



L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Dossier final – Juin 2014



Mesdames, Messieurs,

Nous vous transmettons le résultat des travaux que vous nous avez confiés dans le cadre de l'Observatoire paritaire de la métallurgie. Cette étude traite de l'état des lieux et de la prospective emploi dans le secteur de l'électronique et de la high-tech.

Nous vous remercions de la confiance que vous avez témoignée et tenons à remercier plus particulièrement :

- Mme Françoise Diard pour son aide et son suivi de notre travail ;
- M. Maurice Pinkus pour son aide sur les questions de formation et de filière ;
- les syndicats professionnels du secteur qui nous ont reçus ;
- les syndicats de salariés de la branche avec lesquels nous nous sommes entretenus.

Cette étude présente, pour chacun des secteurs qui avaient été définis conjointement, leurs problématiques, les orientations des entreprises et l'orientation de l'emploi. Nous avons défini des scénarios chiffrés : ils ont une marge d'erreur, mais répondent à une absence de données que nous avons pu constater pour pratiquement chacun des secteurs.

En dernière partie de ce document sont tracées les lignes qui orientent les secteurs en matière de formation initiale et de besoin d'emploi des entreprises.

Nous espérons que ce travail éclairera les travaux de l'Observatoire et les acteurs des différentes filières. Les préconisations que nous proposons de mettre au débat sont de nature à permettre un travail de plan d'action et de suivi à moyen terme.

Sommaire

Synthèse, préconisations et méthodologie	7
L'emploi par secteur	21
Les semi-conducteurs	22
Les cartes à puce	43
L'informatique	59
Les télécoms	85
L'électronique grand public.....	101
Les câbles.....	105
La connectique.....	119
L'électronique médicale.....	137
L'électronique automobile	143
L'électronique aéronautique	154
L'électronique de défense	168
La sous-traitance électronique	182
Formation et compétences	194
Annexes.....	224



**Synthèse, préconisations
et méthodologie**



Synthèse

La bataille au sein de l'écosystème numérique se joue à l'échelle mondiale au sein d'une filière qui dépasse le champ de la métallurgie

Les géants qui dominent la filière, Apple, Samsung, Google et Facebook ne sont ni français ni européens. Dans l'industrie des semi-conducteurs (ST Microelectronics) et des télécoms (Alcatel-Lucent), la France dispose d'un leader. En revanche, tel n'est pas le cas des fournisseurs de logiciels, exception faite de Dassault Systèmes pour la 3D et des fournisseurs d'équipements et de systèmes informatiques.

Parmi les quelques acteurs français d'envergure mondiale (Alcatel-Lucent, Gemalto, STMicroelectronics, Ingenico, Nexans), aucun n'est dans une situation qui le mettrait au niveau des géants du numérique mentionnés. Ce constat reste valable même en y incluant les acteurs (Orange, Dassault Système, OVH...) issus du champ des services.

Même en réduisant la focale, lorsqu'il s'agit d'examiner chaque secteur, il est difficile de trouver des acteurs français qui pèsent de manière significative :

- dans le monde des terminaux mobiles, la bataille se joue entre Apple et Samsung, avec les concurrents chinois en embuscade ;
- dans le monde des réseaux télécoms, c'est Ericsson qui résiste à la montée en puissance de Huawei. Cisco, de son côté, reste dominant sur ses segments de marché ;
- dans la microélectronique, la bataille se joue entre Intel et Qualcomm pour l'essentiel et ARM dans une moindre mesure ;
- dans l'électronique grand public, aucun acteur français ne dépasse le stade de la PME positionnée sur une niche ;
- dans la connectique, les principaux leaders sont américains ou japonais et le seul Français (FCI) figurant parmi les leaders a été vendu par appartements ;
- dans la sous-traitance électronique, les acteurs français ont au mieux une dimension européenne mais pas du tout mondiale ;
- le seul segment où les acteurs français pèsent est celui des cartes à puce (Gemalto, Oberthur, Morpho) : les leaders mondiaux sont presque tous français (3 sur 4) et Ingenico est l'un des leaders, aux côtés de Verifone, des terminaux de paiement ;
- dans les câbles, Nexans fait partie des leaders du secteur, dans un marché où la composante locale/régionale/réglementaire est encore significative.

Des emplois industriels encore en déclin dans les années à venir

La dernière décennie a été marquée par une désindustrialisation particulièrement forte en France dans le champ de la high-tech. Des secteurs majeurs comme l'informatique, l'électronique grand public et les télécoms sont caractérisés par la disparition de l'ensemble des unités de production.

L'électronique professionnelle est toutefois très présente dans les secteurs :

- des industries aéronautiques et spatiales
- des industries de défense et de sécurité
- de l'industrie automobile

Un bémol vient corriger faiblement ce constat. Les frontières ont évolué et ce qui hier était rattaché aux télécoms ou à la défense l'est aujourd'hui à la sous-traitance électronique.

Pour autant, le constat d'ensemble reste vrai : le déplacement du centre de gravité de l'industrie vers l'Asie a été particulièrement marquant dans le cas de cette filière. L'industrie des câbles conserve encore des sites industriels, mais ceux-ci sont en voie de rationalisation en France. Seule la sous-traitance électronique fait figure d'exception, avec de nombreux sites de production, mais le visage de cette composante de l'industrie a bien changé. La quasi-totalité des géants du secteur ont quitté la France après avoir fermé et délocalisé leurs unités de production. Ne demeurent que de petits sites dédiés aux petites et moyennes séries, avec une spécialisation marquée vers les débouchés professionnels. On notera l'apparition de quelques poids moyens à l'échelle française mais qui restent des nains, comparés aux géants mondiaux du secteur.

Il apparaît aujourd'hui que les seuls points de force de la filière sont à rechercher du côté des industries de la défense et, surtout, de l'aéronautique. Dans ce dernier cas, l'industrie aéronautique française dispose de leaders mondiaux aussi bien en termes de donneurs d'ordre (Airbus...) que de sous-traitants (Safran...). Et ce secteur a su conserver en son sein des capacités industrielles bien qu'une partie de sa production ait été externalisée auprès des sous-traitants). Dans le cas de la défense, les grands acteurs français ont conservé une part de leur base industrielle¹.

