

Enjeux et défis de l'industrie en Ile-de-France



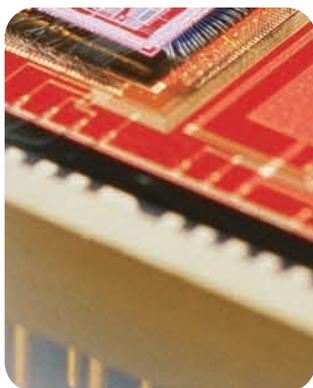
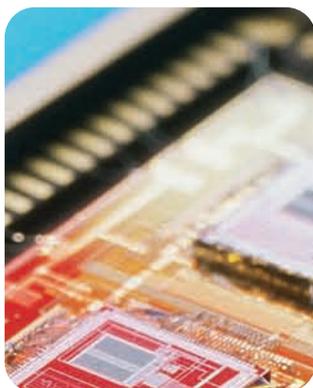
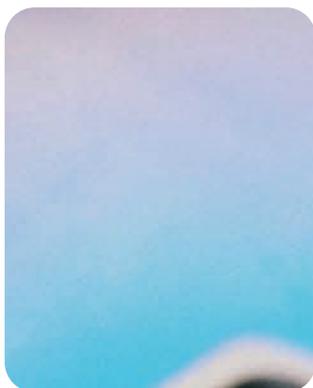
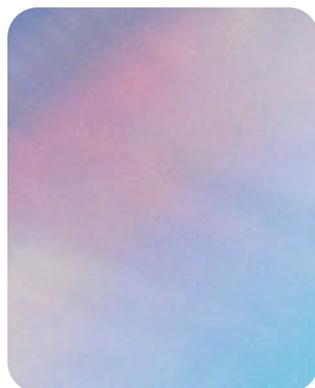
Édition 2007


DRIRE
Ile-de-France

RÉSUMÉ	124	3.4.1 Les composants électroniques et les circuits imprimés	138
INTRODUCTION	126	3.4.2 L'électronique professionnelle	138
1 DEUX GRANDS DOMAINES DE L'ÉLECTRONIQUE REPRÉSENTÉS EN ILE-DE-FRANCE	127	4 PROSPECTIVE ET STRATÉGIE DU SECTEUR	138
1.1 La disparition de l'activité d'électronique grand public en Ile-de-France	127	4.1 Prospectives du secteur	138
1.2 Une nomenclature des activités bien délimitée	127	4.1.1 La délocalisation des entreprises du secteur de l'électronique est-elle une fatalité ?	138
2 ÉTAT DES LIEUX RÉGIONAL DU SECTEUR	127	4.1.2 La course technologique de l'électronique : à quand la prochaine rupture ?	139
2.1 Un secteur important en Ile-de-France face à la concurrence internationale	127	4.2 Matrice « swot »	139
2.2 Une répartition du secteur au profit du sud et de l'ouest francilien	129	4.2.1 Forces	139
2.3 Principales entreprises de l'électronique en Ile-de-France	130	4.2.2 Faiblesses	140
2.4 De nombreux partenaires en Ile-de-France	131	4.2.3 Opportunités	140
2.4.1 Les groupements professionnels	131	4.2.4 Menaces	141
2.4.2 Les associations en Ile-de-France	132	5 ACTIONS DE LA DRIRE ILE-DE-FRANCE	141
2.4.3 Les institutions de recherche et de formations	133	5.1 Actions en cours	141
3 CONTEXTE ET ENJEUX DU SECTEUR	133	5.2 Propositions d'actions	142
3.1 Une collaboration PME-grands groupes à renforcer	133	5.2.1 Premier axe : les réseaux d'entreprises	143
3.2 Les ressources humaines : le tarissement de la filière ?	135	5.2.2 Deuxième axe : l'amélioration des compétences et de la compétitivité	143
3.3 La réglementation environnementale : affaiblissement de la filière ou saut technologique ?	136	5.2.3 Troisième axe : l'évolution technologique	143
3.4 Un marché cyclique où l'avance technologique est capitale	137	5.2.4 Quatrième axe : les ressources humaines	143
		ANNEXES	144
		ANNEXE 1 : TABLEAUX UNEDIC	144
		ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE	145
		ANNEXE 3 : SITES INTERNET	146

L'industrie
électronique

4



L'industrie électronique

Résumé

En Ile-de-France, les sièges sociaux des entreprises du secteur de l'électronique sont concentrés dans l'ouest parisien et le département des Hauts-de-Seine (en particulier le quartier de la Défense). De nombreux établissements de grands groupes et des PME sont, eux, installés dans le nord de l'Essonne (Plateau de Saclay et les Ulis) et dans le département des Yvelines (continuité du plateau de Saclay autour de la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines).

En toute logique, les structures des entreprises du secteur de l'électronique correspondent aux structures des entreprises du tissu industriel national. Les entreprises sont, soit de petite taille (inférieure à 50 personnes), soit de taille importante (supérieure à 120 personnes). Il n'existe pas d'entreprises de taille intermédiaire. À cela, il faut ajouter la faible diversification de ces entreprises : 90% de leur chiffre d'affaires est réalisé dans un seul segment d'activité.

Les entreprises de l'électronique sont confrontées à une forte concurrence internationale et doivent répondre aux lois du marché toujours plus exigeantes (plus de rapidité, plus de stockage d'information, plus de performance, plus de miniaturisation). Elles subissent

toujours la loi de Moore et même la loi du « more Moore ! ». À cette pression technologique, s'adjoint une réglementation environnementale plus exigeante et un déficit en ressources humaines.

Les entreprises de ce secteur recherchent et innovent en permanence. La pérennité des PME/PMI est fonction de leur capacité à innover, de capitaliser leur « avance », et de capter des marchés de niches. Il est en plus nécessaire qu'elles anticipent la réglementation et qu'elles mettent en place des véritables stratégies d'export, de veille technologique...

Ces deux dernières problématiques pourraient être résolues via le rapprochement de plusieurs entreprises.

La matrice ci-contre résume une partie des forces, faiblesses, menaces et opportunités de ces entreprises.

Emmanuelle Maillard

(1) La loi de Moore, du nom du co-fondateur d'Intel, prédit que la puissance des puces électroniques double tous les 18 mois.

Forces

Liées à la région :

- proximité des infrastructures (autoroutes, aéroports, gares TGV) ;
- proximité des centres de compétences.

Liées au secteur :

- réglementation environnementale qui ralentit la pénétration des marchés par les concurrents asiatiques ;
- PME innovantes.

Opportunités

Liées au secteur :

- nouveaux marchés de masse (solubles) dans les pays en voie de développement (ex : la Chine avec la mise en place des télécommunications) ;
- nouveaux marchés de niche (ex : l'automobile avec le « drive by wire ») ;
- dynamisme des secteurs manufacturiers (aéronautique, chimie, pharmacie, informatique...).

Faiblesses

Liées au secteur :

- forte exposition à la compétition internationale ;
- diminution des financements de R&D ;
- non-structuration du secteur ;
- taille insuffisante pour mettre en place des structures de veille technologique, de R&D, de stratégie...
- très peu de diversification des entreprises.

Menaces

Liées au secteur :

- explosion des politiques de délocalisations massives (« fables ») ;
- délocalisation de la R&D ;
- désertification des formations techniques par les nouvelles générations couplée au papy-boom.

L'industrie électronique

Introduction

Aux États-Unis, en juillet 1947, éclate l'incident de Roswell. En décembre de la même année, les Américains font fonctionner pour la première fois un transistor à pointe. L'invention du transistor (qui marque le début de l'ère de l'électronique) a-t-elle bénéficié d'un transfert de technologie extraterrestre ? Non, bien sur !

« L'électronique est née de la curiosité des savants et de l'ingéniosité des techniciens [...]. En moins d'un demi-siècle, l'électronique a révolutionné les communications, l'information, la médecine, la guerre, la vie quotidienne. Deux générations seulement ont été témoins de l'essor de la télévision, du radar, du transistor, du laser, de l'ordinateur. Derrière ces événements, des prophètes, des savants, des inventeurs isolés ou payés par l'Armée, des financiers audacieux, des laboratoires combattifs, des stratégies nouvelles. C'est dire que son orientation, le rôle qu'elle joue ne sont pas innocents. C'est une arme de compétition dans les secteurs privés de l'industrie et publics de la nation. Il faut en avoir conscience »²

L'électronique a pénétré directement ou indirectement absolument tous les secteurs. Cette pénétration ne cesse d'augmenter pour des raisons techniques, de sécurité, mais aussi économiques. L'expression des nouveaux besoins conduit invariablement à améliorer ou à remettre en cause les outils de création et de mise en œuvre des produits de l'électronique. Les pays qui maîtriseront leur électronique maîtriseront leur avenir, leur indépendance, leur sécurité, leur future richesse et leur future croissance.

Au niveau régional, afin de mieux appréhender ce secteur, la DRIRE Ile-de-France a rencontré un certain nombre de chefs d'entreprises du secteur de l'électronique, ainsi que la Direction Générale des Entreprises (DGE), les syndicats professionnels (FIEN, GIXEL, SITELESC, GISEL), et des partenaires du secteur (JESSICA France, Optic's Valley, les CRITT). Ces rencontres ont permis de dresser d'une part un aperçu des caractéristiques des entreprises et de ce secteur, et d'autre part un premier bilan sur certaines problématiques du secteur de l'électronique en Ile-de-France.

Les problématiques développées dans cette monographie ne sont pas exhaustives, car les sujets sont vastes et complexes.

