouvellement laisse présager la reprise des recrutements.

5.3.3. *Sur le moyen terme des départs à la retraite à compenser par des recrutements quelles que soient les hypothèses de réduction d'emplois.*

Quels que soient les scénarios, du fait du vieillissement naturel de la population et des départs à la retraite entre 1995 et 2010, apparaissent des besoins de renouvellement de chaque catégorie socioprofessionnelle. Les besoins minimaux de renouvellement en 15 ans varient de + 8 100 à + 15 000 pour les ouvriers qualifiés, de + 1 900 à + 4 000 pour les agents de maîtrise, de + 7 900 à + 16 600 pour les techniciens et de + 6 300 à + 14 300 pour les ingénieurs et cadres.

	Soldes des politiques d'emploi entre 1995 et 2010			
	DE	CT	CI	S
Ing. et cadres techniques	+ 14 300	+ 12 500	+ 9 200	+ 6 300
Techniciens	+ 16 600	+ 9 400	+ 12 700	+ 7 900
Agents de maîtrise	+ 4 000	+ 2 200	+ 3 200	+ 1 900
Ouvriers qualifiés	+ 15 000	+ 9 600	+ 11 300	+ 8 100
Ouvriers non qualifiés	- 300	- 300	- 300	- 300

**Dans le scénario de Survie**, les effectifs inscrits (hors professions tertiaires) sont réduits de - 23 % entre 1995 et 2010. Les flux de recrutement sont d'au minimum + 1 600 personnes par an. Ceci correspond à un taux de renouvellement de 30 % entre 1995 et 2010, soit 2 % par an<sup>73</sup>.

**Dans le scénario de Développement Équilibré**, où les effectifs inscrits (hors tertiaire) augmentent de + 8 % sur 15 ans, les flux de recrutement minimaux sont de + 3 330 personnes par an, soit un taux de renouvellement de 62 % sur 15 ans et de + 4,1 % par an.

Dans les scénarios médians (**Choix Technologique et Industriel**), les effectifs inscrits (hors tertiaire) sont réduits de -11 et - 8 %, les flux de recrutements minimaux sont estimés entre +2 200 et +2 400 par an, soit un renouvellement compris entre 42 et 45 % sur 15 ans, entre 2,8 et 3 % par an.

Les recrutements minimaux par niveaux de diplômes entre 1995 et 2010, pour compenser les départs à la retraite et renouveler les professions industrielles (hors tertiaire et ouvriers non qualifiés) sont estimés pour les différents scénarios (cf. tableau 8 plus haut) à :

- 140 à 270 de niveaux sans diplôme-CEP-BEPC
- 600 à 1 000 de niveaux CAP-BEP par an,
- 240 à 500 de niveaux Bac par an,
- 300 à 640 de niveaux BTS-DUT par an,
- 300 à 720 de niveaux Bac + 3 et plus (ingénieurs en majorité) par an.

---

<sup>73</sup> Si l'on fait l'hypothèse d'une durée de cotisation de 40 années et d'une pyramide des âges équilibrée (tous les âges identiquement représentés) le taux de renouvellement annuel permettant de rajeunir progressivement la population en maintenant les effectifs constants est de  $1/40 = 2,5 \%$ .

---

# ANNEXES

---



## ANNEXE 1 - Liste des entretiens et visites

### **Aérospatiale.**

- Entretiens
  - avec des responsables des ressources humaines et de la formation du siège (Paris)
  - avec des responsables des ressources humaines, de l'organisation industrielle, de la production et des bureaux d'études de la branche aéronautique (Toulouse)
- *Visite du site de montage des Airbus (Toulouse)*

### **Dassault aviation.**

- Entretiens avec des responsables des ressources humaines du siège, du bureau d'études (Vaucresson) et du site de production (Mérignac)
- *Visite du site de montage (Mérignac)*

### **Dassault électronique.** Entretien auprès des ressources humaines.

- Entretien auprès des ressources humaines du siège

### **Eurocopter.**

- Entretiens avec des responsables des ressources humaines du siège, du centre de formation, du bureau d'études, de l'atelier de montage de l'établissement de Marignane.
- *Visite du site de montage et de câblage (Marignane)*

### **Snecma.**

- Entretiens avec un responsable des ressources humaines et des organisations du siège (Paris).
- *Visite des sites de Villaroche : prototypes, montage, essais ; de Gennevilliers : Forge, fonderie, usinage d'aubes ; de Surestes : Elecma, électronique embarquée*

### **Messier Bugatti.**

- Entretien auprès des ressources humaines

### **Deshor, Brives.**

Entretien auprès des ressources humaines

### **Ratier, Figeac.**

- Entretien auprès des ressources humaines et de la production
- *Visite du site : d'usinage.*

### **Intertechnique, Plaisir.**

- Entretien auprès des ressources humaines
- *Visite du site de Plaisir : montage, essais, réglages masques à oxygène, jauges,...*

### **SEP.**

- Entretiens avec des responsables des ressources humaines et de la formation du siège (Paris) et de l'établissement de Vernon

### **Matra, Velizy.**

Entretien auprès des ressources humaines

### **Aérospatiale Cannes, activité satellites.**

- Entretien auprès des ressources humaines
- *Visite du site de montage*

## ANNEXE 2 - Présentation de la branche aéronautique et spatiale

### Les produits et les entreprises.

Les productions des adhérents du GIFAS sont de trois grands types (les sous-traitants sont exclus).

- **Cellules-engins :**

- **Avionneurs - Grands avionneurs** (Aérospatiale, Dassault, Eurocopter)
- **Avions légers, avions d'affaire** (Socata, Robin, Mudry, Reims , Aviation)
- **Éléments de structure, organes métalliques de cellules** (Latécoère, Hurel-Dubois, Ratier-Figeac)
- **Constructeurs de satellites** (Aérospatiale, Matra-Marconi-Space)
- **Missiliers** (Aérospatiale, Matra-défense, Thomson-Brandt)

- **Motoristes :**

- **Moteurs d'avions et d'hélicoptères** (Snecma, Turboméca)
- **Petits réacteurs + groupes auxiliaires de puissance** (Microturbo)
- **Propulsion d'engins spatiaux et de missiles** (SEP, SNPE)

- **Équipementiers : constructeurs de sous-ensembles dans les domaines de la mécanique, de l'hydraulique, de la connectique, de la génération électrique, du conditionnement d'air, de l'avionique, de l'électronique, de l'optronique, de l'optique, du laser,...**

Les principaux sont : Thomson CSF, Sextant avionique, Sagem, Sfim industrie, Intertechnique, Messier Bugatti, Dassault électronique, Hispano Suiza, Alcatel espace, Labinal.

### La structure industrielle.

La branche aéronautique est très concentrée avec 3 entreprises regroupant 43 % des effectifs (hors sous-traitance) des adhérents du GIFAS et 11 entreprises 74 %.

**- Champ des adhérents du GIFAS : 200 entreprises 111 600 salariés**

<i>Par tranches de tailles</i>	<i>Nombre d'entreprises</i>	<i>Nombre de salariés</i>
> 10 000 salariés	3	49 100
2 000 à 10 000 salariés	8	33 600
1 000 à 2 000 salariés	5	6 900
500 à 1 000 salariés	9	5 800
100 à 500 salariés	23	5 200
< 100 salariés	31	1 400
	<b>79</b>	<b>102 000</b>

**- Sous-traitants : 4 à 5 000 entreprises 135 000 salariés**

## ANNEXE 3 - Liste des produits de la construction aéronautique

### INSEE - Code APE 33

<p><b>33.01. CONSTRUCTION DE CELLULES D'AÉRONEFS</b></p>	<p><b>33.01. CELLULES D'AÉRONEFS</b>  <i>Ce groupe comprend notamment :</i>                  - avions ;                  - planeurs ;                  - gyrovions ;                  - ballons libres et captifs.  <i>Il comprend aussi :</i>                  - organes structuraux pour aéronefs et organes extérieurs (châssis amovibles pour canons, fusées, etc., réservoirs pendulaires...)                  - pâles et ensembles de transmission mécanique pour gyrovions.</p>
<p><b>33.02. FABRICATION DE PROPULSEURS D'AÉRONEFS ET D'ÉQUIPEMENTS DE PROPULSEURS</b></p>	<p><b>33.02. PROPULSEURS D'AÉRONEFS ET D'ÉQUIPEMENTS DE PROPULSEURS</b>  <i>Ce groupe comprend notamment :</i>                  - moteurs à pistons ;                  - turbomoteurs et turbopropulseurs ;                  - turboréacteurs ;                  - statoréacteurs ;                  - moteurs-fusées ;                  - moteurs auxiliaires de puissance ;  <i>Il comprend aussi :</i>                  - hélices.                  Il ne comprend pas :                  - propulseurs d'engins et de lanceurs spatiaux (cf. 33.04.).</p>
<p><b>33.03. FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES POUR LES AÉRONEFS</b></p>	<p><b>33.03. ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES POUR LES AÉRONEFS</b>  <i>Ce groupe comprend les équipements énumérés ci-après :</i>                  - circuits hydrauliques ;                  - atterrisseurs ;                  - génération et distribution d'oxygène ;                  - protection contre le givrage, la pluie, l'incendie ;                  - parachutes, vêtements spéciaux de vol, appareils de sauvetage (à l'exception des moteurs auxiliaires de puissance cf. 33.02) ;                  - équipements pour l'alimentation en carburant spécifiques à la cellule.                  - Systèmes complets de visualisation de paramètres de pilotage, comprenant leurs dispositifs spécifiques d'installation.                  - Équipement de commandes de vol.</p>
<p><b>33.04. CONSTRUCTION D'ENGINES ET DE LANCEURS SPATIAUX</b>                  Ce groupe comprend aussi :                  - fabrication de propulseurs spécifiques d'engins et lanceurs spatiaux</p>	<p><b>33.04. ENGINES, LANCEURS SPATIAUX</b>  <i>Ce groupe comprend notamment :</i>                  - engins balistiques ;                  - engins tactiques ;                  - lanceurs spatiaux ;                  - satellites et autres véhicules spatiaux.  <i>Il comprend aussi :</i>                  - fusées-sondes ;                  - propulseurs pour engins et lanceurs spatiaux ;                  - corps de rentrée.</p>

## ANNEXE 4 - Effectifs et poids des catégories socioprofessionnelles

Source : Recensement, INSEE

### Dans la construction aéronautique en 1982 et 1990 (code APE 33)

	1982		1990	
	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)
37 : Cadres adm. et comm.	2 992	2.4	3 008	2,5
38 : Ing-cadres techn.	14 440	11.4	20 432	16.7
46 : Prof. Interm. Adm. Comm.	4 576	3.6	7 760	6.4
47 : Techniciens	28 384	22.4	28 300	23.2
48 : Contremaîtres, ag. maîtrise	6 380	5.0	5 728	4.7
54 : Employé administr.	13 196	10.4	10 444	8.5
61 : Ouvriers Qualifiés	44 220	34.8	37 380	30.6
66 : Ouvriers non Qualifiés	9 312	7.3	6 032	4.9
Autres cs	3 464	2.7	3 112	2.5
Ensemble	126 964	100	122 196	100