Pas d'inversion de tendance à l'horizon

Les fermetures de sites industriels vont se poursuivre, plusieurs secteurs de l'industrie électronique étant concernés (câbles, connectique, semi-conducteurs...).

La disparition d'Alcatel-Lucent fait courir un risque important au secteur télécoms, compte tenu du poids de cet acteur. Les acteurs de l'informatique tels HP et IBM mettent en œuvre des restructurations récurrentes. Et la réussite du pari technologique de STMicroelectronics est cruciale pour l'avenir de l'industrie des semi-conducteurs en France.

Dans ce contexte, il est difficile d'imaginer un sursaut aujourd'hui, y compris avec la combinaison des pôles de compétitivité, du CIR, du CICE, des 34 projets industriels et de la volonté du ministère du Redressement productif de redonner à la France une politique industrielle. La possibilité d'un retournement nécessite du temps, davantage que 3 ou 4 ans.

Aussi, il est difficile d'imaginer en France l'équivalent des choix récents de Motorola / Google et Apple. Le premier a choisi de produire un de ses derniers terminaux mobiles, le Moto X, aux États-Unis. Le second a décidé d'investir dans une usine de composants aux États-Unis, soit 700 emplois permanents à la clef, ainsi que dans une usine d'assemblage de MacPro.

Reste la présence en France d'industries militaire et aéronautique puissantes, qui requièrent de plus en plus d'électronique et donc des compétences électroniques. Les perspectives de croissance importantes dans l'aéronautique permettent d'envisager une croissance des effectifs. Mais il s'agit du seul secteur.

Il convient par ailleurs de rappeler que l'électronique a un effet perversif positif (mais difficilement mesurable) sur l'ensemble de l'industrie, au-delà des secteurs présentés ci-dessous.

¹ Dans les deux cas, il est question ici uniquement de la composante électronique au sein de ces secteurs.

	Effectif de départ	Scénario médian	Scénario favorable	Scénario défavorable
Semi conducteurs	19 473	-14,6% 16 629	-0,1% 19 459	-26,5% 14 135
Cartes à puces	5 120	1,5% 5 275	-4,7% 4 870	-17,1% 4 440
Connectique	5 773	-4,3% 6 097	5,6% 5 526	-15,4% 4 883
Câbles	11 512	-4,5% 11 224	2,0% 11 742	-10,0% 10 361
Sous traitance électronique	19 000	3,0% 19 570	1,0% 19 190	-5,0% 18 050
Télécom	38 200	-11,0% 36 000	-5,8% 34 000	-21,5% 30 000
Electronique auto	6 602	-17,0% 5 482	0,9% 6 662	-23,3% 5 064
Electronique grand public	400	400	400	400
Informatique	26 442	-36,2% 16 871	-8,8% 24 116	-44,6% 14 645
Aéronautique	45 000	21,0% 54 500	30,0% 58 500	13,0% 51 000
Défense	35 000	-8,6% 32 000	-5,7% 33 000	-14,3% 30 000
Imagerie médicale	6 850	0% 6 850	9% 7 450	-6% 6 450
Total consolidé	219 372	210 498 -4,0%	224 515 2,3%	189 028 -13,8%

Les transformations induites par le numérique

La révolution numérique a déjà considérablement transformé la filière. Des pans entiers de l'économie l'ont également été, en raison de la diffusion des technologies de l'information et de la communication, que l'on pense à la musique, aux médias ou au tourisme, autant de secteurs fortement transformés au cours de ces dernières années. De plus, à l'instar de l'aéronautique, de nombreux secteurs comme l'automobile voient la part d'électronique croître régulièrement. D'autres en sont au début du processus, que ce soit la santé, la distribution ou les transports. Enfin, les banques, les assurances ou l'éducation démarrent cette transformation.

A l'heure actuelle, les tendances qui vont bouleverser la filière sont nombreuses et, pour certaines, n'en sont qu'au tout début. Le cabinet McKinsey recensait, en mai 2013, douze technologies disruptives² qui vont transformer la vie, le monde des affaires et l'économie mondiale. Plusieurs d'entre elles concernaient la filière (Internet mobile, Internet des objets, cloud, impression 3D). Au-delà, il est possible de mentionner, de manière non exhaustive, les suivantes :

- l'essor de la mobilité ;

L'explosion des *smartphones* et tablettes semble irréversible et laisse à penser que la mobilité constituera de façon croissante une tendance de fond. Le besoin en connectivité permanente, en tout lieu et à tout moment, quel que soit le support, semble bien entamé. Et ceci passe par des appareils très bon marché. Au-delà des mutations majeures que cela induit au niveau social et dans les interactions entre les individus, les méthodes de travail et les rythmes sont tout aussi bouleversés.

- l'Internet des objets ;

Dans le prolongement de la mobilité, les réseaux télécoms vont de plus en plus transporter des données permettant aux objets de communiquer. La maison connectée, les usines, les réseaux électriques intelligents, les bâtiments ou villes intelligentes, autant de lieux où des milliards de connecteurs seront connectés pour transmettre des données et permettre à des ordinateurs et/ou des individus de surveiller, agir, réagir et optimiser les process en fonction des informations reçues.

- la domotique ;

Au sein du grand ensemble de ce qui est appelé l'Internet des objets, le secteur particulier de la domotique est anticipé comme ayant un fort potentiel de développement répondant à plusieurs besoins : une vie domestique adaptée à « l'accélération du temps », la connexion des fonctions courantes du domicile faisant gagner du temps, une connectivité couplée aux possibilités de gains d'énergie, et enfin la plus grande diversification du canal des loisirs.

- le cloud computing ;

Le cloud constitue une autre tendance de fond déjà amorcée il y a plusieurs années. L'essor de celui-ci conduit à repenser les questions de stockage des données, de sécurité, de souveraineté et bien d'autres encore. Le phénomène n'en est qu'à ses débuts et a permis de faire émerger de nouveaux acteurs dans le monde numérique tels qu'Amazon ou Salesforce. Dans les réseaux télécoms, le cloud est aussi promis à un bel essor avec la virtualisation d'une série de fonctions.