C'est pourquoi l'année 2006 est plus particulièrement consacrée aux problématiques suivantes :

- le tarissement des ressources humaines de la filière électronique ;
 - l'évolution de la réglementation environnementale toujours plus « poussée ».
- En 2007, d'autres problématiques fortes feront l'objet d'une étude approfondie comme :
- la délocalisation de la production sous l'aspect économique ;
 - la mutualisation des ressources (coopération et rapprochement des PME/PMI) ;
 - l'attractivité des territoires (attrait des zones concentrant infrastructures, centres de recherches, laboratoires, etc. par rapport à l'Asie ou aux pays en voie de développement) ;
 - les enjeux techniques et technologiques.

(2) Extrait de « La Grande Épopée de l'électronique » d'Élizabeth Antébi, 1982.

1 - DEUX GRANDS DOMAINES DE L'ÉLECTRONIQUE REPRÉSENTÉS EN ILE-DE-FRANCE

1.1 La disparition de l'activité d'électronique grand public en Ile-de-France

Définir le secteur de l'électronique reste un pari difficile et ambitieux. L'électronique est présente dans la majorité des produits industriels (laboratoires médicaux, informatique, aéronautique...) et de grande consommation (automobile, télévision, appareils ménagers...).

Il ne s'agit pas d'être exhaustif mais d'essayer de cerner le secteur le plus pertinent pour l'analyse. La délocalisation des activités de production d'électronique grand public (téléviseurs, électro-ménager...) hors de l'Ile-de-France étant quasiment achevée, ces activités sont exclues du champ d'analyse de cette monographie. C'est pourquoi, l'étude du secteur de l'électronique sera limitée aux deux domaines suivants :

- les composants électroniques. Ce domaine regroupe d'une part les composants actifs, c'est-à-dire les semi-conducteurs (circuits intégrés et composants semi-conducteurs discrets) et les tubes électroniques, d'autre part les composants passifs (résistances, condensateurs, etc.) et les composants d'interconnexion. S'y ajoutent également les écrans plats et les micro-systèmes ;
- l'électronique professionnelle qui rassemble l'ensemble de l'électronique de défense ainsi que les applications civiles non grand public, notamment dans le spatial, l'aéronautique, les transports, le médical, la mesure et plus largement l'industrie.

1.2 Une nomenclature des activités bien délimitée

En cohérence avec les choix explicités ci-dessus, l'étude est limitée aux entreprises et/ou aux établissements d'Ile-de-France, dont l'activité réelle correspond aux 10 codes NAF référencés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : codes NAF correspondant au secteur de l'électronique en Ile-de-France

NES	NAF 700	Libellé
F62	321A	Fabrication de composants passifs et de condensateurs
F62	321C	Fabrication de composants électroniques actifs
F62	321D	Assemblage de cartes électroniques pour le compte de tiers
E33	322A	Fabrication d'équipements d'émission et de transmission hertzienne
E33	322B	Fabrication d'appareils de téléphonie
E34	331A	Fabrication de matériel d'imagerie médicale et de radiologie
E34	331B	Fabrication d'appareils médicochirurgicaux
E35	332A	Fabrication d'équipements d'aide à la navigation
E35	332B	Fabrication d'instrumentation scientifique et technique
E35	333Z	Fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels

2 - ÉTAT DES LIEUX RÉGIONAL DU SECTEUR

2.1 Un secteur important en Ile-de-France face à la concurrence internationale

Le tissu industriel régional représente 20 656 établissements pour 504 021 salariés. Le secteur de l'électronique tel que défini par la Drire Ile-de-France, représente 63 592 salariés pour 2 012 établissements, soient 10% des établissements franciliens et 13 % des effectifs.

Si l'on compare les données nationales aux données régionales, 22 % des établissements de ce secteur d'activité sont situés en Ile-de-France, ce qui représente 30 % des salariés³.

(3) Source : UNEDIC 2004.

Tableau 2 : répartition des activités des établissements du secteur de l'électronique en Ile-de-France

Activités	Nombre en Ile-de-France	%
Fabrication de composants passifs et de condensateurs	76	3,8
Fabrication de composants électroniques actifs	135	6,7
Assemblage de cartes électroniques pour le compte de tiers	14	0,7
Fabrication d'équipements d'émission et de transmission hertzienne	140	7,0
Fabrication d'appareils de téléphonie	189	9,4
Fabrication de matériel d'imagerie médicale et de radiologie	30	1,5
Fabrication d'appareils médicochirurgicaux	856	42,5
Fabrication d'équipements d'aide à la navigation	51	2,5
Fabrication d'instrumentation scientifique et technique	351	17,4
Fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels	170	8,5
Nombre total des établissements sur la région Ile-de-France	2 012	100

Source : UNEDIC 2004.

Tableau 3 : répartition des établissements du secteur de l'électronique par département

	75	77	78	91	92	93	94	95
Nombre d'établissements	409	207	275	281	250	181	209	200
% du département dans la région	20 %	10 %	14 %	14 %	12 %	9 %	10 %	10 %

Source : UNEDIC 2004.

Dans le domaine des composants, les activités de fabrication de composants passifs et de condensateurs, et l'assemblage de cartes électroniques pour le compte de tiers sont peu représentées en Ile-de-France (4,5 % des établissements du secteur). Les entreprises franciliennes ne dérogent pas à la tendance nationale : la disparition progressive des entreprises dites « de masse ou volume ».

Ces entreprises subissent directement la concurrence internationale, en particulier, des pays asiatiques (Chine, Corée, Taiwan). L'industrie électronique de ces pays s'impose peu à peu comme leader dans la fabrication des produits standards.

Néanmoins, l'industrie des pays asiatiques est encore dépendante des importations pour des produits plus sophistiqués.

L'activité de fabrication de composants actifs est souvent représentée par des entreprises de taille importante. Ce sont, en général, des entreprises qui appartiennent à un groupe, car, dans ce domaine, les efforts en R&D sont si importants qu'une PME isolée ne peut réaliser de tels investissements, sauf s'ils sont à desti-

nation d'un marché de niche. Ainsi, on assiste même à des regroupements de groupes pour réaliser ces investissements :

- AMD va investir 2,5 milliards de dollars sur son site de production à Dresde sur les trois prochaines années ;
- Toshiba et Scandisk co-investissent 4,3 milliards de dollars dans la construction d'une usine de fabrication de mémoires flash de type NAND au Japon ;
- Infineon et IBM co-investissent environ 140 millions d'euros sur le programme Hypersoc et la création du centre de R&D sur le site ALTIS ;
- constituée par un accord de cinq ans jusqu'en décembre 2007, l'Alliance Crolles 2 regroupe STMicroelectronics, Philips et Freescale Semiconductor pour mettre au point des technologies de fabrication de puces de 90 à 32 nanomètres sur des tranches de silicium de 300mm. Il s'agit du plus gros investissement industriel en France depuis dix ans avec 2,8 milliards d'euros, dont 543 millions d'euros d'aides publiques (395 M€ de l'État et 148 M€ des collectivités locales).

En Ile-de-France, l'électronique professionnelle (les 7 autres codes NAF) réalise généralement des petites et moyennes séries, et propose des « produits finis » à haute valeur ajoutée. Ces entreprises, dont les marchés sont l'industrie manufacturière (aéronautique, défense, automobile, médical...), renforcent leurs positions par la mise sur le marché de produits innovants. Ce sont en général des PME de taille moyenne (inférieure à 50 personnes).

2.2 Une répartition du secteur au profit du sud et de l'ouest francilien

Le département de Paris, qui représente 20 % des implantations des établissements de la région, ne représente que 6 % des effectifs de la filière. Il est donc vraisemblable que ce phénomène soit la combinaison de la présence :

- d'une majorité de sièges sociaux de grands groupes : STMicroelectronics, Alcatel CIT (optimisation des fonctions supports) ;
- d'une majorité d'établissements de fabrication d'appareils médico-chirurgicaux qui comptent en moyenne 5 salariés par établissement.

Tableau 4 : répartition des effectifs des établissements du secteur de l'électronique en Ile-de-France

Activités	Nombre en Ile-de-France	%
Fabrication de composants passifs et de condensateurs	2 268	3,6
Fabrication de composants électroniques actifs	6 560	10,3
Assemblage de cartes électroniques pour le compte de tiers	259	0,4
Fabrication d'équipements d'émission et de transmission hertzienne	6 085	9,6
Fabrication d'appareils de téléphonie	12 062	19,0
Fabrication de matériel d'imagerie médicale et de radiologie	2 232	3,5
Fabrication d'appareils médicochirurgicaux	8 045	12,7
Fabrication d'équipements d'aide à la navigation	13 732	21,6
Fabrication d'instrumentation scientifique et technique	9 149	14,4
Fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels	3 200	5,1
Nombre total des effectifs sur la région Ile-de-France	63 592	100

Source : UNEDIC 2004.

Tableau 5 : répartition des établissements du secteur de l'électronique par département

	75	77	78	91	92	93	94	95
Nombre d'établissements	3 592	3 143	19 248	11 314	15 249	3 213	3 342	4 491
% du département dans la région	6 %	5 %	30 %	18 %	24 %	5 %	5 %	7 %

Source : UNEDIC 2004.