### Dans les sous-secteurs de la construction aéronautique en 1982

	3301 Cellules		3302 Moteurs		3303 Equipements		3304 Spatial	
	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)
37 : Cadres adm. et comm.	1 304	2.2	424	1.8	592	2.3	672	3.7
38 : Ing-cadres techn.	5 592	9.5	1 856	7.7	2 408	9.3	4 584	25.6
46 : Prof. Interm. Adm. Comm.	1 964	3.3	908	3.8	864	3.4	840	4.7
47 : Techniciens	13 540	22.9	5 068	20.9	4 908	19.0	4 868	27.1
48 : Contremaîtres, ag. maîtrise	3 228	5.5	1 224	5.1	1 352	5.2	576	3.2
54 : Employé administr.	5 244	8.9	2 280	9.4	2 884	11.2	2 788	15.5
61 : Ouvriers Qualifiés	22 692	38.4	9 916	41.0	8 988	34.9	2 624	14.6
66 : Ouvriers non Qualifiés	3 620	6.1	1 808	7.5	3 300	12.8	584	3.3
Autres cs	1 864	3.2	724	3.0	476	1.8	400	2.2
Ensemble	59 048	100	24 208	100	25 772	100	17 936	100

### Dans les sous-secteurs de la construction aéronautique en 1990

	3301 Cellules		3302 Moteurs		3303 Equipements		3304 Spatial	
	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)	Effectifs	Poids (%)
37 : Cadres adm. et comm.	1 224	2.3	396	1.6	524	2.2	864	4.7
38 : Ing-cadres techn.	8 744	16.1	2 504	9.9	2 816	11.7	6 368	34.6
46 : Prof. Interm. Adm. Comm.	3 528	6.5	1 708	6.7	1 296	5.4	1 228	6.7
47 : Techniciens	12 988	23.9	6 132	24.2	4 648	19.3	4 532	24.7
48 : Contremaîtres, ag. maîtrise	2 692	4.9	1 432	5.6	1 152	4.8	452	2.5
54 : Employé administr.	3 996	7.3	2 120	8.4	2 252	9.4	2 076	11.3
61 : Ouvriers Qualifiés	17 352	31.9	9 344	36.9	8 600	35.7	2 084	11.3
66 : Ouvriers non Qualifiés	2 240	4.1	1 016	4.0	2 432	10.1	344	1.9
Autres cs	1 636	3.0	696	2.7	348	1.4	432	2.4
Ensemble	54 400	100	25 348	100	24 068	100	18 380	100

**ANNEXE 5 (code APE 33)**
**Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990  
dans la construction aéronautique**
**Source : Recensement, INSEE**

		NAP 33					
		1982		1990		90-82	
		Eff.	en %	Eff.	en %		
<i>PCS représentant plus de 1 % des effectifs en 1982 ou en 1990</i>							
IC bureaux étud. méth. méca.	3822	6408	5,0	8980	7,3	2572	
IC fabrication méca.	3832	2920	2,3	3592	2,9	672	
IC spécialistes informatique	3828	1080	0,9	2472	2,0	1392	
IC technico comm mat. méca. prof.	3852	1100	0,9	2192	1,8	1092	
IC étud. rech. essai ee	3821	1252	1,0	1444	1,2	192	
Maît. techn. adm.	4612	1488	1,2	3164	2,6	1676	
Représentants biens d'équip. interm. commerce inter-indus.	4624	696	0,5	1460	1,2	764	
Techn. méca. chaudron.	4723	18452	14,5	18600	15,2	148	
Dessin. étud. const. méca. et chaudron.	4722	2992	2,4	2496	2,0		-496
Techn. étud. essais contrôle ee	4713	140	0,1	2068	1,7	1928	
Programmeurs, préparateurs de travaux en inform.	4792	812	0,6	1536	1,3	724	
Préparateur de méthodes	4781	1176	0,9	1392	1,1	216	
Tehn. mainten. dépan. ee automatismes	4717	3316	2,6	804	0,7		-2512
Ag. maît. 1er niv. fabric. méca.	4822	3612	2,8	2408	2,0		-1204
Ag. maît. 2d niv. fabric. méca.	4821	1632	1,3	1972	1,6	340	
Secrétaires	5411	2732	2,2	4068	3,3	1336	
Empl. adm. divers d'ent.	5424	5764	4,5	3676	3,0		-2088
Empl. serv. comptables ou financiers	5421	1944	1,5	1348	1,1		-596
Mécaniciens ajusteurs qualifiés	6238	8896	7,0	9324	7,6	428	
Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	6231	12004	9,5	7024	5,7		-4980
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	6227	5052	4,0	5556	4,5	504	
Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6201	988	0,8	3472	2,8	2484	
Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés	6221	2612	2,1	1700	1,4		-912
Magasiniers	6515	1924	1,5	1528	1,3		-396
OQ de contrôle essais en méca. métall.	6236	1504	1,2	1456	1,2		-48
Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6202	1972	1,6	1060	0,9		-912
Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité petite série sur machine classique)	6226	3012	2,4	300	0,2		-2712
ONQ de montage, contrôle, etc en méca.	6723	5632	4,4	2320	1,9		-3312
Autres PCS		25852	20,4	24784	20,3		-1068
Total		126964	100	122196	100	16468	-21236

**ANNEXE 5 (code APE 3301)**
**Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990  
dans le sous-secteur des constructeurs de cellules**

Source : Recensement, INSEE

		1982		1990		90-82	
		Eff.	en %	Eff.	en %		
<i>PCS représentant plus de 1 % des effectifs en 1982 ou en 1990</i>							
IC bureaux étud. méth. méca.	3822	2388	4,0	3852	7,1	1464	
IC fabrication méca.	3832	1452	2,5	1800	3,3	348	
IC spécialistes informatique	3828	356	0,6	1144	2,1	788	
IC technico comm mat. méca. prof.	3852	528	0,9	956	1,8	428	
Maît. techn. adm.	4612	664	1,1	1472	2,7	808	
Représentants biens d'équip. interm. commerce inter-indus.	4624	280	0,5	748	1,4	468	
Techn. méca. chaudron.	4723	9616	16,3	9396	17,3		-220
Dessin. étud. const. méca. et chaudron.	4722	1364	2,3	936	1,7		-428
Programmeurs, préparateurs de travaux en inform.	4792	384	0,7	760	1,4	376	
Techn. étud. essais contrôle ee	4713	20		720	1,3	700	
Tehn. mainten. dépan. ee automatismes	4717	1092	1,8	296	0,5		-796
Ag. maît. 1er niv. fabric. méca.	4822	1856	3,1	1100	2,0		-756
Ag. maît. 2d niv. fabric. méca.	4821	904	1,5	996	1,8	92	
Empl. adm. divers d'ent.	5424	2272	3,8	1552	2,9		-720
Secrétaires	5411	952	1,6	1468	2,7	516	
Empl. serv. comptables ou financiers	5421	836	1,4	456	0,8		-380
Mécaniciens ajusteurs qualifiés	6238	4880	8,3	5112	9,4	232	
Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	6231	7820	13,2	3900	7,2		-3920
Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6201	600	1,0	1984	3,6	1384	
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	6227	1704	2,9	1256	2,3		-448
Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés	6221	1548	2,6	1096	2,0		-452
Magasiniers	6515	964	1,6	564	1,0		-400
Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6202	1172	2,0	552	1,0		-620
Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité petite série sur machine classique)	6226	884	1,5	116	0,2		-768
ONQ de montage, contrôle, etc en méca.	6723	2168	3,7	1196	2,2		-972
Autres PCS		12344	20,9	10972	20,2		-1372
Total		59048	100	54400	100	7604	-12252

**ANNEXE 5 (code APE 3302)**
**Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990  
dans le sous-secteur des constructeurs de moteurs**

Source : Recensement, INSEE

		1982		1990		90-82	
		Eff.	en %	Eff.	en %		
<i>PCS représentant plus de 1 % des effectifs en 1982 ou en 1990</i>							
IC bureaux étud. méth. méca.	3822	828	3,4	1028	4,1	200	
IC fabrication méca.	3832	464	1,9	516	2,0	52	
IC technico comm mat. méca. prof.	3852	136	0,6	308	1,2	172	
IC spécialistes informatique	3828	88	0,4	276	1,1	188	
Maît. techn. adm.	4612	248	1,0	764	3,0	516	
Représentants biens d'équip. interm. commerce inter-indus.	4624	188	0,8	344	1,4	156	
Techniciens mécanique chaudronnerie	4723	3392	14,0	3944	15,6	552	
Dessin. étud. const. méca. et chaudron.	4722	652	2,7	664	2,6	12	
Préparateur de méthodes	4781	276	1,1	404	1,6	128	
Programmeurs, préparateurs de travaux en inform.	4792	164	0,7	308	1,2	144	
Ag. maît. 1er niv. fabric. méca.	4822	680	2,8	648	2,6		-32
Ag. maît. 2d niv. fabric. méca.	4821	324	1,3	448	1,8	124	
Secrétaires	5411	452	1,9	860	3,4	408	
Empl. adm. divers d'ent.	5424	888	3,7	732	2,9		-156
Empl. serv. comptables ou financiers	5421	348	1,4	336	1,3		-12
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	6227	1644	6,8	2244	8,9	600	
Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	6231	2208	9,1	1664	6,6		-544
Mécaniciens ajusteurs qualifiés	6238	1420	5,9	1308	5,2		-112
Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6201	172	0,7	888	3,5	716	
OQ de contrôle essais en méca. métall.	6236	604	2,5	660	2,6	56	
Magasiniers	6515	420	1,7	392	1,5		-28
Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés	6221	708	2,9	376	1,5		-332
OQ traitement thermique et surface sur métaux	6237	224	0,9	336	1,3	112	
Soudeurs qualifiés sur métaux	6223	292	1,2	224	0,9		-68
Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6202	248	1,0	204	0,8		-44
Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité petite série sur machine classique)	6226	1100	4,5	116	0,5		-984
ONQ de montage, contrôle, etc en méca.	6723	984	4,1	528	2,1		-456
Autres PCS		5056	20,9	4828	19,0		-228
Total		24208	100	25348	100	4136	-2996

**ANNEXE 5 (code APE 3303)**
**Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990  
dans le sous-secteur des constructeurs d'équipements**

Source : Recensement, INSEE

		1982		1990		90-82	
		Eff.	en %	Eff.	en %		
<i>PCS représentant plus de 1 % des effectifs en 1982 ou en 1990</i>							
IC bureaux étud. méth. méca.	3822	764	3,0	884	3,7	120	
IC fabrication méca.	3832	432	1,7	516	2,1	84	
IC spécialistes informatique	3828	264	1,0	420	1,7	156	
IC technico comm mat. méca. prof.	3852	188	0,7	420	1,7	232	
IC étud. rech. essai ee	3821	364	1,4	340	1,4		-24
Maît. techn. adm.	4612	280	1,1	404	1,7	124	
Techn. méca. chaudron.	4723	2608	10,1	2456	10,2		-152
Techn. étud. essais contrôle ee	4713	52	0,2	624	2,6	572	
Dessin. étud. const. méca. et chaudron.	4722	504	2,0	592	2,5	88	
Préparateur de méthodes	4781	196	0,8	308	1,3	112	
Tehn. mainten. dépan. ee automatismes	4717	1128	4,4	160	0,7		-968
Ag. maît. 1er niv. fabric. méca.	4822	816	3,2	516	2,1		-300
Ag. maît. 2d niv. fabric. méca.	4821	276	1,1	360	1,5	84	
Secrétaires	5411	600	2,3	908	3,8	308	
Empl. adm. divers d'ent.	5424	1332	5,2	684	2,8		-648
Empl. serv. comptables ou financiers	5421	424	1,6	316	1,3		-108
Mécaniciens ajusteurs qualifiés	6238	1968	7,6	2164	9,0	196	
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	6227	1452	5,6	1820	7,6	368	
Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	6231	1428	5,5	1132	4,7		-296
Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6201	188	0,7	520	2,2	332	
OQ de contrôle essais en méca. métall.	6236	480	1,9	460	1,9		-20
Magasiniers	6515	428	1,7	452	1,9	24	
Cableurs qualifiés	6214	408	1,6	312	1,3		-96
Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien d'équip. indus.	6202	416	1,6	268	1,1		-148
Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés	6221	308	1,2	204	0,8		-104
Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité petite série sur machine classique)	6226	836	3,2	52	0,2		-784
ONQ de l'ee	6711	188	0,7	948	3,9	760	
ONQ de montage, contrôle, etc en méca.	6723	2200	8,5	456	1,9		-1744
ONQ travaillant par enlèvement de métal	6721	272	1,1	144	0,6		-128
Autres PCS		4972	19,3	5228	21,7	256	
Total		25772	100	24068	100	3816	-5520