² McKinsey & Co, *MGI Disruptive Technologies*, mai 2013.

- le big data ;

L'explosion des données induit la nécessité de disposer des bons outils pour traiter les données et les analyser. Des entreprises fameuses pour leurs algorithmes sont évidemment sur la brèche, mais les équipementiers télécoms aussi, au moins sur certains aspects.

- l'essor des Fab Labs.

D'après la thèse de Chris Anderson³, la révolution numérique n'a touché qu'environ 20% de l'économie. La révolution de l'impression 3D pourrait toucher les 80% restants. Cette révolution offrirait la possibilité de concevoir de manière numérique des objets avant que ceux-ci ne soient produits par des imprimantes 3D grâce à des couches de matériaux.

Cette vague pourrait ainsi favoriser la production d'objets locaux, la production communautaire ou de quartier, bousculant ainsi la position établie des entreprises. La production locale – dans certains domaines – pourrait bénéficier d'un surcroît d'intérêt par rapport à la production réalisée à l'autre bout de la planète.

Les tendances de fond sont nombreuses et représentent autant d'occasions pour l'industrie française de rebondir. Celle-ci possède quelques points forts : outre l'aéronautique, les technologies de paiement, d'authentification ou de radio sont autant de compétences critiques pour les évolutions de demain.

Autant de facteurs majeurs de transformation qui rebattent continuellement les cartes.

Quelles compétences seront-elles nécessaires dans ce nouvel âge numérique ?

D'après les auteurs de l'âge de la multitude⁴, les compétences requises pour faire face à ce nouvel environnement seraient les suivantes :

- une culture générale ;
- un esprit entrepreneurial ;
- ne pas avoir peur de l'échec ;
- savoir programmer ;
- savoir communiquer son propos ;
- une culture tournée vers l'international.

Autant de compétences que nombre d'acteurs de la filière considèrent dès aujourd'hui comme insuffisamment répandues parmi les recrues qu'elles rencontrent. Le système d'enseignement doit préparer les futurs diplômés à acquérir ces compétences en sus des compétences techniques requises.

³ Chris Anderson, *Makers, La nouvelle révolution industrielle*, Pearson, 2012.

⁴ Nicolas Colin, Henri Verdier, *L'âge de la multitude*, Armand Collin, 2012.

Points critiques et préconisations

1. Lorsque nous avons accepté le cahier des charges défini par l'Observatoire de la Métallurgie, nous avons anticipé les difficultés de délimitation du champ de l'étude en raison de la dualité des technologies du numérique, entre monde de l'industrie et monde des services. En revanche, nous avons sous-estimé la difficulté à nous appuyer sur des données d'emploi fiables. Il ressort de cette expérience un constat et une préconisation.

Les structures professionnelles et les organismes paritaires doivent se doter d'un outil de suivi des emplois du high-tech. La méthodologie à élaborer ne sera pas aisée. Il nous semble, compte tenu de la dualité de champ sectoriel mais en raison de la convergence d'intérêts, que ce travail devrait être élaboré conjointement par l'Observatoire de la métallurgie et l'Observatoire du numérique.

2. Les orientations de volumétrie d'emploi que nous proposons sont à la baisse pour ce qui concerne la métallurgie. Il n'en est pas de même pour le secteur des services.

Ceci nous semble devoir conduire à une plus forte collaboration entre monde de la métallurgie et monde des services pour étudier, anticiper et faciliter les passages d'un secteur à l'autre.

3. Bien qu'orienté à la baisse, le volume d'emploi actuel continue de générer des recrutements et des besoins, les destructions d'emploi n'arrêtant jamais les mouvements de recrutement, même s'ils sont moindres. Or, les données de formation initiale et celles des entreprises en matière de recrutement font ressortir un paradoxe.

Les formations initiales aux métiers de l'électronique attirent relativement peu et ce, à différents niveaux de diplômes. La compréhension du phénomène par une enquête auprès des étudiants de différents niveaux pourrait être pilotée par l'UIMM. Les données et conclusions serviraient à appuyer les campagnes de promotion de ces métiers dès le secondaire.

Les difficultés de recrutement pressenties par les entreprises pour 2013 montrent une difficulté particulière pour les PME, surtout lorsqu'elles ne se situent pas dans les bassins d'emploi les plus favorables. Ceci devrait conduire à un dialogue renforcé de filière entre PME et donneurs d'ordre, de manière à ce que ces derniers ne ponctionnent pas systématiquement les meilleures ressources.

4. Outre l'attractivité insuffisante des formations, il ressort des données de parcours professionnel une faible durée des parcours techniques au sein des entreprises pour les ingénieurs d'un bon niveau.

Les entreprises doivent lancer une réflexion sur la revalorisation des parcours d'excellence technique de longue durée, de manière à éviter la fuite des ingénieurs vers les fonctions de management, de conduite d'affaire et de finance. Ceci pourrait s'appuyer sur des pratiques en vigueur dans le monde de la recherche : plus d'échanges internationaux, alternance recherche / entreprise, prix et distinctions reconnues des personnes ou des équipes.

5. En matière de formation initiale et continue, doivent être pris en compte plus qu'ailleurs encore la dimension internationale des marchés et des technologies utilisées. Il ressort assez constamment des entretiens et des études que la faiblesse, qui perdure, des ingénieurs et informaticiens en langues est un handicap majeur.

6. De manière proche de la question des langues, la construction de réseaux à l'étranger par une plus forte culture de l'expatriation dans ces métiers devrait être encouragée.

7. Il existe une forte distorsion entre la médiatisation du high-tech et le peu de visibilité des métiers d'élaboration et de production de ces technologies.

Des campagnes d'information sur les métiers et la meilleure connaissance des métiers émergents pourraient rétablir l'équilibre.