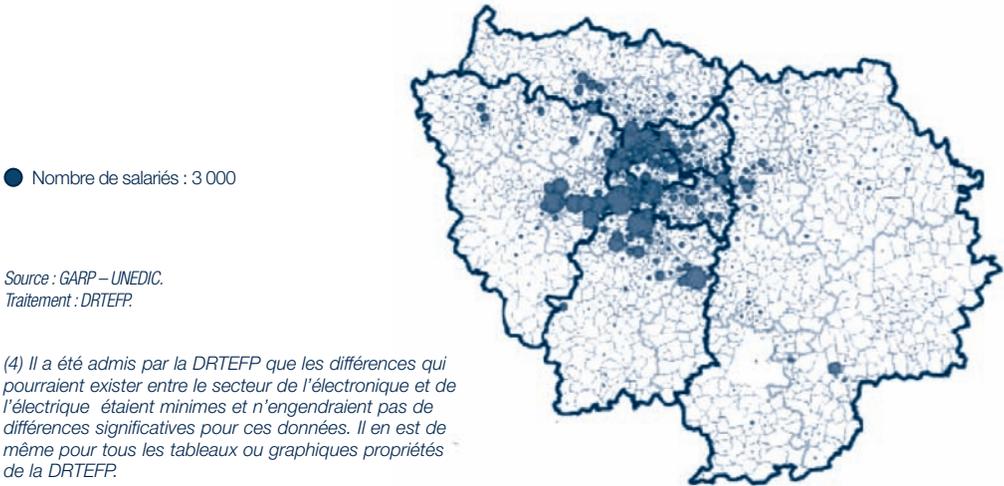
On peut également noter que les départements des Yvelines, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine, qui représentent 40 % des établissements de la région, totalisent 72 % des effectifs du secteur de l'électronique.

Ce phénomène est dû à la présence d'établissements de grands groupes tels que :

I Thales : une vingtaine d'établissements, dont les effectifs sont supérieurs à 100, sont répartis dans les Yvelines, l'Essonne et les Hauts-de-Seine. Ils représentent environ 15 000 personnes ;

II Alcatel CIT : 2 établissements répartis (fin 2007) dans les Yvelines et l'Essonne représentent environ 7 000 personnes.

Figure 1 : répartition des effectifs salariés par commune en 2004 des secteurs de l'électrique/électronique ⁴



2.3 Principales entreprises de l'électronique en Ile-de-France

En Ile-de-France, il semble qu'il existe très peu de PME du secteur de l'électronique dont les effectifs soient situés entre 50 et 100 personnes.

Ce déficit d'entreprises moyennes n'est pas une spécificité du secteur de l'électronique mais une tendance nationale du tissu industriel.

Les PME/PMI situées entre 50 et 100 personnes souffrent-elles de trop de contraintes technologiques, logistiques, réglementaires pour exister ?

Les effectifs des groupes qui possèdent leurs sièges sociaux à Paris sont répartis en Ile-de-France dans les

départements des Yvelines, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine.

Les établissements, dont les effectifs sont importants (supérieur à 300 personnes), sont présents sur ces départements : EADS, Thales, Alcatel, Altis...

Depuis un peu plus de 10 ans, nous assistons à un déplacement des grands établissements situés dans les Hauts-de-Seine et à Paris vers :

- l'Essonne, le Plateau de Saclay et les Ulis ;
- les Yvelines, la continuité du plateau de Saclay autour de la ville nouvelle de Saint-Quentin en Yvelines.

Figure 2 : évolution du nombre de salariés entre 1993 et 2003 des secteurs de l'électrique/électronique

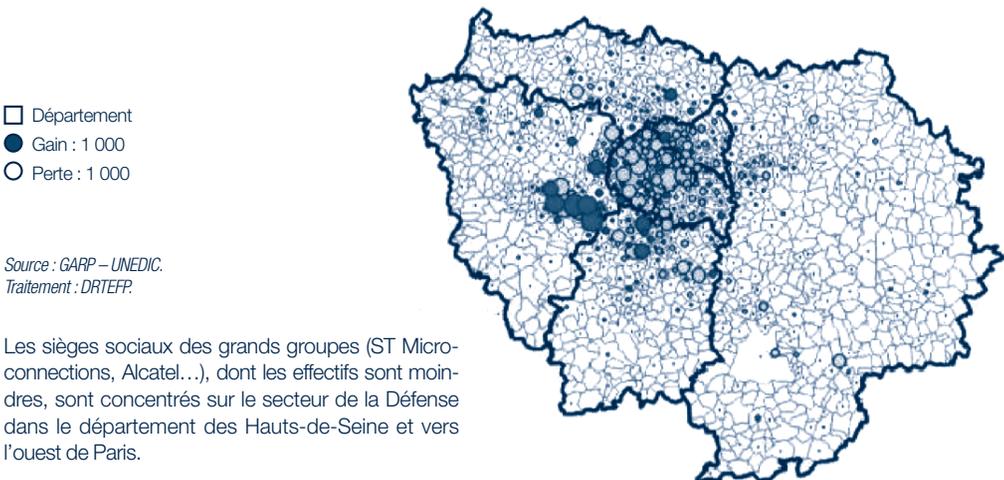


Tableau 6 : principales entreprises du secteur de l'électronique en Ile-de-France⁵

Code NAF	Raison sociale	Dépt.	Siège social France	Autres implantations en Ile-de-France	Chiffre d'affaires en k€	Effectif de l'entreprise	Année de référence
321 A	EUROFARAD	75	Oui		49 120	530	2004
321 A	FCI Microconnections	78	Oui		82 410	300	2004
321C	ST Microelectronics	92	Oui		2 280 000	9 000	2005
321C	Altis semiconductor	91	Oui	0	520 890	2 000	2004
321 C	Axalto	92	Oui	2	509 681 430	1 800	2005
321C	Oberthur card system	92	Oui	0	247 810 000	1 000	2004
321 D	PAS D'ENTREPRISES OU ÉTABLISSEMENTS SIGNIFICATIFS EN RÉGION ILE-DE-FRANCE						
322 A	Alcatel CIT	75	Oui	2	2 992 055	7 300	2004
322 A	Nortel Networks	78	Oui	0	807 000	2 450	2003
322 B	Alcatel Business Systems	75	Oui	0	639 860	1 650	2005
331 A	GE Medical systems	78	Non	2	925 630	2 100	2004
331 B	B.Braun Medical SAS	92	Oui	0	223 860	1 330	2005
331 B	Baxter France	78	Oui	0	455 789	1 000	2004
331 B	Siemens Audiologie	93	Oui	0	64 000	130	2005
332 A	EADS Defence and security systems	78	Oui	3	168 994	2 340	2004
332 A	8 ENTREPRISES THALES SOUS CE CODE NAF :				16 200 SALARIÉS		2004
332 B	Intertechnique	78	Oui	1	209 500	930	2004
332 B	Jobin Yvon	91	Oui	1	57	300	2005
333 Z	Solystic SA	94	Oui	0	100 337	600	2004

Sources : Societe.com et Sessi édition 2005.

2.4 De nombreux partenaires en Ile-de-France

En Ile-de-France, le tissu des partenaires est très dense avec la présence sur le département de Paris des sièges de tous les groupements professionnels du secteur de l'électronique.

À cela, il faut ajouter de nombreuses associations qui dynamisent l'innovation des produits via l'électronique ainsi que de nombreux centres de R&D, laboratoires publics et privés ainsi que d'écoles connues et reconnues.

2.4.1 Les groupements professionnels

De nombreux syndicats professionnels du secteur de l'électronique sont présents en Ile-de-France. Parmi tous ces groupements professionnels, la DRIRE a eu la possibilité de rencontrer les suivants :

(5) Le groupe Thales ne figure pas dans le tableau ci-dessus. Ce dernier est référencé dans la monographie Défense et fait l'objet d'une étude plus approfondie.

Le Groupement des industries de l'interconnexion des composants et des sous-ensembles électroniques (GIXEL).

Ce syndicat professionnel représente 100 % de l'activité carte à puce, 80 % de la connectique et environ 70 % des autres professions. Une majorité des PMI adhérentes, ont leur centre de décision en France. Ce sont des entreprises de haute technologie : au moins 10 % du chiffre d'affaires est consacré à la R&D (le Gixel soutient la R&D avec la mise en œuvre du programme EUREKA PIDEA+).

Le Syndicat des Industries de Tubes Électroniques et SemiConducteurs (SITELESC)

Ce groupement professionnel rassemble les centres de conception, les laboratoires de recherche et développement, les équipementiers et les fabricants de composants électroniques actifs. L'objectif principal de ce syndicat est de favoriser la synergie des savoir-faire entre les métiers de l'industrie micro-nanoélectronique.

La Filière des Industries Électroniques et Numériques (FIEN)

La FIEN est une association qui regroupe les huit groupements professionnels principaux du secteur de l'électronique. Cette association représente en France

toutes les entreprises qui conçoivent, fabriquent et fournissent des produits et équipements électroniques et numériques. Ce regroupement représente environ 1 100 entreprises, un total de 220 000 emplois et un chiffre d'affaires avoisinant les 50 milliards d'euros.

Tableau 7 : les huit syndicats professionnels du secteur de l'électronique adhérant à la FIEN

<ul style="list-style-type: none"> • ALLIANCE TICS Systèmes de télécommunications et informatique - 60 entreprises (majorité de grands équipementiers) - 70 000 emplois - chiffre d'affaires : 27 milliards d'euros 	<ul style="list-style-type: none"> • SITELESC Micro et nanoélectronique - 25 entreprises (dont les filiales des 10 leaders mondiaux) - 70 000 emplois - chiffre d'affaires : 5,3 milliards d'euros
<ul style="list-style-type: none"> • GFIE Matériaux et équipements de production - 120 entreprises - 3 500 emplois - chiffre d'affaires : 1,3 milliards d'euros 	<ul style="list-style-type: none"> • SNESE Fabrication, sous-traitance, assemblage - 650 entreprises (principalement PME) - 60 000 emplois - chiffre d'affaires : 10 milliards d'euros
<ul style="list-style-type: none"> • GIXEL Passifs, interconnexion, sous-ensembles, cartes à puce - 90 entreprises (PME de haute technologie) - 22 000 emplois - chiffre d'affaires : 3,4 milliards d'euros 	<ul style="list-style-type: none"> • SPDEI Distribution - 55 entreprises (200 agences) - 60 000 emplois - chiffre d'affaires : 5,3 milliards d'euros
<ul style="list-style-type: none"> • SIMTEC Appareils de mesure et test - 110 entreprises (majorité distributeurs) - 1 500 emplois - chiffre d'affaires : 500 millions d'euros 	<ul style="list-style-type: none"> • SYCABEL Fils et câbles - 28 entreprises - 11 000 emplois - chiffre d'affaires : 1,7 milliards d'euros

2.4.2 Les associations d'Ile-de-France

JESSICA France

20 ingénieurs répartis sur le territoire national, 400 adhérents.