**ANNEXE 5 (code APE 3304)**
**Effectifs et poids des professions en 1982 et 1990**
**dans le sous-secteur des constructeurs d'engins et lanceurs spatiaux**
**Source : Recensement, INSEE**

		1982		1990		90-82	
		Eff.	en %	Eff.	en %		
<i>PCS représentant plus de 1 % des effectifs en 1982 ou en 1990</i>							
IC bureaux étud. méth. méca.	3822	2428	13,5	3216	17,5	788	
IC fabrication méca.	3832	572	3,2	760	4,1	188	
IC étud. rech. essai ee	3821	600	3,3	732	4,0	132	
IC spécialistes informatique	3828	372	2,1	632	3,4	260	
IC technico comm mat. méca. prof.	3852	248	1,4	508	2,8	260	
Maît. techn. adm.	4612	286	1,6	524	2,9	238	
Person. secrét. niveau supérieur	4615	120	0,7	192	1,0	72	
Techn. méca. chaudron.	4723	2836	15,8	2804	15,3		-32
Techn. étud. essais contrôle ee	4713	60	0,3	508	2,8	448	
Dessin. étud. const. méca. et chaudron.	4722	472	2,6	304	1,7		-168
Préparateur de méthodes	4781	176	1,0	260	1,4	84	
Programmeurs, préparateurs de travaux en inform.	4792	128	0,7	252	1,4	124	
Tehn. mainten. dépan. ee automatismes	4717	860	4,8	100	0,5		-760
Ag. maît. 1er niv. fabric. méca.	4822	260	1,4	144	0,8		-116
Secrétaires	5411	728	4,1	832	4,5	104	
Empl. adm. divers d'ent.	5424	1272	7,1	708	3,9		-564
Empl. serv. comptables ou financiers	5421	336	1,9	240	1,3		-96
Mécaniciens ajusteurs qualifiés	6238	628	3,5	740	4,0	112	
Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	6231	548	3,1	328	1,8		-220
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	6227	252	1,4	236	1,3		-16
Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité petite série sur machine classique)	6226	192	1,1	16	0,1		-176
ONQ de montage, contrôle, etc en méca.	6723	280	1,6	140	0,8		-140
Autres PCS		4282	23,9	4204	22,9		-78
Total		17936	100	18380	100	2810	-2366



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données  
des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE  
Champ de la construction aéronautique (code APE 33)**

**Mode de calcul des soldes d'emplois.**

$$\text{Solde}_{\text{CS,DIP}} = \text{effectifs 1990} - \text{effectifs 1982 vieilliss}$$

L'hypothèse de vieillissement des salariés est normative : ils vieillissent dans leur catégorie socioprofessionnelle et gardent leur niveau de diplôme (pas de formation diplômante). On estime les retraites "passage > 60 ans entre 82-90" par le nombre de salariés présents en 1982 atteignant 60 ans entre 1982 et 1990.

**Signification des soldes d'emplois.**

$$\text{Solde}_{\text{CS,DIP}} = R + P_{(+)} - (\text{PR} + \text{Dem} + \text{Lic} + P_{(-)})$$

R = Recrutements.

$P_{(+)}$  = Entrée dans la catégorie socioprofessionnelle (CS) par promotion en provenance d'une autre CS.

$P_{(-)}$  = Sortie de la CS vers un autre CS.

PR = Préretraites (salariés ayant entre 55 et 60 ans).

Dem = Démissions

Lic = Licenciements de salariés de moins de 55 ans.

Un solde  $\text{CS,DIP} > 0$  indique des recrutements ou promotions (entrées)

Un solde  $\text{CS,DIP} < 0$  indique des préretraites, licenciements, démissions, promotions (sorties)...

**Exemple des ouvriers qualifiés.**

*On estime :*

- 6 800 retraites entre 1982 et 1990

- 6 400 recrutements et promotions : 36 % de moins de 25 ans et 56 % de 25-34 ans, principalement de CAP (74 %) assimilables à des recrutements.

- 6 600 pertes d'emplois dont 39 % de préretraites (55-59 ans.)

## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
OUVRIERS NON QUALIFIES - CS 64 -**
**Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEP	948	1 488	1 292	720	796	844		6 088	67,2
CAP ou BEP	948	824	480	172	108	100		2 632	29
BAC	136	72	60	12	20	8		308	3,4
BAC + 2	12	16	8					36	0,4
> BAC + 3									
<b>TOTAL</b>	<b>2 044</b>	<b>2 400</b>	<b>1 840</b>	<b>904</b>	<b>924</b>	<b>952</b>		<b>9 064</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>3</b>		

**Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEP	364	764	1 040	420	464	316		3 368	56,2
CAP ou BEP	676	768	492	180	148	64		2 328	38,9
BAC	52	116	32	20	8	4		232	3,9
BAC + 2	8	24	8	4				44	0,7
> BAC + 3	8	4			4			16	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>1 108</b>	<b>1 676</b>	<b>1 572</b>	<b>624</b>	<b>624</b>	<b>384</b>		<b>5 988</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		

**Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEP	364	28											364	28
CAP ou BEP	676	53	52	4	16	1			4		12	1	760	59
BAC	52	4	52	4			8	1					112	9
BAC + 2	8	1	8	1	8	1	4						28	2
> BAC + 3	8	1	4						4				16	1
<b>Ensemble</b>	<b>1 108</b>	<b>87</b>	<b>116</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1 280</b>	<b>100</b>

**Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEP	-4		-476	17	-408	14	-200	7	-172	6	-540	19	-1 800	63	-1 520	88
CAP ou BEP			-420	15	-288	10	-28	1	-64	2	-84	3	-884	31	-188	11
BAC			-96	3	-32	1	-8		-24	1	-12		-172	6	-20	0
BAC + 2					-12		-4		-4				-20	1	0	0
> BAC + 3																
<b>Ensemble</b>	<b>-4</b>		<b>-992</b>	<b>34</b>	<b>-740</b>	<b>26</b>	<b>-240</b>	<b>8</b>	<b>-264</b>	<b>9</b>	<b>-636</b>	<b>22</b>	<b>-2 876</b>	<b>100</b>	<b>-1 728</b>	<b>100</b>

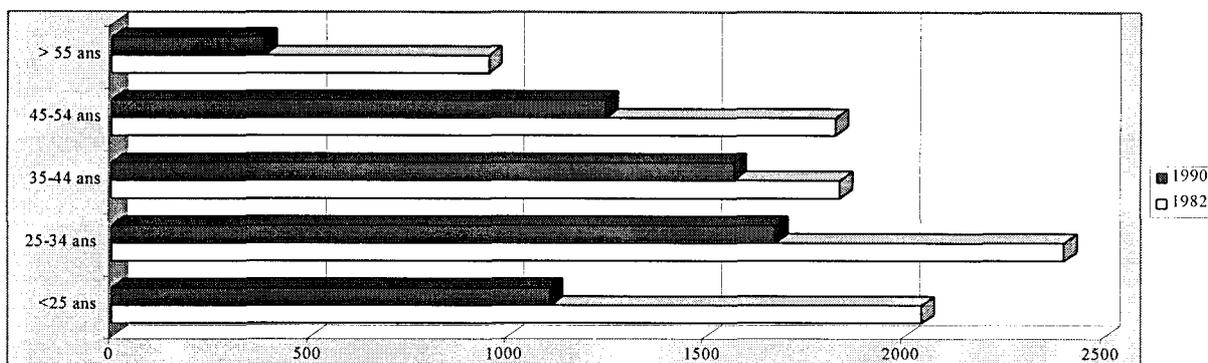
### ANNEXE 6

## Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33) OUVRIERS NON QUALIFIÉS - CS 64 -

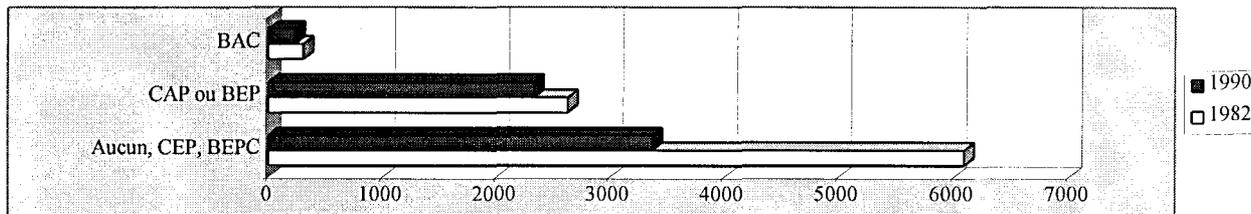
Les effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, leur part dans les effectifs totaux et les principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	9312	6032
dont	(7,3%)	(4,9%)
ONQ de montage, de contrôle... en mécanique :	5632	2320

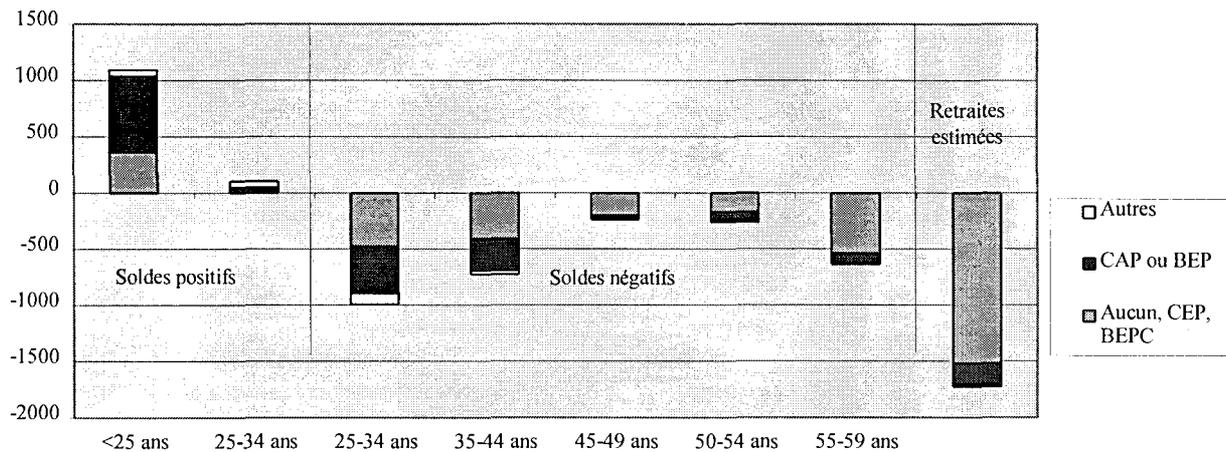
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

 Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
 OUVRIERS QUALIFIES - CS 62

## Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	1 060	3 452	3 464	2 412	2 972	2 444		15 804	36,2
CAP ou BEP	4 000	9 708	6 396	2 476	1 748	868		25 196	57,7
BAC	424	1 016	632	188	104	140		2 504	5,7
BAC + 2	24	76	32	8	4	4		148	0,3
> BAC + 3		8	12			8		28	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>5 508</b>	<b>14 260</b>	<b>10 536</b>	<b>5 084</b>	<b>4 828</b>	<b>3 464</b>		<b>43 680</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>13</i>	<i>32</i>	<i>24</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>8</i>	<i>1</i>		

## Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	
Aucun, CEP, BEPC	288	1 708	3 124	1 360	1 732	1 176		9 388	25,2
CAP ou BEP	1 752	8 112	8 688	2 552	2 684	1 260		25 048	67,3
BAC	244	1 060	716	208	200	92		2 520	6,8
BAC + 2	32	112	56	4	4	12		220	0,6
> BAC + 3	4	20	12	4	4			11	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 320</b>	<b>11 012</b>	<b>12 596</b>	<b>4 128</b>	<b>4 624</b>	<b>2 540</b>		<b>37 220</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>6</i>	<i>30</i>	<i>34</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>7</i>	<i>0,4</i>		

## Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	288	4	288	4	60	1			80	1			716	11
CAP ou BEP	1 752	27	2 728	43	140	2			124	2			4 744	74
BAC	244	4	448	7	56	1			36	1			784	12
BAC + 2	32		84	1	4				4		8		132	2
> BAC + 3	4		20		8				4				36	1
<b>Ensemble</b>	<b>2 320</b>	<b>36</b>	<b>3 568</b>	<b>56</b>	<b>268</b>	<b>4</b>			<b>248</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>6 412</b>	<b>100</b>

## Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC			-180	3	-648	10	-204	3	-308	5	-1 532	23	-2 872	43	-4 676	69
CAP ou BEP			-384	6	-1 144	17	-384	6	-232	4	-976	15	-3 120	47	-1 888	28
BAC			-112	2	-244	4	-112	2	-16		-68	1	-552	8	-224	3
BAC + 2			-16		-16		-12		-8		-4		-56	1	-4	0
> BAC + 3					-4		-4		-4				-12		-8	0
<b>Ensemble</b>			<b>-692</b>	<b>10</b>	<b>-2 056</b>	<b>31</b>	<b>-716</b>	<b>11</b>	<b>-568</b>	<b>9</b>	<b>-2 580</b>	<b>39</b>	<b>-6 612</b>	<b>100</b>	<b>-6 800</b>	<b>1</b>

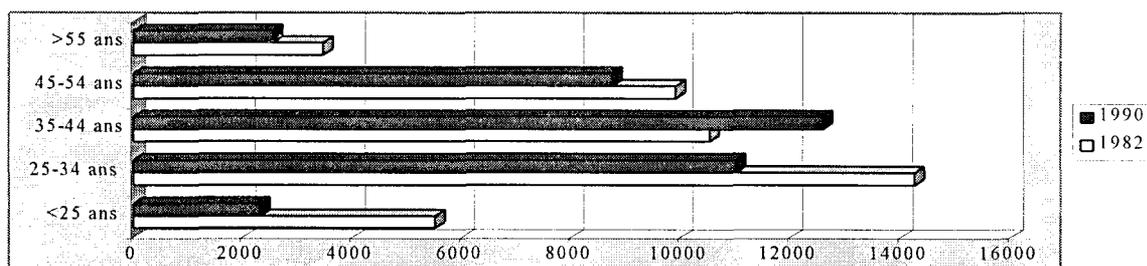
## ANNEXE 6

### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements 1982 et 1990 de l'INSEE Champ de la construction aéronautique (code APE 33)-OUVRIERS QUALIFIES - CS 62

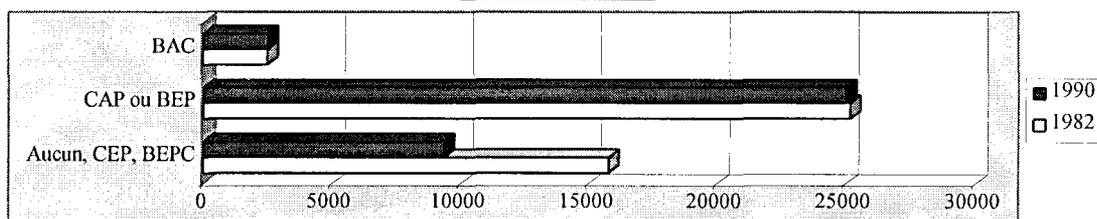
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, part dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	44 220	37 380
dont	(34,8%)	(30,6%)
- Mécaniciens ajusteurs qualifiés	8896	9324
- Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques	12004	7024
- Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équipements industriels	988	3472
- OQ travaillant par enlèvement de métal	5052	5556
- Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés	2612	1700
- Magasiniers	1924	1528
- Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entret. d'équip. ind.	1972	1060
- Ouvriers très qualifiés travaillant par enlèvement de métal (à l'unité, petite série sur machine classique)	3012	300
- OQ de contrôles et d'essais en mécanique, métallurgie :	1504	1456

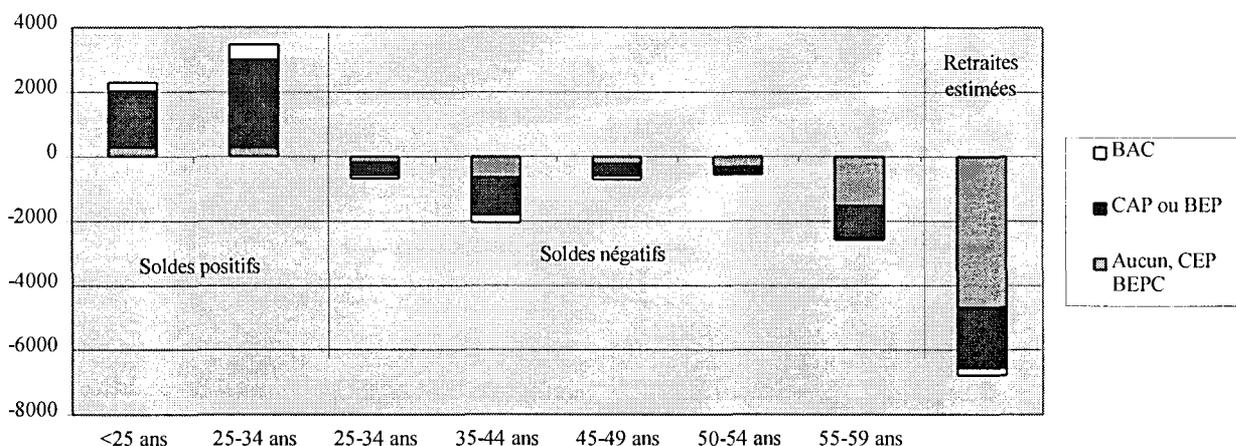
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)**

## EMPLOYÉS- CS 54 -

## Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	484	1 364	1 528	844	988	908		6 116	47,4
CAP ou BEP	660	1 476	1 192	448	296	164		4 236	32,9
BAC	392	764	480	132	124	60		1 952	15,1
BAC + 2	132	288	52	12	8	16		508	3,9
> BAC + 3	8	48	16	4	4			80	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>1 676</b>	<b>3 940</b>	<b>3 268</b>	<b>1 440</b>	<b>1 420</b>	<b>1 148</b>		<b>12 892</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>13</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>23</b>		

## Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	128	500	1 080	624	612	396		3 340	32,2
CAP ou BEP	308	1 196	1 440	460	424	176		4 004	38,6
BAC	196	968	576	164	124	40		2 068	19,9
BAC + 2	172	504	156	28	12	4		876	8,4
> BAC + 3	12	36	32	4		4		88	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>816</b>	<b>3 204</b>	<b>3 284</b>	<b>1 280</b>	<b>1 172</b>	<b>620</b>		<b>10 376</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>0,7</b>		

## Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	128	6	52	2	20	1	40	2	32	1			272	12
CAP ou BEP	308	14	324	14	128	6	8		20	1			788	35
BAC	196	9	372	16	16	1			20	1			604	27
BAC + 2	172	8	316	14	44	2	12	1					544	24
> BAC + 3	12	1	24	1	16	1					4		56	2
<b>Ensemble</b>	<b>816</b>	<b>36</b>	<b>1 088</b>	<b>48</b>	<b>224</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>72</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>2 264</b>	<b>100</b>

## Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	-4		-268	9	-444	16	-164	6	-140	5	-564	20	-1584	56	-1708	77
CAP ou BEP			-32	1	-284	10	-92	3	-80	3	-224	8	-712	25	-336	15
BAC			-4		-160	6	-72	3	-32	1	-80	3	-348	12	-164	7
BAC + 2			-72	3	-60	2	-16	1	-4		-8		-160	6	-24	1
> BAC + 3			-4		-24	1	-12				-4		-44	2	-4	0
<b>Ensemble</b>	<b>-4</b>		<b>-380</b>	<b>13</b>	<b>-972</b>	<b>34</b>	<b>-356</b>	<b>13</b>	<b>-256</b>	<b>9</b>	<b>-880</b>	<b>31</b>	<b>-2 848</b>	<b>100</b>	<b>-2 236</b>	<b>1</b>

### ANNEXE 6

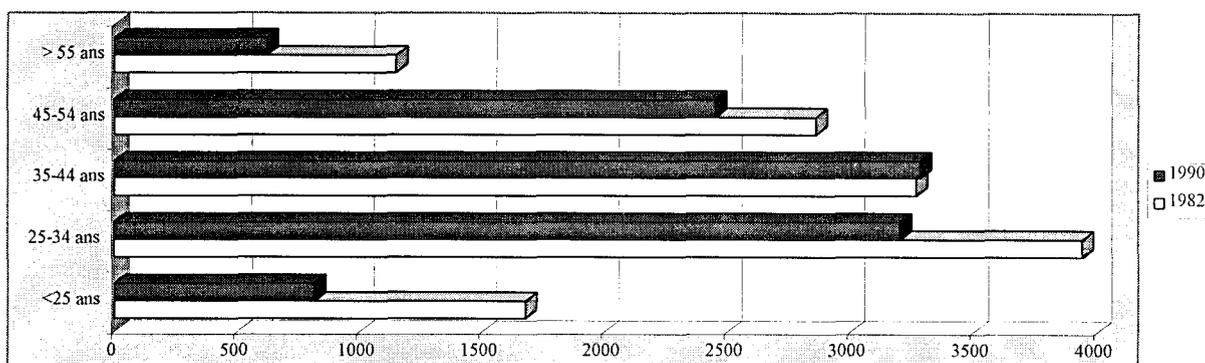
## Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)

### EMPLOYES- CS 54 -

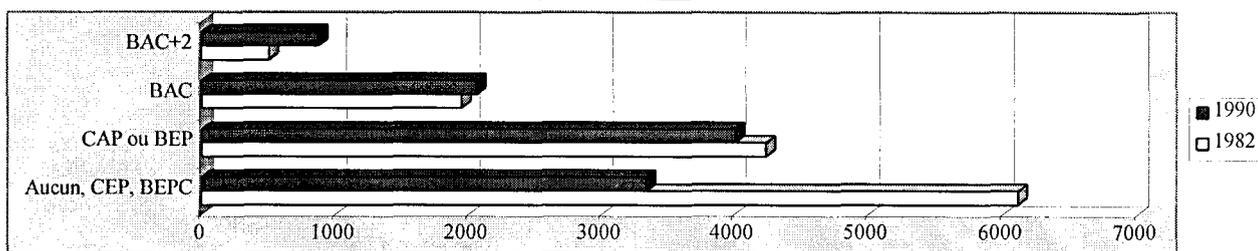
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	13 196 (10,4%)	10 444 (8,5%)
dont		
- Secrétaires :	2732	4068
- Employés administratifs divers d'entreprise :	5764	3676
- Employés des services comptables ou financiers :	1944	1348