8. Certains secteurs atteignent en France une dimension critique pour ne pas dire sous-critique.

Un inventaire très précis des secteurs et des compétences menacés doit être fait afin de proposer des scénarios de sauvegarde.

9. Les industries de défense constituent un cas particulier compte tenu des enjeux de souveraineté. La capacité à maintenir la base technique des industries de défense, phénomène sur lequel ont alerté les industriels, semble un sujet réel et non un simple appel à budget complémentaire.

Il nous semble qu'un débat dans lequel les parlementaires seraient associés, au-delà des acteurs industriels, du ministère et des syndicats de salariés, doit être mené de manière à aborder les questions de compétences clés relevant de la souveraineté. Ceci permettrait d'aborder des réorganisations européennes qui semblent inévitables, avec une position nationale plus éclairée.

Méthodologie de travail retenue

Les déterminations de base d'effectif

Le champ de l'étude

La présente étude se fixe pour objectif un état des lieux de l'emploi et de la demande d'emploi à moyen terme des métiers de l'électronique relevant du champ d'activité de la métallurgie. Ces métiers peuvent concerner la recherche et développement, la production de hard ou de soft. Pour autant, en matière de logiciel et de services, les entreprises relevant du Syntec ne sont pas incluses.

Le cadre défini par le comité de pilotage de l'Observatoire des champs professionnels inclut les codes NAF⁵ suivants :

- **Code 26 - Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques :**
 - ▶ **26.1** Fabrication de composants et cartes électroniques ;
 - ▶ **26.2** Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques ;
 - ▶ **26.3** Fabrication d'équipements de communication ;
 - ▶ **26.4** Fabrication de produits électroniques grand public ;
 - ▶ **26.5** Fabrication d'instruments et d'appareils de mesure, d'essai et de navigation ; horlogerie ;
 - ▶ **26.6** Fabrication d'équipements d'irradiation médicale, d'équipements électro-médicaux et électro-thérapeutiques ;
 - ▶ **26.7** Fabrication de matériels optique et photographique ;
 - ▶ **26.8** Fabrication de supports magnétiques et optiques.
- **Code 27 - Fabrication d'équipements électriques :**
 - ▶ **27.3** Fabrication de fils et câbles et de matériel d'installation électrique ;
 - **27.31** Fabrication de câbles de fibres optiques ;
 - **27.32** Fabrication d'autres fils et câbles électroniques ou électriques.

A ce cadrage initial, nous avons proposé d'ajouter des secteurs qui nous paraissent déterminants dans leur pouvoir d'orientation du secteur de l'électronique, tant par leur génération de technologies que par leur volumétrie d'emploi. Ces secteurs sont :

- les industries aéronautiques et spatiales ;
- les industries de défense et de sécurité ;
- l'industrie automobile.

Au sein de ces secteurs, les emplois liés aux métiers de l'électronique ne sont qu'une partie des emplois, et souvent une partie minoritaire. Les codes NAF ne permettent pas de distinction entre activité principale et activité secondaire lorsqu'elles cohabitent au sein de très grandes entreprises. Or, la nomenclature NAF est avant tout destinée à la réalisation d'agrégats économiques par secteur, mais que les déterminations d'emplois rattachés ne figurent pas dans ses objectifs. **Au demeurant, les difficultés que nous avons éprouvées pour trouver des bases de travail adéquates doivent figurer parmi les premières conclusions de cette étude. Les organisations professionnelles, les syndicats de salariés, les organismes de**

⁵ Nomenclature des activités françaises. La NAF rev2 est actuellement la norme définie par l'INSEE.

formation et enfin les pouvoirs publics ne disposent pas d'un outil de travail fiable lorsqu'il s'agit de déterminer des actions qui engagent sur des périodes futures de cinq à dix ans si l'on considère ces durées comme base des cycles formation/reconversion/emploi.

Répondre au cahier des charges nécessite une prise de risque dans les évaluations de volumétrie

La feuille de route définie par le Comité de pilotage passe par une analyse de la volumétrie d'emploi et une projection de celle-ci. Nous avons fait les recherches dans les différents travaux de même nature qui ont pu être faits pour l'Observatoire ou d'autres organismes. Peu d'études s'engagent sur des chiffres d'emploi sectoriels travaillés par segment d'activité ou classe de métier. Beaucoup présentent des analyses qualitatives et des analyses de filières formation/emploi.

En nous engageant sur la voie d'un travail de détournement d'un certain nombre de secteurs et métiers au sein du vaste ensemble métallurgie, nous avons conscience d'une prise de risque dans les chiffres que nous déterminons, mais celle-ci nous paraît nécessaire, plutôt que de compiler un propos trop généraliste supplémentaire.

Dans les restitutions, par secteur, nous faisons donc le choix de tracer d'une part plusieurs scénarios lorsque cela se justifie par des variables exogènes non complètement maîtrisées et, d'autre part, la marge d'erreur que nous estimons dans nos propres chiffres.

Définir une base de travail et une volumétrie initiale d'emploi, un travail complexe

La délimitation du champ de l'étude par code NAF conduit à une première approche des effectifs au travers du répertoire de l'INSEE. Pour la majeure partie des grands secteurs l'approche des chiffres de la nomenclature NAF est peu crédible, faute de classement adéquat des entreprises. De nombreuses entreprises n'ont pas changé de code NAF, alors que leurs activités historiques ont évolué. Voici ce que donnent, par exemple, les chiffres NAF pour l'industrie aéronautique, secteur majeur de l'économie française :

NAF	Données 2010	Effectif total
2651A	Fabrication d'équipements	25 000
3030Z	Construction aéronautique	86 500
3316Z	Réparation et maintenance	10 600
Aéro	Total	122 100

L'évaluation de 122 000 emplois n'est pas cohérente avec les chiffres couramment cités pour l'ensemble du secteur aéronautique. Les données NAF minorent l'emploi total du secteur et, au demeurant, les données sectorielles collationnées par l'interprofession (GIFAS) évoquent plus de 170 000 emplois directs. L'examen approfondi des annuaires du GIFAS montre en revanche des adhérents comptabilisés dont l'activité principale n'est pas directement rattachable à l'aéronautique. Nous pensons donc, pour ce secteur, ce qui ne vaut pas nécessairement pour d'autres, que les données NAF minorent, tandis que les données professionnelles peuvent majorer.