L'association JESSICA France fondée par le CEA et l'ANVAR, est principalement financée par le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

L'association a pour objet d'assurer la mise en œuvre de la composante française (programme JESSICA) des programmes EURÉKA service NESSI+ (New Electronic Solution Support for Industries). Sa mission est de faciliter l'innovation et la compétitivité des PME par l'électronique.

Pour cela elle doit :

- aider les PME à surmonter les barrières technologiques et leur permettre d'incorporer des nouvelles

solutions électroniques dans le cadre du développement de nouveaux produits afin de renforcer leur compétitivité ;

- favoriser l'émergence de projets industriels (qui pourront être présentés dans le cadre de procédures d'aides nationales ou européennes) ;
- de diffuser et transférer vers les PME françaises, les compétences électroniques des laboratoires de recherche industriels et publics ;
- d'orienter et de coordonner au plan national :
 - les actions de sensibilisation des PME aux technologies électroniques nouvelles, la veille technologique, et la communication de l'état de l'art ;
 - l'assistance et l'accompagnement des PME dans la préparation d'un projet industriel ;
 - la mise en relation des PME pour des projets coopératifs nationaux et européens (par l'intermédiaire du consortium NESSI+ et suivants) pour la réalisation de projets innovants ;

- le suivi individualisé des PME qui ont bénéficié des aides du programme JESSICA ;
- les actions menées dans le cadre du programme JESSICA et d'en assurer le suivi et l'évaluation ;
- de coordonner son action avec les programmes soutenus par EUREKA, l'Union européenne et avec les programmes nationaux.

Optics Valley

900 établissements industriels, 200 laboratoires, 100 établissements de formation, 40 000 emplois.

L'association Optics Valley est née fin 1999 de la volonté conjuguée d'acteurs publics et privés de structurer, promouvoir et dynamiser la filière optique en Ile-de-France par la recherche, la formation et les développements technologiques.

En 2006, Optics Valley étend son action d'animateur de réseau aux domaines de l'électronique et de l'ingénierie logicielle.

Parmi les filières technologiques animées par Optics Valley, la filière électronique regroupe les entreprises, centres de recherche et organismes de formation évoluant dans les domaines suivants :

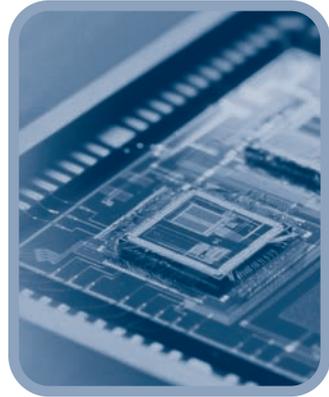
- matériaux et composants électroniques (composants passifs, composants actifs, circuits imprimés ...) ;
- sous-ensembles électroniques (cartes, connecteurs, électronique de puissance ...) ;
- instrumentation électronique et systèmes fonctionnels (alimentations, analyseurs, terminaux ...) ;
- études et intégration (ingénierie, recherche et développement ...).

2.4.3 Les institutions de recherche et de formation

L'Ile-de-France est très riche en centres de R&D, écoles, laboratoires publics ou privés. Leur renommé dépasse la limite régionale. Ainsi, on peut citer le CNRS, le CEA, les Instituts d'Optique et d'Électronique fondamentale, l'université Paris Sud Orsay, SUPELEC... Ce tissu de ressources en formation, innovation, recherche et développement est un véritable atout pour les industriels franciliens.

Le CRITT-CCST, mandaté par la Région Ile-de-France et la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie (DRRT), réalise l'interface entre les PME-PMI franciliennes et les centres de compétences. Dans le secteur de l'électronique, le CRITT-CCST intervient dans les domaines suivants : électronique et micro-électronique, informatique et informatique industrielle, optique-photonique, télécommunications, multimédia, réseaux, internet.

Les conseillers technologiques du CRITT-CCST aident à améliorer la compétitivité des PME/PMI par le transfert de technologie.



3 - CONTEXTE ET ENJEUX DU SECTEUR

3.1 Une collaboration PME-grands groupes à renforcer

La filière de l'électronique rassemble les industries qui concourent à la conception et à la fabrication des systèmes et produits utilisant la technologie électronique. C'est une filière industrielle composée d'entreprises manufacturières avec leur composante commerciale, dont la cible de marché est constituée par des intégrateurs réalisant des produits et systèmes finaux.

Cette filière est composée d'entreprises fournisseurs de composants actifs et passifs (conception, fabrication, distribution), des fabricants de cartes électroniques, des fournisseurs de produits, équipements de production et appareils de mesure et de test.

Le secteur des composants actifs et passifs se caractérise par un grand nombre de petites entreprises de niche, mais il est dominé par les grands groupes donneurs d'ordres.

Il faut souligner la présence sur la région Ile-de-France :
- de grands donneurs d'ordre : Alcatel, Thales, Sagem, Siemens, EADS...

- de grands composants ou équipementiers : Axalto, FCI Microconnections, ST Microelectronics...
- de groupes moyens : Acome, Axon'cable, Radiall...
- de PME, avec un effectif inférieur à 500 personnes (majorité des entreprises du secteur de l'électronique).

En Ile-de-France, plusieurs visites réalisées semblent confirmer le fait que ces groupes et leurs établissements ne sous-traitent pas ou ne travaillent pas prioritairement en collaboration avec les PME/PMI locales. Ces groupes représentent les donneurs d'ordres et jouent un rôle d'assembleur ; mais ce n'est pas pour autant qu'ils développent des interactions et le travail collaboratif avec les PME/PMI locales.

Ainsi, Siemens Audiologie, possède une unité de fabrication dans le département de la Seine-saint-Denis. Cet établissement reçoit les commandes des audioprothésistes et réalise les prothèses. Le développement des modèles et des technologies est réalisé à Dresde (Allemagne), les composants nécessaires à la réalisation des prothèses viennent d'Asie.

L'établissement n'a aucun contact avec le tissu électronique local. Siemens Audiologie n'est pas un exemple isolé. Ainsi la R&D et la production d'Altis, située dans l'Essonne, ont très peu de lien avec le tissu industriel local.

Alcatel CIT renforce ce sentiment de non-coopération avec les PME locales. Leur projet Montaigne met en avant le regroupement de leurs centres de R&D sur deux sites uniquement afin d'optimiser leur productivité. À terme, toutes les unités de production seront localisées en Inde ou en Asie.

Cependant, ce phénomène est à pondérer car les cas de coopération entre les grands groupes et les PME technologiques s'amplifient. Actuellement, cette coopération entre PME et grands groupes se décline selon deux axes :

1. L'axe de travail collaboratif, les PME et les grands groupes travaillent ensemble sur des projets de R&D. Dans le cadre des pôles de compétitivité cet axe est particulièrement développé. Ainsi le projet PFC (Plate Forme de Confiance pour le traitement sécurisé de données) du pôle de compétitivité System@tic regroupe 7 PME et 9 grands groupes.

2. L'axe de sous-traitance

Au travers du pacte PME, les signataires (les meilleures PME innovantes et les grands groupes) s'engagent à renforcer leurs relations de travail (sous-traitance), dans un contexte de diminution des coûts d'acquisition, de globalisation de la demande et d'innovation ouverte. Fin 2006, 29 grands comptes (Alcatel, Alstom,

Arkema, BULL...) étaient signataires et 808 PME inscrites. 8 pôles de compétitivité, dont Cap Digital, System@tic et Medicen Paris Région, étaient signataires et l'on compterait 13 partenariats avec des organisations professionnelles.

Par ailleurs, les particularités du secteur de l'électronique sont l'existence d'une majorité de PME :

- qui maîtrisent l'intégralité de leur chaîne de valeur (en général les entreprises qui possèdent des marchés défense, aéronautique, spatial) et d'autres qui restent positionnées sur un créneau unique ;
- qui sont peu innovantes (tendant à disparaître) et d'autres tournées vers la R&D ;
- qui n'ont pas de lien entre elles pour répondre aux appels d'offres des donneurs d'ordres ou pour concurrencer les offres des grands groupes ;
- de taille insuffisante pour mettre en place une véritable structure R&D, commerciale, de veille technologique...
- n'arrivant pas à anticiper la réglementation environnementale toujours plus active, ou à mettre en œuvre une véritable stratégie de croissance.

Un souhait majeur des chefs d'entreprises lors des entretiens effectués en 2006 en Ile-de-France est la création d'un réseau d'entreprises. Les chefs d'entreprises sont avides de rencontrer d'autres chefs d'entreprises du secteur.

En plus de cette création de réseau, le rapprochement d'entreprises pourrait être une solution aux problématiques spécifiques engendrées par leur taille. Les PME/PMI, qui s'associeraient, pourraient :

- proposer des offres globales et ainsi concurrencer les leaders ;
- optimiser les fonctions transversales (qualité, veille environnementale...);
- mettre en place de véritables stratégies d'export, technologiques ...