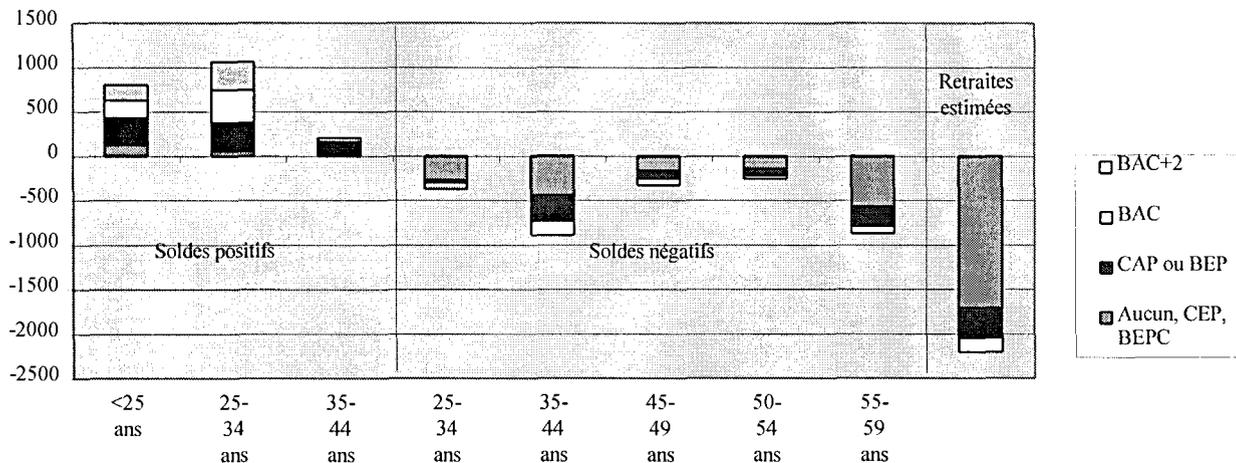
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

 Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
 CONTREMAITRES ET AGENTS DE MAITRISE- CS 48-

## Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC		148	288	352	432	476		1 696	27,3
CAP ou BEP	4	272	968	648	668	304		2 864	46,1
BAC		164	512	272	192	124		1 264	20,3
BAC + 2	24	128	140	24	24			340	5,5
> BAC + 3	4	16	20	4	4			48	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>728</b>	<b>1 928</b>	<b>1 300</b>	<b>1 320</b>	<b>904</b>		<b>6 212</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>0,5</i>	<i>11</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>14</i>	<i>2,6</i>		

## Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	4	92	332	152	256	156		992	17,5
CAP ou BEP	4	284	892	712	764	268		2 924	51,4
BAC	4	140	356	292	232	140		1 164	20,5
BAC + 2	12	184	240	64	24	20		544	9,6
> BAC + 3		36	8		8	8		60	1,1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>736</b>	<b>1 828</b>	<b>1 220</b>	<b>1 284</b>	<b>592</b>		<b>5 684</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>0,5</i>	<i>13</i>	<i>32</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>10</i>	<i>1</i>		

## Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	4		92	4	128	6	36	2	40	2			300	14
CAP ou BEP	4		260	12	468	21	256	12	208	9			1 196	54
BAC	4		128	6	140	6	60	3	24	1			356	16
BAC + 2	12	1	152	7	124	6	4		12	1	4		308	14
> BAC + 3			32	1	4				4		8		48	2
<b>Ensemble</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>664</b>	<b>30</b>	<b>864</b>	<b>39</b>	<b>356</b>	<b>16</b>	<b>288</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2 208</b>	<b>100</b>

## Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC					-4		-20	2	-8	1	-232	20	-264	23	-840	47
CAP ou BEP							-12	1	-20	2	-468	41	-500	44	-692	39
BAC							-44	4	-64	6	-124	11	-232	20	-232	13
BAC + 2					-44	4	-12	1	-16	1	-32	3	-104	9	-4	0
> BAC + 3			-4		-8	1	-12	1	-4		-4		-32	3	-4	0
<b>Ensemble</b>			<b>-4</b>		<b>-56</b>	<b>5</b>	<b>-100</b>	<b>9</b>	<b>-112</b>	<b>10</b>	<b>-860</b>	<b>76</b>	<b>-1 132</b>	<b>100</b>	<b>-1 172</b>	<b>1</b>

## ANNEXE 6

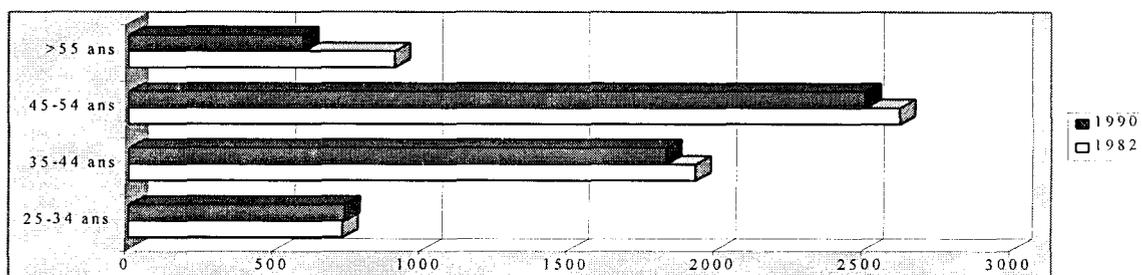
### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)

#### CONTREMAITRES ET AGENTS DE MAÎTRISE - CS 48-

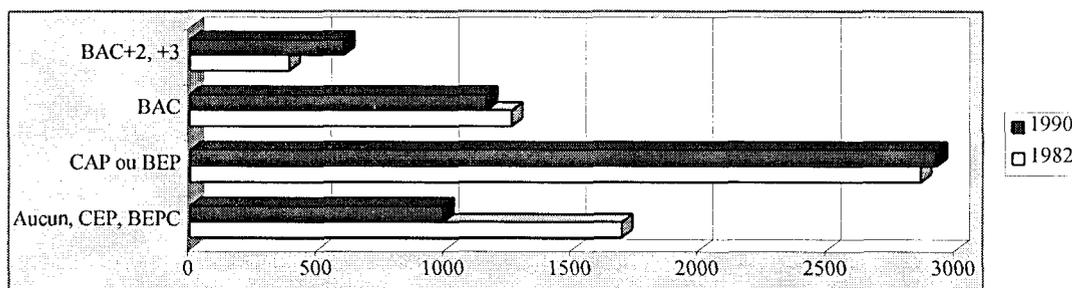
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	6 380 (5%)	5 728 (4,7%)
dont		
- Agents de maîtrise 2e niveau en fabrication mécanique :	1632	1972
- Agents de maîtrise 1e niveau en fabrication mécanique :	3612	2408

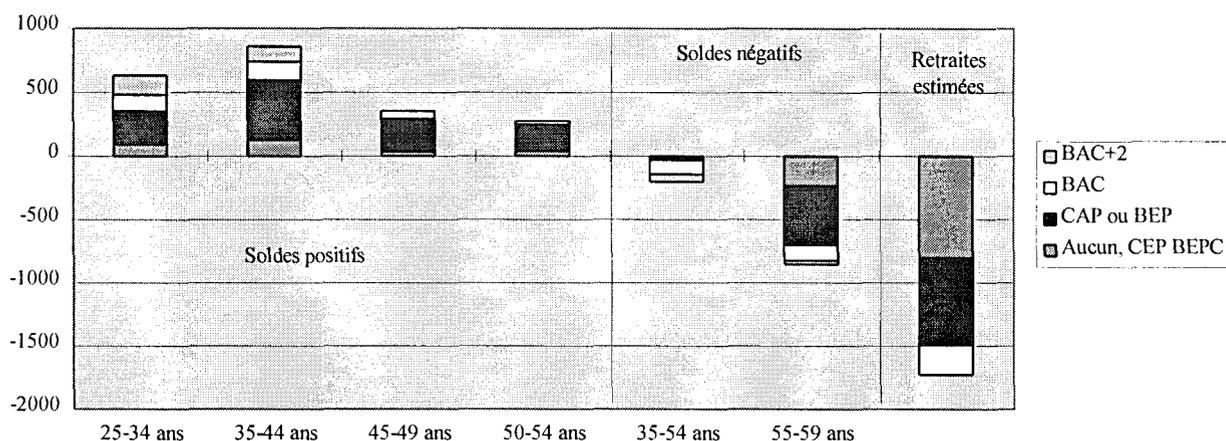
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
TECHNICIENS - CS 47-**
**Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	104	768	1 456	924	952	968		5 172	18,5
CAP ou BEP	284	1 956	3 832	1 764	1 472	852		10 160	36,3
BAC	440	2 108	2 764	1 084	552	400		7 348	26,2
BAC + 2	788	2 748	1 176	200	88	36		5 036	18,0
> BAC + 3	16	96	104	20	24	20		280	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>1 632</b>	<b>7 676</b>	<b>9 332</b>	<b>3 992</b>	<b>3 088</b>	<b>2 276</b>		<b>27 996</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>1,4</b>		

**Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	208	552	1 028	484	676	384		3 332	11,8
CAP ou BEP	148	1 372	3 228	1 708	1 800	868		9 124	32,3
BAC	252	1 960	2 556	1 376	1 072	472		7 688	27,2
BAC + 2	572	4 580	1 784	424	248	48		7 656	27,1
> BAC + 3	8	240	104	32	24	20		428	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>1 188</b>	<b>8 704</b>	<b>8 700</b>	<b>4 024</b>	<b>3 820</b>	<b>1 792</b>		<b>28 228</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>14</b>	<b>13,5</b>	<b>6</b>	<b>0,3</b>		

**Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	208	3	356	4	104	1							668	8
CAP ou BEP	148	2	912	11	724	9	92	1	12				1 888	23
BAC	252	3	1 196	15	284	4	104	1					1 836	23
BAC + 2	572	7	2 808	35	8				4				3 392	42
> BAC + 3	8		200	2	36		4		8		12		268	3
<b>Ensemble</b>	<b>1 188</b>	<b>15</b>	<b>5 472</b>	<b>68</b>	<b>1 156</b>	<b>14</b>	<b>200</b>	<b>2</b>	<b>24</b>		<b>12</b>		<b>8 052</b>	<b>100</b>

**Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC					-76	2	-156	4	-164	4	-632	16	-1 028	26	-1 660	38
CAP ou BEP					-88	2	-216	6	-232	6	-720	19	-1 256	32	-1 776	41
BAC					-172	4	-132	3	-72	2	-440	11	-816	21	-768	18
BAC + 2					-428	11	-156	4	-20	1	-100	3	-704	18	-20	2
> BAC + 3					-28	1	-32	1	-20	1			-80	2	-40	1
<b>Ensemble</b>					<b>-792</b>	<b>20</b>	<b>-692</b>	<b>18</b>	<b>-508</b>	<b>13</b>	<b>-1 892</b>	<b>49</b>	<b>-3 884</b>	<b>100</b>	<b>-4 324</b>	<b>1</b>