Ceci nous conduit à exposer et justifier dans les pages qui suivent, secteur par secteur, la méthode retenue pour la collecte des données d'effectifs.

Les entreprises à activités non homogènes

Dans les secteurs qui ont été définis, des entreprises participent à l'activité d'élaboration de systèmes ou composants électroniques, mais ce n'est pas leur seule activité où leur activité principale.

Les exemples, toujours pris dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense, montrent parfaitement la nécessité de trier au sein des activités :

- DCNS est une entreprise de conception et de construction de bâtiments navals de surface et de sous-marins. L'essentiel des métiers se trouvent concentrés dans le design, les bureaux d'études et la construction d'ensembles métalliques. Seule une très faible partie de l'effectif intervient dans des métiers de l'électronique car DCNS a également les activités intégrées suivantes : conception des systèmes de commande et de contrôle des navires, simulateurs de navires et sous-marins pour l'entraînement, participation aux programmes européens de torpilles ;
- Airbus, en tant qu'ensemblier, a une relativement faible activité sur les métiers de l'électronique, l'essentiel des systèmes étant développé par des équipementiers auprès desquels Airbus se fournit.

Il nous faut donc, pour approcher l'effectif strictement délimité par les métiers de l'électronique, détourner des activités particulières au sein de grandes et moyennes entreprises. Cet exercice n'est possible qu'avec une marge d'approximation certaine.

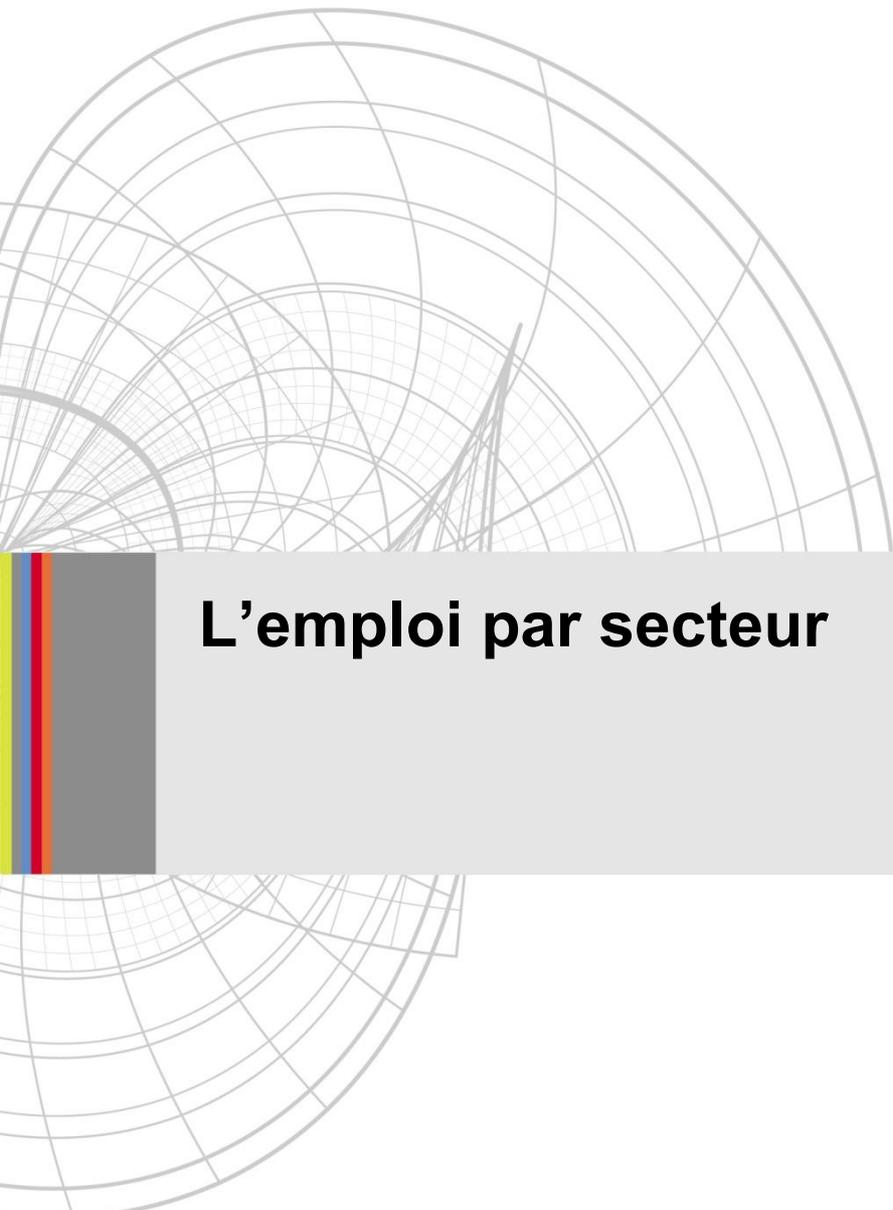
Enfin, et ceci vaut pour toutes les entreprises, les effectifs déclarés, quelles que soient les sources, sont des effectifs totaux. Il faut donc soustraire les fonctions de support (RH, finance, logistique...), qui ne sont pas dans le champ de l'étude. Il n'y a pas d'autre méthode que d'appliquer un coefficient d'abattement de fonctions supports. Nous avons fixé ces taux d'effectifs support entre 10 et 15 % en fonction de ce que nous connaissons en étudiant les effectifs détaillés d'entreprises repères.

Méthodologie des scénarios de projection de l'emploi

Des scénarios prospectifs qui combinent projection d'activité et modèles sous-jacent d'emploi.

Sur la base d'effectifs de départs validés (*modulo* la marge d'erreur qui sera déclarée pour chaque base sectorielle), des scénarios prospectifs ont été construits par chaque équipe en charge d'un secteur.