Ce rapprochement pourrait se décliner selon deux axes :

1. L'axe sectoriel, avec le rapprochement d'entreprises d'un même secteur en prises à une problématique spécifique :

En Essonne, le groupe ACJH est un exemple concluant de rapprochement d'entreprises du même secteur. À la base, ce groupe est constitué de 3 PME/PMI qui n'arrivaient pas, séparément, à atteindre la taille critique. Les sociétés STI (spécialisée dans le câblage électronique), JOUVEL (assemblage de sous-ensembles ou d'ensembles électroniques), et

Clo-électronique (connectique militaire, bobinage professionnel) se sont regroupées en 2005 pour former le groupe ACJH. L'optimisation de la logistique et la mise en place d'une véritable stratégie est indéniable. La COFACE vient de donner un avis positif au groupe ACJH pour une assurance prospection dans différents pays. Le développement de cette société par l'export peut signifier que les difficultés sur le territoire national ont été maîtrisées. Désormais, ce groupe est suffisamment structuré pour conquérir des marchés à l'export. Séparément, ces trois sociétés auraient eu beaucoup plus de difficultés pour se développer et prétendre capter des marchés à l'export.

2. L'axe marché, avec le rapprochement d'entreprises afin de mutualiser leurs moyens et de proposer une offre globale.

Dans le cadre de l'action collective GENESICS portée par l'association JESSICA France, les entreprises ont l'opportunité de monter des projets innovants en collaborant avec des partenaires ayant des compétences complémentaires. Ainsi, dans le cadre de cette action, l'entreprise « Équipement Intégral », située en Essonne, a signé un partenariat avec le bureau d'études mécanique INGESYM, situé dans les Hauts-

de-Seine, qui possède des compétences complémentaires afin de proposer un produit correspondant au marché prospecté par « Équipement Intégral ».

3.2 Les ressources humaines : le tarissement de la filière ?

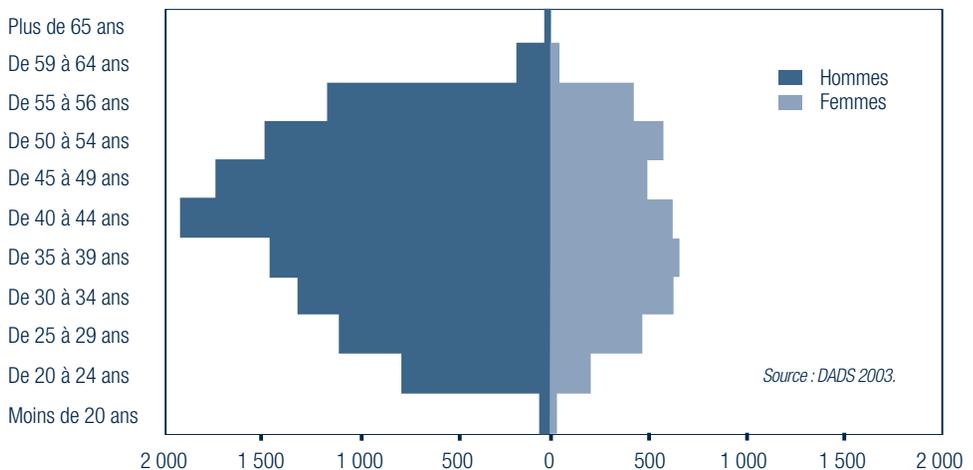
Globalement, la pyramide des âges des salariés de l'industrie francilienne démontre le phénomène du « papy-boom » de façon exemplaire et constitue un défi d'organisation à relever pour l'ensemble des entreprises concernées. Cette évolution touche indifféremment tous les secteurs industriels et toutes les entreprises, quelle que soit leur taille, dans des proportions similaires.

Les qualifications les plus touchées par le phénomène du « papy-boom » sont celles des cadres et des professions supérieures et, à un degré moindre, celles des ouvriers, qui dépassent toutes deux la moyenne régionale.

Le secteur de l'électronique n'échappe pas à ce « papy-boom » comme nous le montre le schéma ci-dessous.

La majorité des entreprises du secteur de l'électronique sont des PME où le chef d'entreprise (entre quarante et cinquante ans) est souvent la personne

Figure 3 : pyramide des âges des salariés du secteur électronique et électrique⁶



qui gère les ressources humaines. La Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences (GPEC) est rarement une priorité. Au regard de l'âge des chefs d'entreprise, la problématique de la transmission d'entreprises ne se pose pas actuellement pour ce secteur.

(6) Les données du schéma 1 (ci-dessus) sont à prendre avec précautions. Il s'agit des premiers résultats d'une extrapolation réalisée par la DRTEFP sur les secteurs de l'électronique et de l'électrique en Ile-de-France.



Les visites d'entreprises, réalisées en 2006 en Ile-de-France, confirment la problématique de recrutement de ce secteur. Lors de chaque entretien, tous les chefs d'entreprise évoquent la difficulté à trouver du personnel qualifié (du technicien en électrotechnique à l'ingénieur en microprocesseur). Ceci est d'autant plus inquiétant que des établissements de formation reconnus, publics et privés (ESIEE, ESIEA, ISEP, INT, Supélec, les Instituts d'Optique et d'Électronique fondamentale, l'université Paris Sud ...) sont situés en Ile-de-France.

Selon l'étude réalisée par la DDTEFP de l'Essonne, au 30 juin 2006, moins de 1 % des demandeurs d'emploi recherchait un métier dans le secteur électricité/électronique. Parmi eux, la moitié était des ouvriers qualifiés. Aucun ingénieur ne recherchait un emploi.

Cela ne signifie pas qu'il n'y a plus d'ingénieur dans ce secteur, mais que les ingénieurs de ce secteur sont recrutés avant la sortie de leur école par des structures souvent plus importantes qui offrent des avantages qu'une PME ne peut pas proposer. De plus, cela peut signifier que les effectifs de ces formations ne sont pas assez importants pour répondre à la demande des chefs d'entreprises.

Il semblerait en outre que l'électronique véhicule une image vieillissante du métier. En effet, les jeunes délaisent le hardware au profit du software qui donne une image plus « fun ». Ceci expliquerait la désertification progressive des formations techniques (BTS, DUT, IUP) de ce secteur par les nouvelles générations.

Ce phénomène est confirmé par l'étude de la DDTEFP de l'Essonne, qui met en avant que les demandeurs d'emploi de ce secteur ont un niveau de formation initiale inférieur à la moyenne de tous les secteurs confondus (36 % ont un niveau supérieur au bac contre 45 % tous secteurs confondus).

Dans ce contexte, le « *papy-boom* », associé à la non-anticipation des départs à la retraite des ingénieurs et techniciens et au désamour des formations techniques désertées par les nouvelles générations, menacent sérieusement l'avenir du secteur de l'électronique.

3.3 La réglementation environnementale : affaiblissement de la filière ou saut technologique ?

En 1989, les États membres de l'Union européenne ont adopté la directive 89/336/CEE, relative à la compatibilité électromagnétique dite directive CEM.

Cette directive concerne :

- tout produit susceptible d'être affecté par des perturbations ou d'en émettre lui-même du fait de sa nature ;
- la quasi-totalité des appareils-équipements-systèmes dont le fonctionnement implique des composants électriques et/ou électroniques.

Toutes les entreprises du secteur de l'électronique ont dû revoir la conception et la fabrication de leurs produits et évaluer leurs conformités vis-à-vis de cette directive.

Si les grandes entreprises ont anticipé son application ou ont acquis la compétence via l'absorption de PME qui maîtrisaient la technologie, beaucoup de PME n'ont pu faire de même par manque de moyens et d'information.

Selon la DGE, un grand nombre d'entreprises de ce secteur ont souffert de leur absence d'anticipation de cette réglementation qui modifiait le fonctionnement de leurs produits.

Les résultats seraient les suivants :

- la disparition de certaines PME qui auraient attendu l'échéance réglementaire pour re-concevoir leur produit accumulant, ainsi, un retard technologique ;
- une avance technologique et un renforcement de leur compétitivité pour celles qui auraient su anticiper et maîtriser la CEM.

Le même constat pourrait être fait à la suite de la mise en application de la directive 2002/95/CE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements Électriques et Électroniques (LSDEEE) ou directive RoHS (Restriction of Hazardous Substances).

Cette directive impose l'élimination de substances nocives dans les équipements électriques et électroniques mis sur le marché européen après le 1^{er} juillet 2006.

Cette directive est un véritable saut technologique puisque le câblage des cartes au plomb (sauf exemption) est interdit. Les entreprises du secteur doivent ainsi mettre en place de nouveaux procédés qui comportent des inconvénients économiques (achat d'une

nouvelle ligne de soudure, soudure à l'or très onéreuse...), mais aussi technologiques (montée en température, vieillissement et résistance des produits...).

En octobre 2005, la DGE a adressé un questionnaire national à 13 900 entreprises industrielles qui seraient susceptibles d'être concernées par la directive RoHS. 2 773 entreprises (20 %) ont répondu à l'enquête. Parmi ces entreprises, 48 % ont « entendu parler de la directive » et 27 % se disent concernées.

Le croisement des données avec les actions réalisées par les entreprises (audit des fournisseurs, qualification des composants et des procédés...) montre que :

- 31,7 % des entreprises ont réalisé les actions suffisantes pour fournir des produits conformes d'ici la fin 2005 ;
- 50,3 % pourraient fournir des produits conformes d'ici juillet 2006 ;
- 82 % auront franchi le cap de la RoHS d'ici la fin d'année 2006.

L'extrapolation des résultats confirme les tendances des résultats bruts et permet d'avoir une vision générale des entreprises qui seraient concernées par la directive RoHS. 5 800 entreprises industrielles seraient concernées par cette directive. Les petites entreprises seraient les plus vulnérables et particulièrement celles de moins de 10 salariés. En effet, dans les résultats obtenus, les entreprises de moins de 10 salariés ont une très faible connaissance de cette directive.

Ces résultats laissent présager le même phénomène que pour la directive CEM et la disparition inéluctable des PME qui ne pourront pas fournir de produits conformes à la directive RoHS.