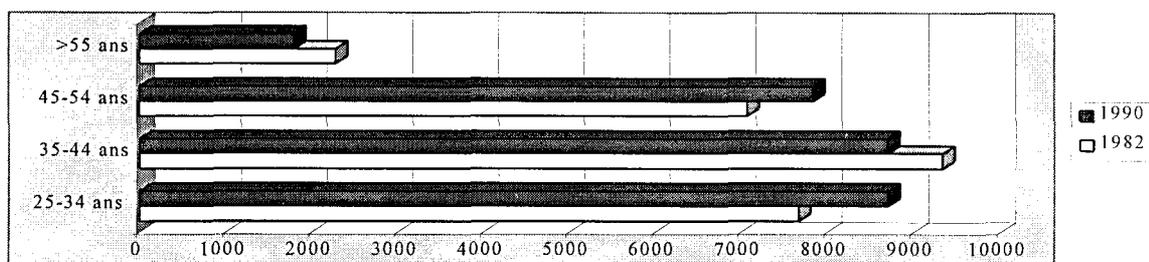
## ANNEXE 6

### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33) TECHNICIENS - CS 47-

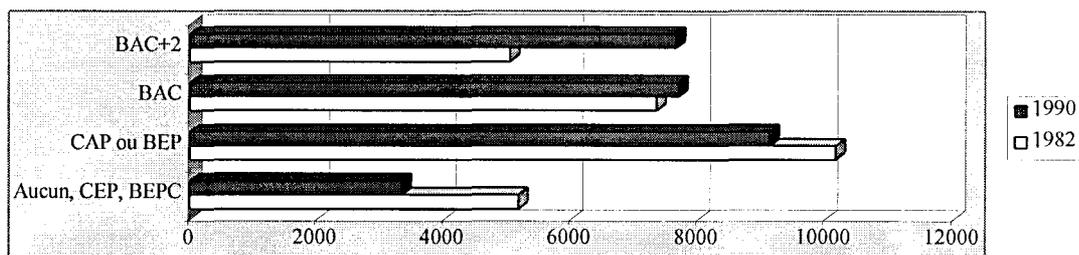
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	28 384 (22,4%)	28 300 (23,2%)
dont		
- Techniciens en mécanique et chaudronnerie :	18452	18600
- Dessinateurs d'études en construction mécanique et chaudronnerie:	2992	2496
- Techniciens d'études, essais, contrôles, en électricité, électronique :	140	2068
- Programmeurs, préparateurs de travaux en informatique :	812	1536
- Préparateurs de méthodes :	1176	1392
- Techniciens de maintenance, dépannage, en électricité, électronique, automatisme :	3316	804

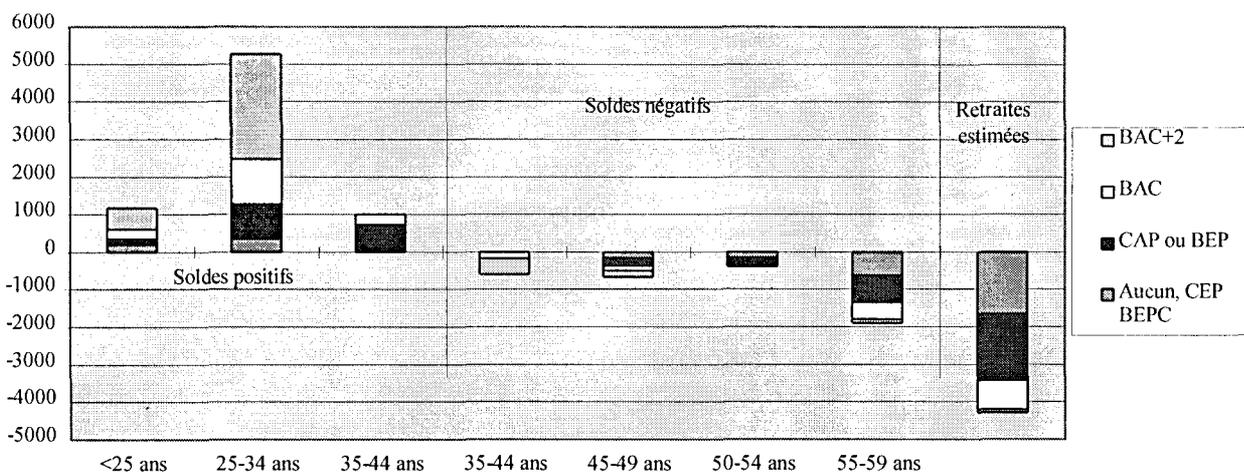
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
PROFESSIONS INTERMÉDIAIRES ADMINISTRATIVES ET COMMERCIALES - CS 46 -**
**Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	20	180	380	196	296	280		1 352	30,2
CAP ou BEP	20	204	400	244	172	100		1 140	25,4
BAC	52	300	448	92	140	96		1 128	25,2
BAC + 2	128	356	164	16	20	12		696	15,5
> BAC + 3	8	104	36	4	12	4		168	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>1 144</b>	<b>1 428</b>	<b>552</b>	<b>640</b>	<b>492</b>		<b>4 484</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>11</b>		<b>100</b>	

**Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	4	188	456	264	324	224		1 460	18,9
CAP ou BEP	16	312	804	400	424	192		2 148	27,8
BAC	44	548	700	396	280	128		2 096	27,1
BAC + 2	164	936	488	100	32	16		1 736	22,4
> BAC + 3	8	116	112	20	32	12		300	3,9
<b>TOTAL</b>	<b>236</b>	<b>2 100</b>	<b>2 560</b>	<b>1 180</b>	<b>1 092</b>	<b>572</b>		<b>7 740</b>	<b>100</b>
<b>en %</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>7</b>		<b>100</b>	

**Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	4		148	3	212	5	72	2	172	4	28	1	636	15
CAP ou BEP	16		280	6	516	12	216	5	196	5	20		1 244	29
BAC	44	1	440	10	348	8	168	4	124	3	40	1	1 164	27
BAC + 2	164	4	736	17	128	3	60	1	16		8		1 112	26
> BAC + 3	8		96	2	44	1	12		20		8		188	4
<b>Ensemble</b>	<b>236</b>	<b>5</b>	<b>1 700</b>	<b>39</b>	<b>1 248</b>	<b>29</b>	<b>528</b>	<b>12</b>	<b>528</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>4 344</b>	<b>100</b>

**Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC					-4	2					-56	26	-60	28	-516	53
CAP ou BEP											-32	15	-32	15	-212	22
BAC					-4	-2					-20	9	-24	11	-204	21
BAC + 2					-12	6	-20	9	-4	2	-16	8	-52	25	-20	2
> BAC + 3					-32	15	-12	6					-44	21	-16	2
<b>Ensemble</b>					<b>-52</b>	<b>25</b>	<b>-32</b>	<b>15</b>	<b>-4</b>	<b>2</b>	<b>-124</b>	<b>58</b>	<b>-212</b>	<b>100</b>	<b>-968</b>	<b>100</b>

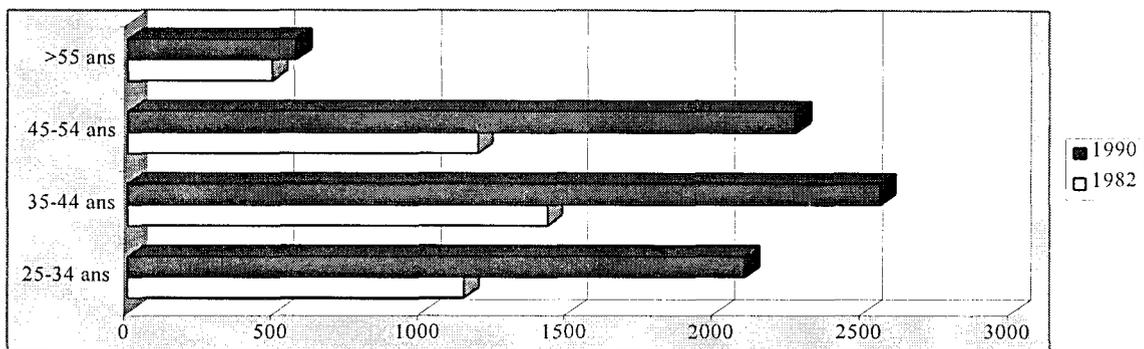
## ANNEXE 6

### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33) PROFESSIONS INTERMEDIAIRES ADMINISTRATIVES ET COMMERCIALES - CS 46 -

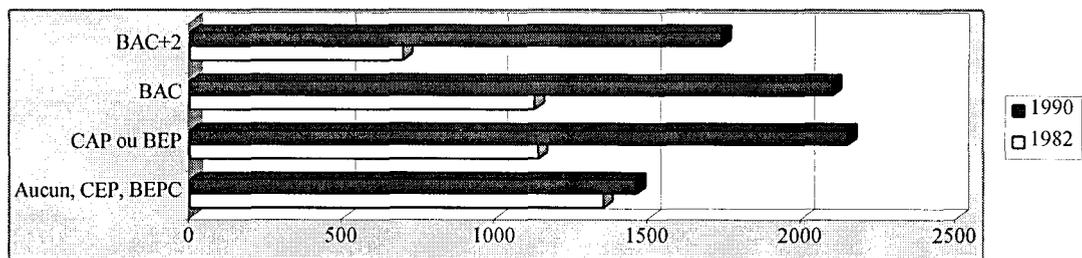
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	4 576 (3,6%)	7 760 (6,4%)
dont		
- Maîtrise et techniciens administratifs ( autres que financiers et comptables):	1488	3164
- Représentants en biens d'équipement, biens intermédiaires, commerce interindustriel :	696	1460

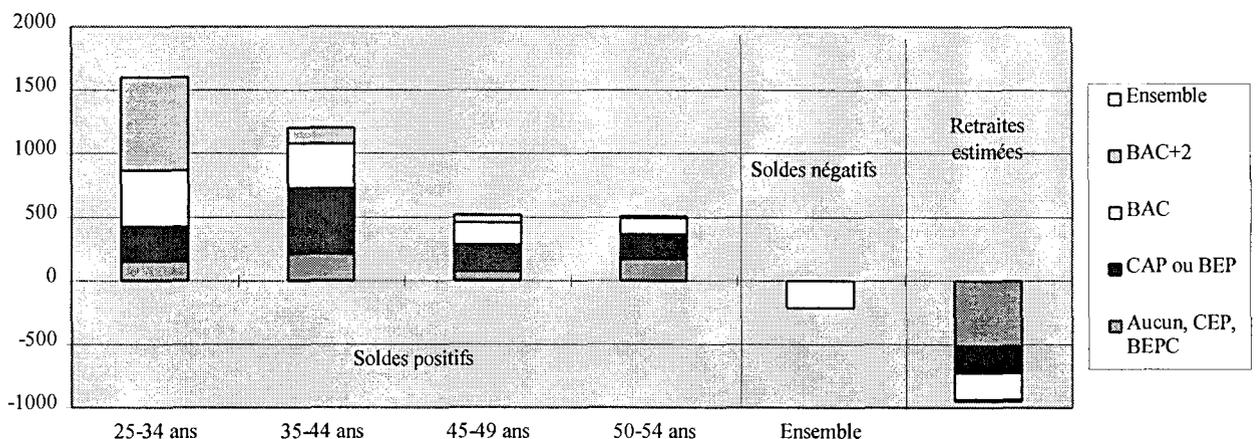
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
INGENIEURS ET CADRES TECHNIQUES - CS 38**

**Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	8	108	264	188	240	232		1 040	7,4
CAP ou BEP		44	172	188	264	284		952	6,8
BAC	12	112	480	380	372	348		1 704	12,2
BAC + 2	20	272	660	212	160	84		1 408	10,0
> BAC + 3	164	3 324	3 112	1 100	780	436		8 916	63,6
<b>TOTAL</b>	<b>204</b>	<b>3 860</b>	<b>4 688</b>	<b>2 068</b>	<b>1 816</b>	<b>1 384</b>		<b>14 020</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>1,4 %</i>	<i>27 %</i>	<i>32 %</i>	<i>14 %</i>	<i>13 %</i>	<i>10 %</i>	<i>3 %</i>		

**Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC	16	224	212	136	200	116		904	4,5
CAP ou BEP	4	28	148	176	244	156		756	3,8
BAC	8	96	452	468	588	384		1 996	9,9
BAC + 2	24	300	884	476	360	132		2 176	10,8
> BAC + 3	148	5 956	3 772	1 852	1 688	856		14 272	71,0
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>6 604</b>	<b>5 468</b>	<b>3 108</b>	<b>3 080</b>	<b>1 644</b>		<b>20 104</b>	<b>100</b>
<i>en %</i>	<i>1</i>	<i>32</i>	<i>27</i>	<i>15,2</i>	<i>15</i>	<i>8</i>	<i>1,6</i>		

**Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC	16		176	2	116	1	16		80	1	8		412	4
CAP ou BEP	4		28		92	1	84	1	116	1	4		328	4
BAC	8		84	1	280	3	232	3	292	3	40		936	10
BAC + 2	24		236	3	532	6	128	1	88	1			1 008	11
> BAC + 3	148	2	5 100	55	672	7	320	3	264	3	20		6 524	71
<b>Ensemble</b>	<b>200</b>	<b>2</b>	<b>5 624</b>	<b>61</b>	<b>1 692</b>	<b>18</b>	<b>780</b>	<b>8</b>	<b>840</b>	<b>9</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>9 208</b>	<b>100</b>

**Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82-90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC					-4	1	-32	5	-12	2	-140	20	-188	27	-472	16
CAP ou BEP			-4	1	-8	1					-64	9	-76	11	-480	17
BAC					-8	1					-72	10	-80	12	-648	23
BAC + 2									-8	1	-64	9	-72	10	-196	7
> BAC + 3					-200	29			-24	3	-52	8	-276	40	-1 056	37
<b>Ensemble</b>			<b>-4</b>	<b>1</b>	<b>-220</b>	<b>32</b>	<b>-32</b>	<b>5</b>	<b>-44</b>	<b>6</b>	<b>-392</b>	<b>57</b>	<b>-692</b>	<b>100</b>	<b>-2 852</b>	<b>100</b>

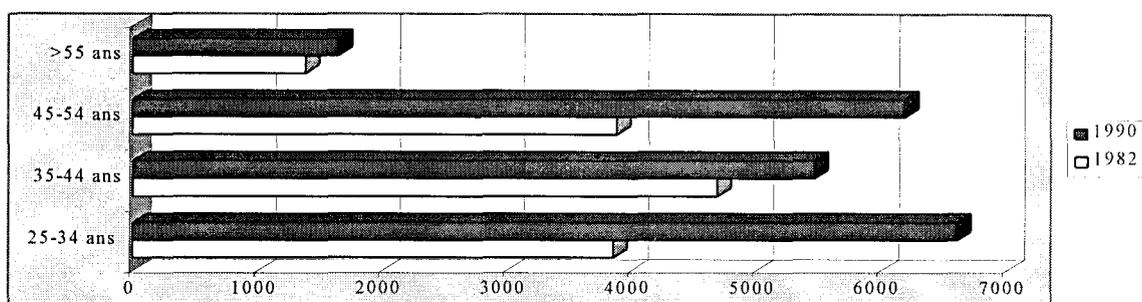
## ANNEXE 6

### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33) INGENIEURS ET CADRES TECHNIQUES - CS 38

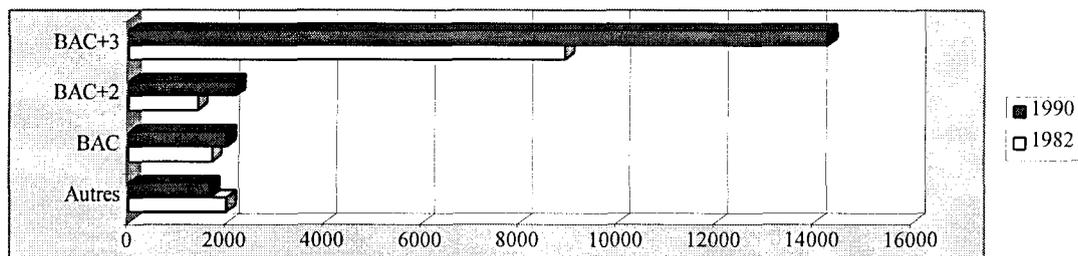
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	14 440 (11,4%)	20 432 (16,7%)
dont		
- Ing. et cadres de bureau d'études ou des méthodes en mécanique :	6 408	8 980
- Ing. et cadres de fabrication en mécanique :	2 920	3 592
- Ing. et cadres spécialistes de l'informatique :	1 080	2 472
- Ing. et cadres technico-commerciaux en matériel mécanique professionnel :	1 100	2 192
- Ing. et cadres de recherche, études, essais en électricité, électronique :	1 252	1 444

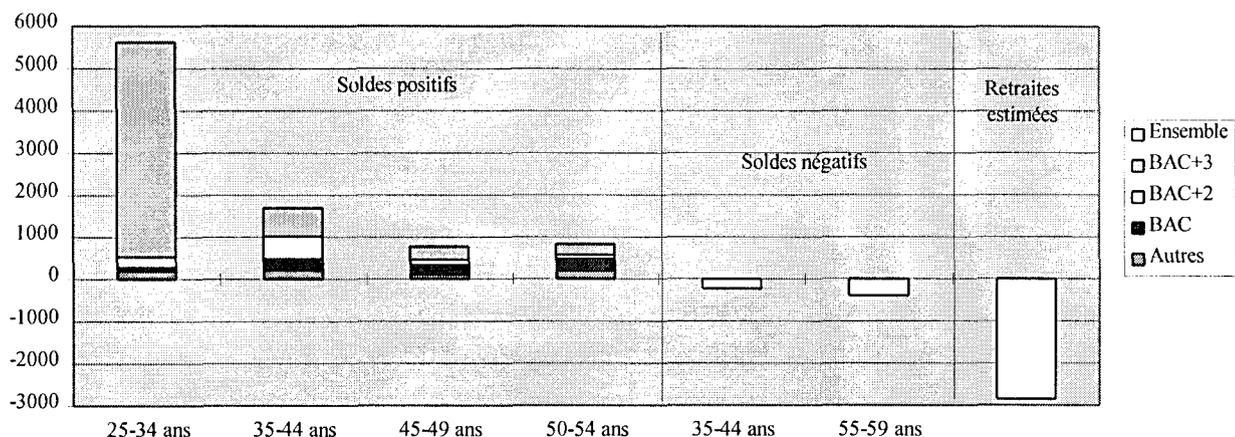
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme



Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 6

**Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990  
de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33)  
CADRES ADMINISTRATIFS ET COMMERCIAUX - CS 37**

**Structure des emplois en 1982 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1982	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC		8	168	80	104	104		464	16,4 %
CAP ou BEP		12	92	48	68	76		296	10,5 %
BAC	4	52	216	116	116	124		628	22,2 %
BAC + 2	4	56	128	28	20	32		268	9,5 %
> BAC + 3	12	320	420	148	148	120		1 168	41,4 %
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>448</b>	<b>1 024</b>	<b>420</b>	<b>456</b>	<b>456</b>		<b>2 824</b>	<b>100 %</b>
<i>en %</i>	<i>1 %</i>	<i>15 %</i>	<i>34 %</i>	<i>14 %</i>	<i>15 %</i>	<i>15 %</i>	<i>6 %</i>	<i>100 %</i>	

**Structure des emplois en 1990 par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Effectifs 1990	moins de 25 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	> 60 ans	Total	en %
Aucun, CEP, BEPC		16	56	36	68	76		252	8,8 %
CAP ou BEP		4	24	32	60	32		152	5,3 %
BAC		8	100	144	120	72		444	15,5 %
BAC + 2		20	164	52	72	32		340	11,9 %
> BAC + 3	20	484	656	212	184	112		1 668	58,4 %
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>532</b>	<b>1 000</b>	<b>476</b>	<b>504</b>	<b>324</b>		<b>2 856</b>	<b>100 %</b>
<i>en %</i>	<i>0,7 %</i>	<i>18 %</i>	<i>33 %</i>	<i>16 %</i>	<i>17 %</i>	<i>11 %</i>	<i>5 %</i>	<i>100 %</i>	

**Distribution des soldes d'emplois positifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes positifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC			16	1	32	3			4		4		56	5
CAP ou BEP			4		4		8	1	24	2			40	3
BAC			8	1	36	3	48	4	20	2			112	9
BAC + 2			12	1	92	8	8	1	40	3	4		156	13
> BAC + 3	20	2	452	38	268	22	60	5	28	2			828	69
<b>Ensemble</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>492</b>	<b>41</b>	<b>432</b>	<b>36</b>	<b>124</b>	<b>10</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1 192</b>	<b>100</b>

**Distribution des soldes d'emplois négatifs par tranches d'âges et niveaux de diplômes.**

Distribution des soldes négatifs	moins de 25 ans		25-34 ans		35-44 ans		45-49 ans		50-54 ans		55-59 ans		Total		passage >60 ans entre 82- 90	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Aucun, CEP, BEPC					-16	4	-40	9	-20	4	-24	5	-100	22	-208	24
CAP ou BEP					-8	2	-16	4	-8	2	-36	8	-68	15	-140	16
BAC			-8	2	-16	4	-12	3	-16	4	-56	12	-108	24	-220	25
BAC + 2			-4	1	-12	3	-20	4	-8	2			-44	10	-52	6
> BAC + 3					-24	5	-24	5	-24	5	-60	13	-132	29	-256	30
<b>Ensemble</b>			<b>-12</b>	<b>3</b>	<b>-76</b>	<b>17</b>	<b>-112</b>	<b>25</b>	<b>-76</b>	<b>17</b>	<b>-176</b>	<b>39</b>	<b>-452</b>	<b>100</b>	<b>-876</b>	<b>100</b>

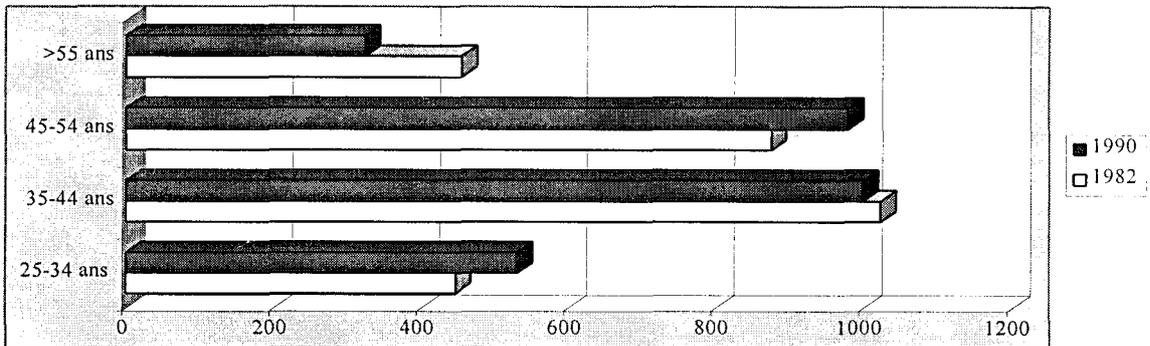
## ANNEXE 6

### Les politiques d'emploi à travers les données des recensements de 1982 et 1990 de l'INSEE - Champ de la construction aéronautique (code APE 33) CADRES ADMINISTRATIFS ET COMMERCIAUX - CS 37

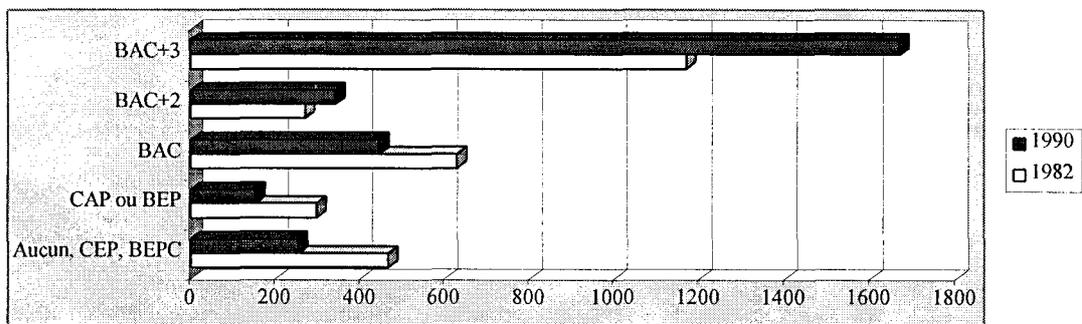
Effectifs de la catégorie en 1982 et 1990, parts dans les effectifs totaux et principales professions représentées.