Ils reposent d'abord fondamentalement sur une analyse des tendances d'activité partant des entreprises déterminantes qui orientent le secteur. **Pour chaque secteur, trois scénarios modulant les projections sont envisagés : nominal, favorable, défavorable.**



L'emploi par secteur

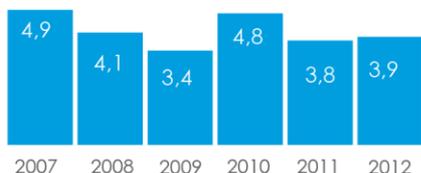


Chiffres clés des semi-conducteurs

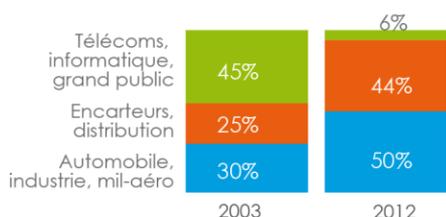
Le marché français est estimé à (2012) : **3,9** Md€

Le marché mondial est estimé à (2012) : **292** Md\$ (26 Md en 1986)

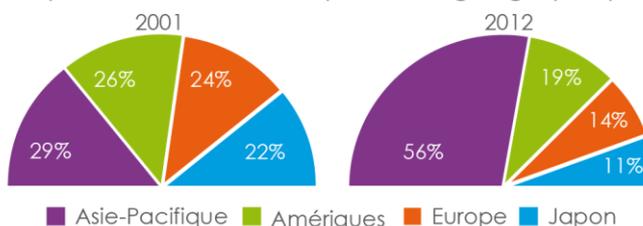
Évolution du CA en France (Md€)



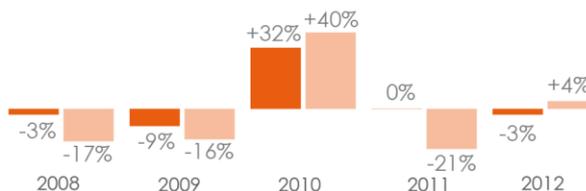
Le CA France par marché évolue vers les produits à valeur ajoutée



Répartition du marché par zone géographique



Évolution comparée France / monde (chiffre d'affaires)



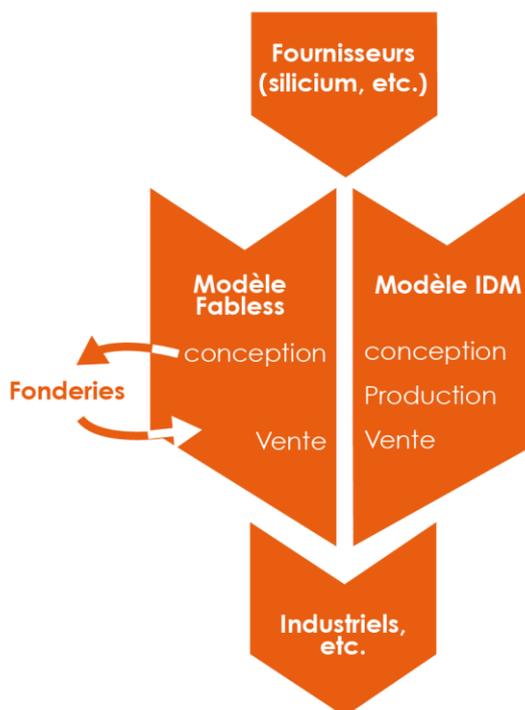
Chronologie

- 1980** 1987 Naissance de SGS Thomson par fusion de SGS et Thomson Semiconducteurs
- 1990** 1992 Création de SOITEC
- 1998 SGS Thomson devient STMicroelectronics par sortie de Thomson
- 1999 Création d'Infineon, spin-off de Siemens AG (entrée en Bourse en 2000)
JV à 50/50 entre IBM et Infineon à Corbeil-Essonnes
- 2000** 2002 Alliance Crolles 2 (Motorola Semiconductors, TSMC, Philips et STM)
- 2004 Création de Freescale, issu du groupe Motorola. Entrée en Bourse
- 2006 Freescale est racheté par le fonds Blackstone
Philips cède sa division semi-conducteurs : naissance de NXP
Atmel cède son site de Saint-Egrève à E2V
- 2007 NXP et Freescale quittent Crolles 2
- 2008 NXP cède sa branche Mobile & Personal à STM et annonce un plan de restructuration concernant 4 500 emplois
- 2009 NXP cède son activité mobile à Gemalto
Création de la société IPDIA, spin-off de NXP
Création de la coentreprise ST-Ericsson
Lancement du programme Nano 2012
- 2000** 2010 Infineon cède sa division Wireless à Intel
Atmel cède sa fab de Rousset à LFoundry
IBM et Infineon cèdent leur fab de Corbeil-Essonnes à Altis
- 2013 Freescale ferme son site de production toulousain
Fin de la coentreprise ST-Ericsson
Lancement du programme Nano 2017
LFoundry en redressement judiciaire

Les trois premiers acteurs détiennent 30% du marché mondial en 2012

Acteur	CA 2012 (M€)	Evolution (%)	Pdm (%)
Intel	49 089	-3,1% / 2011	16,4 %
Samsung	28 622	+3,1% / 2011	9,5 %
Qualcomm	13 177	+31,8% / 2011	4,4 %