De plus, il n'est pas exclu qu'elles rencontrent des difficultés à trouver des composants et des pièces détachées conformes. Les métaux tels que l'or, le bismuth, l'étain et l'argent, ainsi que leurs dérivés, sont rares et plus onéreux que le cadmium, le chrome hexavalent et le plomb désormais interdits par la directive RoHS. Aussi, certains produits disponibles seraient actuellement constitués d'un mélange de composants et de pièces détachées conformes et non conformes.

Lors des visites effectuées en 2006 en Ile-de-France, beaucoup de chefs d'entreprises éprouvaient des difficultés technologiques et économiques pour se mettre en conformité vis-à-vis de la réglementation. Les PME du secteur de l'électronique travaillent pour le civil mais aussi pour la défense, l'automobile ou le médical. Ces trois secteurs sont actuellement exemptés de la directive RoHS. Les chefs d'entreprises se trouvent face à une double problématique : fournir des

produits RoHS et des produits non-RoHS. Leur principal souci est le manque de place pour l'installation d'une deuxième ligne de production, la non maîtrise de ce nouveau procédé et le double stock.

Ces deux directives ont mis en avant le problème des PME qui ne font pas de veille réglementaire. Ce défaut de veille met en péril la pérennité de l'entreprise car les nouvelles réglementations impliquent la re-conception des procédés et des produits. Ceci est d'autant plus alarmant qu'une nouvelle directive (Energy using Product dite directive EuP) entre en application en août 2007. Elle concerne les producteurs d'appareils consommant de l'énergie (les équipements électriques et électroniques). Les industriels devront, dès la phase de conception du produit consommateur d'énergie, réaliser une analyse de son cycle de vie (ACV) et informer les utilisateurs. Aucun des chefs d'entreprise du secteur rencontrés en 2006 ne semblait averti de cette directive.

Il est donc primordial, en particulier pour les PME, que les entreprises anticipent les nouvelles directives pour rester compétitives en mettant en place une veille réglementaire.

3.4 Un marché cyclique où l'avance technologique est capitale

La mondialisation du marché de l'électronique s'accompagne d'une forte standardisation des outils utilisés et des produits réalisés. Cette standardisation implique une spécialisation des industriels dans leurs segments d'activités.

Ainsi, l'EAE⁷ 2003, réalisée par le SESSI, confirme ce phénomène. Les entreprises des composants électroniques et des circuits imprimés réalisent plus de 85 % de leur chiffre d'affaires dans ce métier et la majorité des entreprises de l'électronique professionnelle réalise entre 85 et 95 % de son chiffre d'affaires dans son métier de base.

Par ailleurs, le marché de l'électronique est fortement cyclique. La loi de Moore, révisée en 1975, prédit que le nombre de transistors par unité de surface de silicium double tous les 18 mois.

Cette loi est utilisée, d'une part, par les investisseurs de l'industrie des semi-conducteurs pour leur business model, et d'autre part, par les concepteurs de circuits intégrés comme un objectif à atteindre pour répondre aux impératifs du marché (la miniaturisation permet en effet d'augmenter la performance des puces électro-

(7) EAE : Enquête Annuelle des Entreprises.

riques tout en réduisant leur coût de fabrication). Ce phénomène engendre, régulièrement, un renouvellement de génération de produits (matériaux, composants, cartes, systèmes ...).

Dans ces conditions de marché (standardisation, spécialisation dans un segment d'activité et renouvellement cyclique de génération de produits), toute entreprise qui parvient à imposer ses innovations et à les faire reconnaître bénéficie d'un avantage compétitif considérable. À elle de capitaliser cette avance.

Pour les PME/PMI, cette capacité à capitaliser « l'avance technologique » est essentielle, en particulier dans un contexte de compétition internationale où de nombreux États subventionnent fortement la R&D de ce secteur :

- les États-Unis investissent 1,5 à 2 Md€ par an ;
- le Japon, 0,8 à 1,32 Md€ par an ;
- Taiwan, 0,4 Md€ par an ;
- La France va augmenter ses aides à la R&D et à l'innovation en 2007 (+ 10 % pour le projet Eureka, + 25 % pour les pôles de compétitivités).

3.4.1 Les composants électroniques et les circuits imprimés

L'informatique, les télécoms, le grand public et l'industrie représentent plus de 90 % des usages des composants et circuits imprimés (entre 23 et 30 % chacun). Sur le territoire national, une vingtaine d'entreprises, sur un total d'environ 140, représentent 90 % du chiffre d'affaires de ce secteur et 86 % des effectifs⁸.

L'expatriation de la fabrication de ce secteur vers l'Asie ou les pays de l'est européen a asséché le marché des fabrications de volume en France. Les produits concernés sont soit des produits à faible valeur ajoutée, soit des produits de grands volumes.

Les unités de production qui restent sur le territoire national sont souvent des PME qui réalisent des moyennes et petites séries. Leur valeur ajoutée se situe souvent au niveau de :

- l'innovation du produit proposé (ex : senseurs de pression pour applications industrielles) ;
- la maîtrise de chaque étape de leur chaîne de fabrication (étude, réalisation, contrôle) ;
- de leur proximité pour la réalisation de petites séries avec leurs clients ;
- de leur réactivité en tant que PME (structure plus souple que les groupes).

3.4.2 L'électronique professionnelle

La prospérité de l'électronique professionnelle est fonction de la bonne tenue des industries manufactu-

rières. Actuellement la croissance de ce secteur varie entre - 10 % et + 5 % selon les débouchés⁹. Ce secteur semble dépendre aussi du secteur des composants actifs. Lorsque qu'un composant actif est mature, il tire l'électronique professionnelle qui souhaite l'intégrer dans ses produits pour augmenter leurs performances.

Les produits sont fortement concurrencés par les importations asiatiques. Il semble nécessaire que les entreprises de ce secteur, pour contrer les effets de ces importations sur leur production :

- réalisent des produits innovants et performants pour accéder à des marchés de niches ;
- se regroupent afin de proposer des offres globales et ainsi concurrencer les offres des groupes ;
- mettent en place des stratégies d'export pour capter de nouveaux marchés.

En effet, la croissance des pays de l'Est et des pays d'Asie représente un marché de masse potentiel. Si la Chine annonce son intention de s'introduire et de conquérir le marché européen, il n'est pas exclu pour les entreprises européennes de s'introduire sur ces marchés via des produits sophistiqués pour lesquels l'Asie reste actuellement encore dépendante.

4 - PROSPECTIVE ET STRATÉGIE DU SECTEUR

4.1 Prospectives du secteur

4.1.1 La délocalisation des entreprises du secteur de l'électronique est-elle une fatalité ?

L'emploi industriel diminue dans tous les pays développés. On constate une disparition progressive mais inéluctable des sites de production français. L'augmentation des gains de productivité associée à l'externalisation de certains services accélère la restructuration des entreprises. Les pays émergents ne seraient donc pas la seule explication de ce phénomène.

Cependant, pouvons-nous avancer le fait que la délocalisation des fabrications de série est désormais un fait acquis et qu'il ne restera en France que des unités de production de petites ou moyennes série travaillant sur des niches ou proposant des produits à haute valeur ajoutée ?

Ce qui est certain, c'est que la production est nécessaire à la R&D. Si la production se délocalise, la R&D suivra t-elle, elle aussi ?

(8) Source SESSI – EAE, données 2003.

(9) Source : syndicats professionnels du secteur.

L'analyse des implantations des groupes montre qu'ils s'installent dans des zones aux infrastructures développées, aux marchés maîtrisés (en ce qui concerne le développement et l'industrialisation de leurs produits à haute valeur ajoutée) et à proximité des laboratoires publics ou privés performants. La délocalisation des entreprises du secteur de l'électronique ne semble donc pas être une fatalité.

Ainsi GE Medical Systems s'est implantée à Buc (dans les Yvelines) où sont regroupés un centre de R&D, un centre d'exposition, un centre d'assistance et une unité de production (fabrication d'imagerie cardio-vasculaire, des appareils de mammographies, des tubes à rayon X et des consoles multimodalités).

GE Medical Systems n'est pas un exemple isolé. Dans le secteur des composants électroniques :

- Altis a créé en 2003, sur son site de production, un centre de R&D dont le premier projet est de mener à bien la phase de pré-industrialisation de la MRAM, nouvelle génération de mémoire universelle ;
- Philips a implanté (janvier 2005-janvier 2007) son centre de R&D pour semi-conducteurs à proximité de son usine de production à Caen. Ce centre industriel (désormais du ressort de NXP) a pour ambition de devenir le centre d'expertise mondiale pour une nouvelle filière d'intégration des composants passifs sur les circuits intégrés, l'objectif étant de réduire sensiblement la taille des puces et circuits électroniques.

Les grands groupes du secteur de l'électronique peuvent donc rester et se développer sur le territoire. En 2007, cette monographie étudiera plus précisément ce phénomène pour essayer de dégager des pistes d'actions.

4.1.2 La course technologique de l'électronique : à quand la prochaine rupture ?

La loi de Moore énoncée en 1965 (et revue en 1975) prévoit le doublement de la complexité des circuits intégrés (mémoires et processeurs) tous les 18 mois. Rien à ce jour ne semble la contredire. À chaque nouveau cycle, la limite du silicium est repoussée.

Par ailleurs, la perspective des gains technologiques pour les quinze prochaines années est assez vertigineuse. En effet, les nouvelles technologies devront être 100 fois plus rapides, le stockage d'informations 1 000 fois plus important et la réduction des coûts avoisinera le facteur 100.

Nous ne gagnerons pas à vouloir maintenir sur notre territoire des productions de grande série. La pérennité du secteur semble dépendre de la capacité des entreprises à innover, à capitaliser leur avance et à faire valoir leurs aptitudes de R&D, aussi bien dans les petites entreprises, souvent récentes, que dans les grands

groupes, en profitant du grand nombre de chercheurs et des centres de ressources situés dans la région.