	1982	1990
Effectifs :	2 992 (2,4%)	3 008 (2,5%)

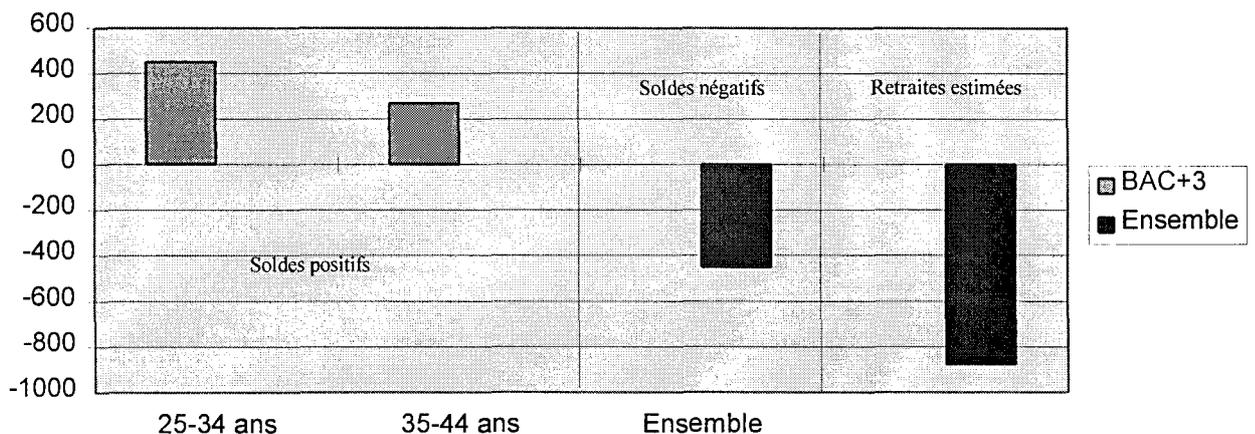
Effectifs par âge



Effectifs par diplôme

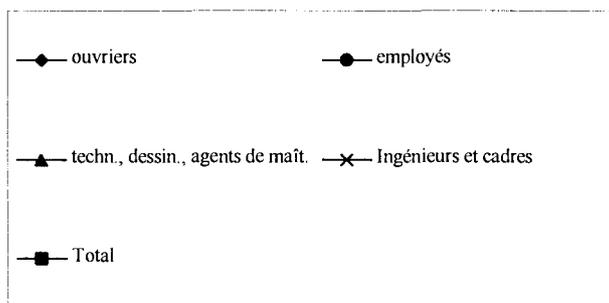
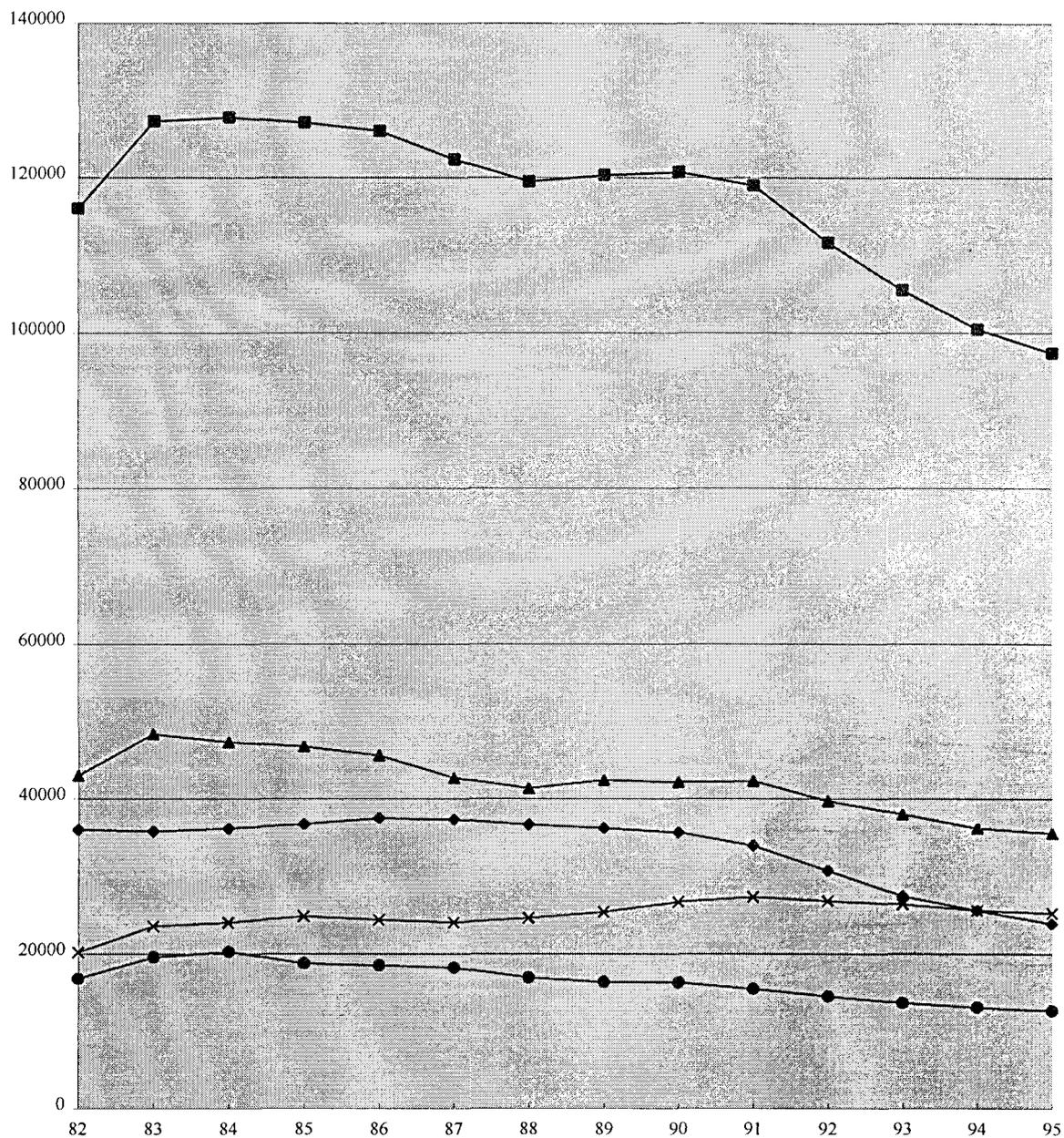


Décomposition des soldes d'emplois entre 1982 et 1990



## ANNEXE 7

Evolution des effectifs par catégories socio-professionnelles  
dans l'aéronautique entre 1982 et 1995  
Source : GIFAS



Les catégories socioprofessionnelles du GIFAS et de l'INSEE ne se recoupent pas. Pour le GIFAS, les «ouvrier» regroupent les «ouvriers qualifiés» et les «ouvriers non qualifiés» distingués par l'INSEE. Les techniciens d'atelier sont vraisemblablement classés parmi les «techniciens». Les catégories regroupent les professions industrielles et administratives. L'INSEE comptabilise les techniciens d'atelier dans les «ouvriers qualifiés».

On identifie 3 périodes :

- 82/83 à 86/87 : Réduction de l'emploi des techniciens, dessinateurs, agents de maîtrise et des employés. Augmentation de l'emploi ouvrier et des ingénieurs et cadres.
- 86/87 à 90/01 : Stabilisation des techniciens, dessinateurs, agents de maîtrise. Réduction des ouvriers et employés. Augmentation de l'emploi des ingénieurs et cadres.
- A partir de 90/91 : Chute de l'emploi pour toutes les catégories, les ouvriers sont les plus touchés, les ingénieurs et cadres sont touchés plus tardivement.

## ANNEXE 7- Évolution des effectifs par catégories socio-professionnelles de 1982 à 1995 - Source : GIFAS

Effectifs au 31.12	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
ouvriers	36002	35786	36170	36680	37505	37307	36652	36220	35636	33903	30715	27500	25600	23900
employés	16803	19571	20321	18845	18556	18225	16967	16365	16297	15465	14521	13700	13100	12700
techn., dessin., agents de maît.	42969	48362	47292	46695	45553	42689	41341	42357	42119	42230	39651	38000	36200	35600
Ingénieurs et cadres	20208	23550	24032	24852	24442	24096	24614	25390	26667	27360	26806	26400	25600	25300
Total	115982	127269	127800	127100	126000	122300	119500	120300	120700	119000	111700	105600	100500	97500

Taux de croissance annuels en %	82-83	83-84	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95
ouvriers	-0,6	1,1	1,4	2,2	-0,5	-1,8	-1,2	-1,6	-4,9	-9,4	-10,5	-6,9	-6,6
employés	16,5	3,8	-7,3	-1,5	-1,8	-6,9	-3,5	-0,4	-5,1	-6,1	-5,7	-4,4	-3,1
techn., dessin., agents de maît.	12,6	-2,2	-1,3	-2,4	-6,3	-3,2	2,5	-0,6	0,3	-6,1	-4,2	-4,7	-1,7
ingénieurs et cadres	16,5	2,0	3,4	-1,6	-1,4	2,1	3,2	5,0	2,6	-2,0	-1,5	-3,0	-1,2
Total	9,7	0,4	-0,5	-0,9	-2,9	-2,3	0,7	0,3	-1,4	-6,1	-5,5	-4,8	-3

Taux de croissance annuels moyens en %	82-94	89-94	90-95
ouvriers	-2,8	-6,7	-7,7
employés	-2,1	-4,3	-4,9
techn., dessin., agents de maît.	-1,4	-3,1	-2,8
ingénieurs et cadres	2,0	-0,2	-1,0
Total	-1,2	-3,5	-4,2

### Évolution des effectifs par catégories socio-professionnelles entre 1982 et 1990 - Source : INSEE, Recensement

	Effectifs		TCAM 82-90
	1982	1990	
Ouvriers non qualifiés	9312	6032	-5,3
Ouvriers qualifiés	44220	37380	-2,1
Employés	13196	10444	-2,9
Contrem. et agents de maît.	6380	5728	-1,3
Techniciens	28384	28300	0,0
Prof. interm. adm. et comm.	4576	7760	6,8
Ingénieurs et cadres techniques	14440	20432	4,4
Cadres adm. et comm.	2992	3008	-1,3
Total	126964	122190	-0,5

CEREQ  
Dépôt légal 3<sup>e</sup> trimestre 1996

'étude dont nous présentons ici les résultats, a été réalisée par le Céreq à la demande du GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales). Celui-ci souhaitait avoir une vision du passé et des éléments d'anticipation sur les politiques de recrutement des entreprises : recrutements d'ouvriers et poids des titulaires de CAP-BEP et des bacheliers professionnels, recrutements de techniciens et d'ingénieurs, spécialités de formation recherchées (mécanique, électronique, aéronautique ...). En effet, les années 80 ont été marquées par de forts recrutements d'ingénieurs en électronique, mettant dans l'ombre les flux concernant les autres catégories sociales et les autres types de spécialités. Par ailleurs, on observe à partir du début des années 90 un ralentissement et parfois un arrêt des recrutements dans un contexte de restructurations touchant progressivement toutes les catégories sociales. Ceci augure-t-il de changements dans les pratiques de gestion de l'emploi ?

ISBN : 2-11-089358-3  
ISSN : EN COURS

10, Place de la Joliette  
BP 176 13474 Marseille Cedex 02  
Tél : (16) 91 13 28 28 / Fax : (16) 91 13 28 80