Chaîne de valeur



L'électronique en France

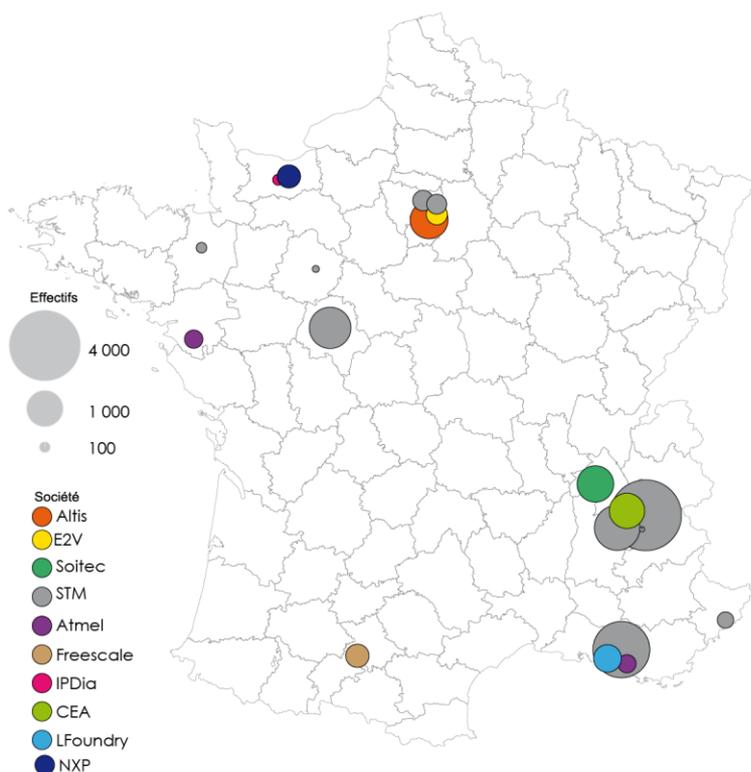
Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Chiffres clés de l'emploi dans les semi-conducteurs

STM représente 60% des effectifs français en 2012



Localisation de l'emploi en 2012 : un pôle isérois

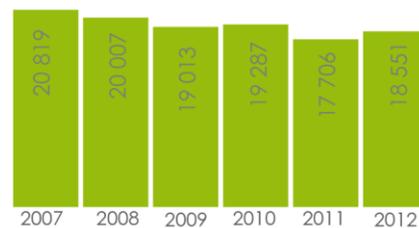


Sites à risques

- LFoundry à Rousset : redressement judiciaire
- Altis : baisse de volumes et problèmes de financement
- STM Tours : banalisation des produits
- STM Rousset : mise en place du lean

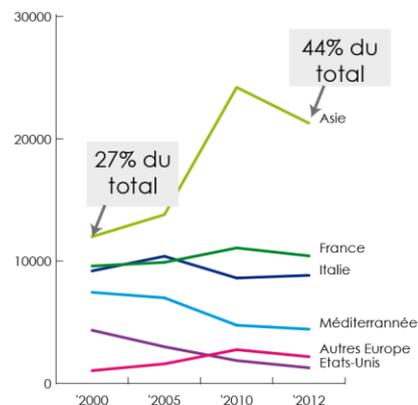
Le marché français est représenté par : **25** entreprises, de la multinationale à la start-up
18 551 personnes travaillent dans le secteur en 2012, un chiffre en recul de 13% en 10 ans
 STM, Altis et Soitec emploient **70%** des effectifs français en 2012

Évolution de l'emploi en France

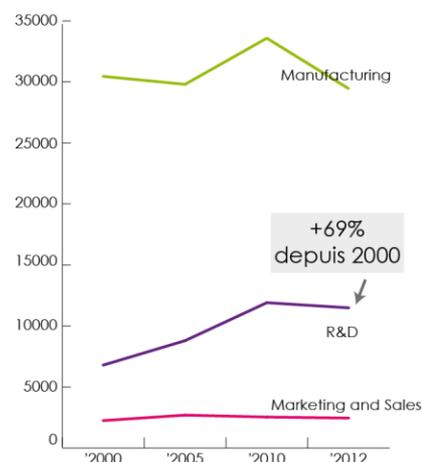


L'emploi chez STM

L'Asie est déjà la première zone d'emploi en 2000



La R&D bénéficie de la plus forte croissance en emploi depuis 2000

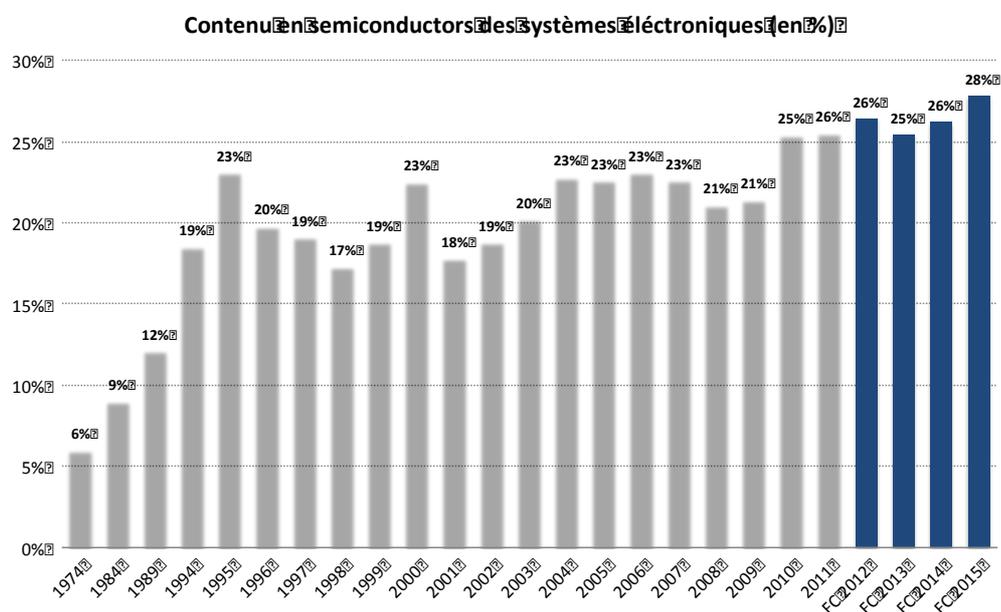


Tendances du secteur des semi-conducteurs dans le monde et en France

Caractéristiques du secteur et perspectives d'évolution

Un secteur historiquement en pleine expansion, mais des coups d'arrêt ces dernières années en raison de l'environnement macroéconomique

L'industrie des composants électroniques s'est développée au sortir de la Seconde guerre mondiale et a bénéficié, depuis, de taux de croissance élevés, souvent supérieurs au taux de croissance économique mondial, soutenue en cela par un phénomène de « pervasion » (ou « irrigation »), qui place cette industrie au cœur de l'économie mondiale. En effet, les gains de productivité et de performance ainsi que la miniaturisation de l'électronique ont soutenu le développement de plusieurs secteurs industriels : défense, informatique au service des entreprises, électronique grand public et, plus récemment, télécommunications. Ainsi, les composants électroniques ont pris une place croissante : ils représentent aujourd'hui plus de 25 % de la valeur des équipements électriques et électroniques, contre 9 % en 1984, selon les données de ST, TI et IC Insights.