Dans les années qui viennent le secteur subira un saut technologique. Lequel ? Actuellement, le définir est un pari hasardeux.

Le renforcement de la coopération entre industriels et chercheurs est déjà primordial. En outre, dans la mesure où aucun pays (et même aucune région du monde) ne maîtrise l'ensemble des technologies élémentaires nécessaires, la coopération entre pays semble incontournable. Les programmes Eureka (MEDEA+, ITEA, PIDEA et EURIMUS) ont déjà démontré les capacités de coopération et de concertation nécessaires à la réussite, en donnant une large place aux industriels participants. Ils offrent les garanties de souplesse et de flexibilité nécessaires pour réagir aux évolutions techniques et des marchés.

4.2 Matrice « swot »

4.2.1 Les forces

• Liées à la région

Les infrastructures

L'Ile-de-France est au centre d'un réseau d'infrastructures très performantes qui assurent son accessibilité. Deux aéroports internationaux et de fret (deuxième plate-forme portuaire d'Europe) à moins de 50 kilomètres de la capitale, un réseau TGV et un réseau de transport régional très dense, permettent des liaisons rapides.

La multitude de centres de compétences

La région Ile-de-France concentre de nombreux centres de R&D (CEA, CNRS), de laboratoires publics et privés ainsi que des écoles connues et reconnues telles que SUPELEC, le CNRS, le CEA, les Instituts d'Optique et d'Électronique fondamentale, l'université Paris Sud. Entretien et développer les relations entre ces centres et les industriels est un véritable atout pour les entreprises de ce secteur.

• Liées au secteur

La réglementation environnementale

La réglementation environnementale est essentiellement une réglementation européenne. Les directives actuelles imposent des mesures environnementales à tous les États membres. Souvent vécue comme une contrainte et un handicap par les industriels, la réglementation est aussi :

- synonyme d'introduction de nouvelles technologies et de maîtrise de nouveaux procédés (passage de la soudure avec plomb à la soudure sans plomb) ;

- une barrière pour ralentir les importations vers les pays membres. Si les autres pays veulent vendre sur le territoire européen des EEE¹⁰, il faut qu'ils respectent la réglementation en vigueur.

Imposer une réglementation équivaut, presque, en matière de complexité et négociation à imposer une réglementation mondiale !

Des PME innovantes

La majorité des entreprises de ce secteur proposent des produits innovants. Les avances en R&D par rapport aux pays émergents leur assurent pour l'instant des positions de leader sur les marchés de produits sophistiqués, innovants ou de niches. Il ne faut pas oublier que sur un marché en croissance exponentielle, les premiers arrivés ont un avantage déterminant et souvent difficilement rattrapable. Cependant leur leadership dépend surtout de leur capacité à préserver leur avance et à s'approprier les nouvelles technologies.

4.2.2 Les faiblesses

• Liées au secteur

La diminution des financements R&D

En Europe, le soutien public à la R&D électronique est trois à quatre fois plus faible qu'aux États-Unis ou au Japon. En Chine, la détermination du gouvernement à s'imposer en tant que leader de l'électronique mondial a conduit à l'ouverture de multitudes de centres de R&D en partenariat avec des industriels (Intel, Motorola, Epcos, ST Microelectronics, Sagem) et des États (Europe, Japon, États-Unis).

Une forte exposition à la compétition internationale

Les concurrents des entreprises du secteur de l'électronique sont généralement implantés dans des pays à bas coûts. Les importations des produits asiatiques standards ne cessent d'augmenter (croissance en moyenne de 7 à 10 % par an).

À cela, il faut aussi noter la progression de la R&D de ces pays qui entraîne une progression sur les produits à haute valeur ajoutée.

La non-structuration du secteur en filière

L'échange entre les entreprises du secteur ne semble pas actif. Le manque de relation entre les PME et les grands groupes, les PME et les centres de R&D, les PME et les autres PME réduit les possibilités de développer des produits innovants complémentaires.

Le partenariat entre PME pourrait permettre de répondre à des problématiques (anticipation de la réglemen-

tation, mise en place de stratégies) afin de renforcer la filière électronique.

Les structures des entreprises du secteur

Les PME sont divisées en deux « groupes », les PME dont les effectifs sont inférieurs à 50 personnes (majorité) et celles qui ont un effectif supérieur à 100.

La majorité des entreprises du premier groupe sont positionnées sur des marchés de petites ou moyennes séries. Elles n'ont pas la taille suffisante pour développer de véritables démarches stratégiques, commerciales et logistiques.

4.2.3 Les opportunités

• Liées au secteur

Les nouveaux marchés de masse (solvable) dans les pays en voie de développement (ex : la Chine avec la mise en place des télécommunications)

Il est évident que les pays de l'Est et de l'Asie représentent une formidable opportunité pour les entreprises de ce secteur dans tous les domaines. L'accession progressive des populations au mode de consommation des pays occidentaux promet un formidable boom économique. Capitaliser leur avance sur des produits sophistiqués afin de se positionner sur ces marchés reste un défi ambitieux pour les entreprises du secteur.

Le développement de marchés de niche (ex : l'automobile avec le « *drive by wire* »)

« Pour la première fois, le prix de l'électronique dépasse le prix de la mécanique dans l'automobile (selon un sous-traitant électronique du secteur automobile) ». Les nouvelles avancées technologiques dans de nombreux domaines (adaptation des circuits complexes à l'environnement médical, nouvelles technologies anthropométriques, l'automobile intelligente et sécurisée...) sont de véritables opportunités pour les entreprises du secteur capables d'innover et de développer les technologies ou les produits adaptés à capter ces nouveaux marchés.

Le dynamisme des secteurs manufacturiers (aéronautique, chimie, pharmacie, informatique...)

L'électronique est présente dans tous les produits. Actuellement, les secteurs manufacturiers enregistrent une croissance mondiale positive. Le renouvellement des télécoms (lancement de la TNT, essor de la 3G), des équipements médicaux (« plan hôpital 2007 », vieillissement de la population), la défense (loi de programmation militaire 2003-2008), l'informatique (développement du sans fil)... permettent d'enregistrer une croissance des innovations dans le secteur de l'électronique.

(10) Équipements Électriques et Électroniques.

Par ailleurs, ce dynamisme peut être une véritable opportunité pour les entreprises du secteur pour créer des partenariats afin de développer des offres globales et de se positionner sur plusieurs secteurs.

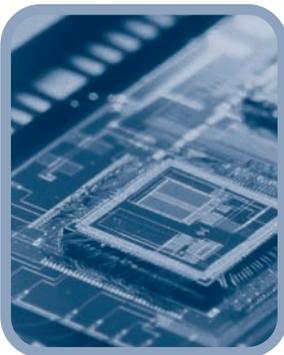
4.2.4 Les menaces

• Liées au secteur

Le « *papy-boom* » couplé à la désertification des formations techniques par les nouvelles générations. La désertification des formations techniques (mauvaise image chez les jeunes ? Image vieillissante des métiers de ce secteur ?), et le fait que le secteur subisse le « *papy-boom* » comme les autres, impliquent une nécessité d'anticipation des besoins en ressources humaines et une revalorisation des métiers de l'électronique.

L'explosion des politiques de délocalisations massives (« *fables* »)

Il s'agit d'une tendance lourde qui touche les principaux secteurs (automobile, aéronautique, transport, équipements électroniques). Les entreprises se recentrent sur la partie qui dégage le maximum de valeur ajoutée. À la suite de l'éclatement de la bulle des télécoms et du développement des pays émergents, des sociétés ont délocalisé une partie de leur fabrication. À terme, cela signifierait-il la délocalisation de toutes les unités de production vers les pays à bas coût de main d'œuvre ?



La délocalisation de la R&D

Les industriels français se démarquent par des produits complexes à forte valeur ajoutée. Ils proposent des produits de petite et moyenne série fabriqués et assemblés dans leur unité de production installée à proximité de leur bureau d'étude (souvent, il s'agit du même bâtiment).

Il n'est pas envisageable de réaliser uniquement de la R&D sur le territoire, car une interaction avec la production est nécessaire. Il est essentiel de maintenir des productions de moyenne série pour maintenir la R&D. L'enjeu est de préserver nos centres de R&D afin de conserver notre avance technologique et notre indépendance.

5 - ACTIONS DE LA DRIRE ILE-DE-FRANCE

5.1 Les actions en cours

ECO'TRONICs

Mettre en œuvre une démarche innovante d'éco-conception pour les produits comportant de l'électronique.

Actuellement une seule action collective est en cours concernant la problématique de l'anticipation réglementaire pour des entreprises du secteur de l'électronique :

ECO'TRONICs, dont le porteur est JESSICA France, doit amener une vingtaine PME de la région Ile-de-France ayant un projet comportant de l'électronique à adopter une démarche qui consiste à prendre en compte la dimension environnementale dès la conception.

L'objectif de l'opération « ECO'TRONICs » vise à soutenir les PME de l'électronique dans l'intégration d'une démarche innovante d'éco-conception de leurs produits. Elle leur permettra non seulement d'anticiper l'application des directives européennes, mais également de répondre activement aux attentes du marché en matière de produits « éco-conçus » ainsi que d'en faire un élément de différenciation vis à vis des concurrents.

Pour s'adapter à la demande diversifiée des entreprises, les actions proposées sont de deux types :

- accompagnements collectifs avec la création d'un outil ayant pour vocation d'être à terme en libre service, des formations communes et des séminaires ouverts ;
- accompagnements individuels après un pré-diagnostic pour faire un état des lieux, pour cerner les besoins de l'entreprise et y répondre avec un accompagnement approprié réalisé par un expert ou pour orienter l'entreprise vers une formation adéquate.

Les re-conceptions permettront non seulement de disposer de sous-ensembles électroniques conformes aux nouvelles directives, de produits moins gourmands en énergie mais également d'adresser le champ de l'électronique basse consommation. Ces développements seront autant d'opportunités pour les PME bénéficiaires de proposer des produits plus compétitifs.

GENESICS

Permettre à des PME, de se compléter les unes les autres pour attaquer un marché particulier et augmenter ainsi leur valeur ajoutée.

L'action collective GENESICS veut promouvoir la mécatronique¹¹ auprès des PME franciliennes. Pour cela JESSICA France (porteur du projet avec une forte expérience en électronique) s'associe au Pôle Mécatronique du Mantois (P2M) pour accompagner les entreprises dans leur intégration de la mécatronique et les faire collaborer sur des projets technologiques mécatroniques communs.

L'objectif de l'opération GENESICS vise à aider 9 entreprises volontaires (3 groupes de 3 PME), spécialisées dans un, voire deux domaines de la mécatronique, à nouer des partenariats autour d'un projet innovant mécatronique commun.

Les entreprises doivent appartenir à la filière automobile. Le secteur automobile représente en effet un des grands débouchés des produits mécatroniques.

Le choix d'entreprise de la filière automobile se justifie par le fait que les donneurs d'ordres automobiles sélectionnent leurs sous-traitants en fonction de leur capacité d'intégration. Ils recherchent de plus en plus fréquemment des partenaires industriels capables de réaliser des sous-ensembles complets. Avec l'avènement de l'électronique embarqué dans l'automobile, la mécatronique est devenue une compétence très appréciée par les constructeurs et les équipementiers. Or la quasi-totalité des PMI franciliennes ne maîtrise qu'une seule des trois technologies nécessaires à la conception d'un produit mécatronique.

L'opération s'articule autour d'actions présentant :

- une dimension collective avec un état des lieux de la mécatronique en Ile-de-France, des réunions d'échange et de travail entre les entreprises...
- des accompagnements individualisés avec des pré-diagnostic afin d'analyser la capacité à participer à un projet, l'élaboration de projets industriels avec un suivi individuel.

(11) La mécatronique consiste, dans son concept de base, à intégrer 3 fonctions essentielles : électronique, mécanique et logicielle.

La collaboration des PME franciliennes leur permettra de « construire ensemble et d'une manière pragmatique leurs activités dans le domaine de la mécatronique ».

5.2 Les propositions d'actions

À la suite des problématiques soulevées dans cette monographie, plusieurs pistes d'actions, afin de consolider et développer la compétitivité des entreprises du secteur de l'électronique, peuvent être enrichies et développées. En Haute-Normandie, une action collective sur le soutien du secteur de l'électronique est en cours de réalisation. Les actions proposées correspondent aux problématiques du secteur de l'électronique francilien. Il convient cependant d'ajouter un axe « ressources humaines » qui n'existe pas en Haute-Normandie.

Des propositions d'actions spécifiques au profit du secteur de l'électronique sont développées autour des quatre thèmes suivants :

1. réseaux d'entreprises ;
2. amélioration des compétences et de la compétitivité ;
3. évolution technologique ;
4. ressources humaines.

5.2.1 Premier axe : les réseaux d'entreprises

Diagnostic	L'organisation en filière est primordiale pour le développement du secteur de l'électronique en Ile-de-France.
Propositions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Création d'un réseau d'entreprises permettant de proposer des offres globales. 2. Renforcement et développement des activités des réseaux existants.

5.2.2 Deuxième axe : l'amélioration des compétences et de la compétitivité

Diagnostic	Taille insuffisante pour mettre en place des structures de stratégie, de management, de marketing...
Propositions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formation du chef d'entreprise à des démarches stratégiques, commerciales... 2. Interventions d'experts sur des domaines d'amélioration préalablement identifiés (stratégie, commercial, marketing, relations clients/fournisseurs).

5.2.3 Troisième axe : l'évolution technologique

Diagnostic	Nécessité de développer les compétences technologiques des entreprises pour suivre les nouvelles évolutions
Propositions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise en place d'une veille technologique. 2. Mise en place d'actions de formation à destination des entreprises de la filière, centrées sur les technologies émergentes. 3. Accompagnement des entreprises lors de la mise en place de nouvelles technologies. 4. Mise en place de programme de recherche mutualisée entre PME et centres de recherche.

5.2.4 Quatrième axe : les ressources humaines

Diagnostic	Difficulté des entreprises à recruter, tarissement de la filière, vieillissement des effectifs
Propositions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise en place d'un « pont » entre les PME et les écoles. 2. Réflexion sur l'adéquation des formations proposées et des attentes des PME (en lien avec la DRTEFP). 3. Valorisation des formations techniques de la filière de l'électronique. 4. Formation à la GPEC des chefs d'entreprises.

annexes

ANNEXE 1 : TABLEAUX UNEDIC

Tableau 8 : répartition du nombre d'établissements du secteur de l'électronique en Ile-de-France

NES	NAF	75	77	78	91	92	93	94	95	IdF
F62	321A	2	11	13	16	8	7	8	11	76
F62	321C	13	7	30	32	13	9	13	18	135
F62	321D	1	6	2	1	2	0	1	1	14
E33	322A	12	9	13	25	30	17	13	21	140
E33	322B	46	5	19	18	32	38	21	10	189
E34	331A	9	7	5	2	3	1	2	1	30
E34	331B	286	80	88	69	96	65	93	79	856
E35	332A	6	1	10	9	11	4	6	4	51
E35	332B	27	40	60	77	47	25	34	41	351
E35	333Z	7	41	35	32	8	15	18	14	170
Département		409	207	275	281	250	181	209	200	2 012
% total dépt/total région		20 %	10 %	14 %	14 %	12 %	9 %	10 %	10 %	100 %

Sources : UNEDIC 2004.

Tableau 9 : répartition des effectifs du secteur de l'électronique en Ile-de-France

NES	NAF	75	77	78	91	92	93	94	95	IdF
F62	321A	78	518	510	372	225	216	128	221	2 268
F62	321C	69	32	1 392	3 235	1 278	116	156	282	6 560
F62	321D	1	114	2	42	70	0	1	29	259
E33	322A	99	114	363	615	3 897	216	205	576	6 085
E33	322B	839	375	5 679	2 284	969	1 223	590	103	12 062
E34	331A	57	315	1 757	12	54	6	11	20	2 232
E34	331B	1 482	316	1 059	429	2 348	658	707	1 046	8 045
E35	332A	539	4	5 694	1 635	4 131	141	497	1 091	13 732
E35	332B	294	946	2 257	1 470	2 066	417	694	1 005	9 149
E35	333Z	134	409	535	1 220	211	220	353	118	3 200
Département		3 592	3 143	19 248	11 314	15 249	3 213	3 342	4 491	63 592
% total dépt/total région		6%	5%	30%	18%	24%	5%	5%	7%	100%

Sources : UNEDIC 2004.

ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE

Référence	Auteur	Date du document
La situation de l'industrie	SESSI	2006
L'industrie dans les régions	SESSI	2005 – 2006
La sous-traitance industrielle	SESSI	2005
Les technologies de l'informatique et de la communication dans l'industrie, les services et le commerce de gros	SESSI	2005
L'Industrie française en 2004 – 2005	CPCI	2005
Assises de la filière électronique - Livre blanc -	Groupements professionnels de la filière électronique	2003
Grands programmes structurants - Livre bleu -	Groupements professionnels de la filière électronique	2004
Pour un grand programme de développement de la micro/nanoélectronique et des technologies de bases pour l'électronique et le numérique.	Groupe de réflexion de la filière des industries électroniques et numériques	2004
Les troisièmes assises de la filière électronique et numérique - Trois programmes mobilisateurs pour 2010 -	Cabinet DECISION	2005
2005 Competitiveness report	The European Semiconductor Industry	2005
Compétitivité du secteur des TIC en France - Rapport final -	IDATE REXECODE	2004
Caractérisation et qualification de l'offre technologique Optique – Électronique – Logiciel en Ile-de-France	Opticsvalley	2005
L'électronique française pour le retour des grands programmes	Les Échos	2005
La difficile mutation de l'électronique chinoise	Les Échos	2005

ANNEXE 3 : SITES INTERNET

Adresse	Résumé
www.assedic.fr rubrique Unistatis réalisée par l'Unédic	Le service d'accès aux informations chiffrées et statistiques nationales, régionales et départementales selon les codes NAF
www.insee.fr	Site de l'INSEE, Institut National de la Statistique et des Études Économiques. Il permet d'avoir accès à des informations statistiques nationales, régionales et départementales
www.diane.bvdep.com	Site de base de données sur les entreprises
www.industrie.gouv.fr/francetech	Vitrine de l'industrie et de la technologie française
www.nord-pas-de-calais.drire.gouv.fr	Enjeux pour l'Industrie Régionale
www.electronique.biz	Site des professionnels de l'électronique. Électronique internationale.
www.spintec.fr	Site du laboratoire de recherche sur la spintronique et technologie des composants par le CEA et le CNRS
www.opticsvalley.org	Site d'Opticsvalley, réseau de l'optique-photonique, de l'électronique et de l'ingénierie logicielle en Ile-de-France
www.jessica-France.fr	Site de l'association JESSICA France
www.sitelesc.fr	Site du syndicat des industries de tubes électroniques et semiconducteurs
www.gixel.fr	Site du groupement des industries de l'interconnexion des composants et des sous-ensembles électroniques
www.codde.fr	Site du pôle d'expertise Écoconception et Développement Durable pour les IEEE



L'équipe (presque complète !) du développement industriel de la DRIRE Ile-de-France.

DRIRE Ile-de-France
10, rue Crillon - 75194 Paris cedex 04
tél : 01 44 59 47 47 - fax : 01 44 59 47 00
www.ile-de-france.drire.gouv.fr