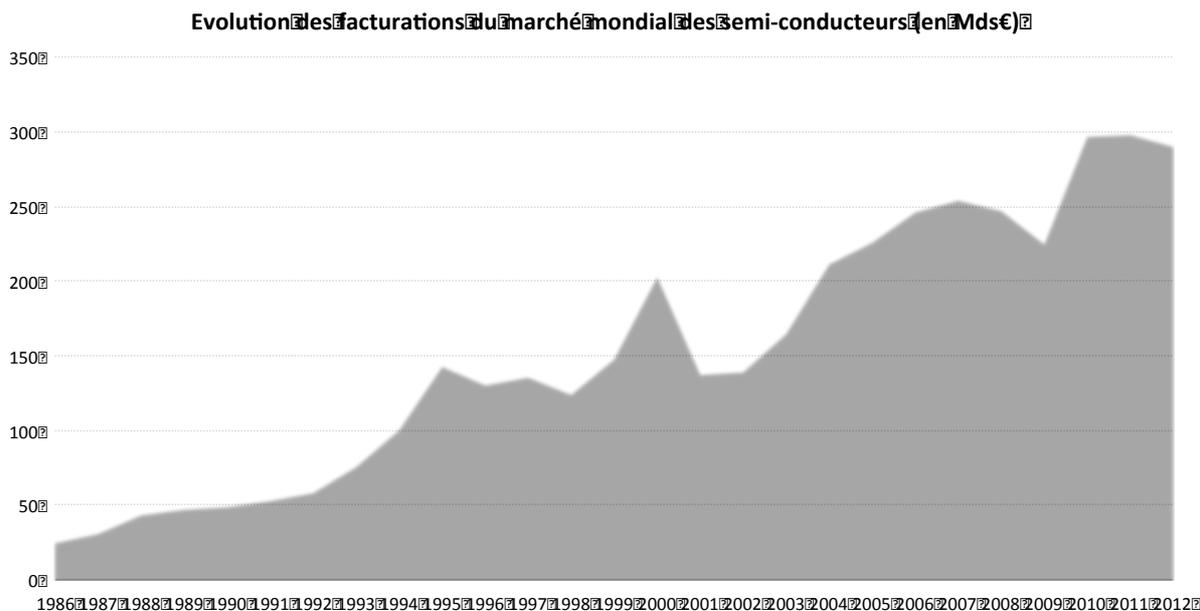
L'évolution du secteur des semi-conducteurs est fortement corrélée à celle de l'économie mondiale, mais de manière plus cyclique encore en raison de sa nature fortement capitalistique et des investissements nécessaires pour développer les outils de production (leur lourdeur fait courir le risque de surcapacité / sous-capacité).

Même si l'industrie des semi-conducteurs a subi des soubresauts, elle a bénéficié de forts taux de croissance moyens ces dernières décennies¹ : entre +16 % et +18 % dans les années 1970-80 ; +14 % dans les années 1990 ; +7 % entre 2000 et 2006...

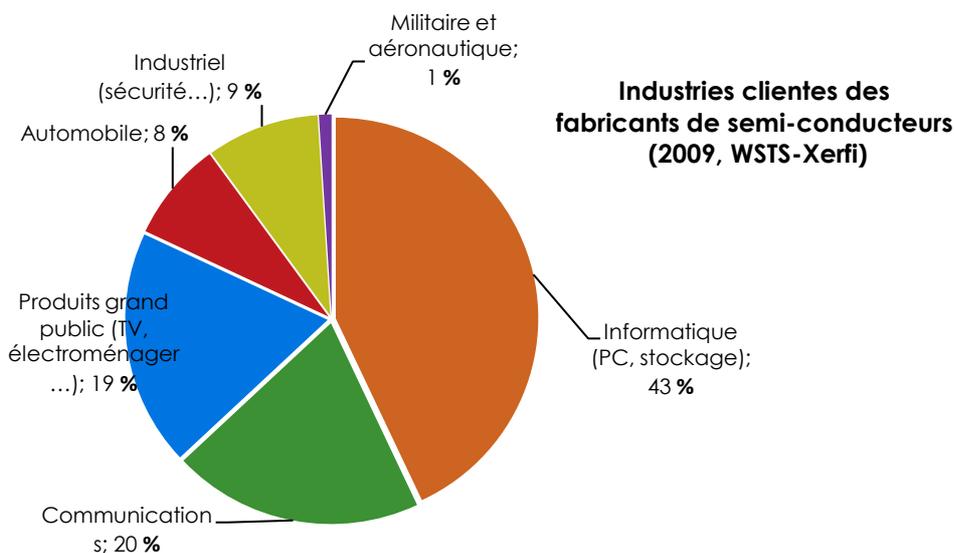
Alors qu'un taux de croissance de 6 à 7 % était attendu entre 2007 et 2012, la progression a ralenti en raison des difficultés de l'économie mondiale, avec un point noir en 2008-2009, une reprise en 2010, une stagnation en 2011 et, en 2012, un recul d'environ 3 %.

Le marché mondial des semi-conducteurs atteint ainsi, en 2012, 292 Md\$, après avoir approché 300 Md\$ en 2011.

¹ Source : World Semiconductors Trade Statistics sur <http://www.senat.fr/rap/r07-417/r07-4171.html>



L'amélioration des performances, la miniaturisation et la baisse des coûts unitaires ont permis à l'industrie des composants électroniques d'élargir ses débouchés (à l'origine plutôt des entreprises et États) vers les particuliers. Les composants concernent ainsi les domaines du « numérique » et des télécommunications, mais aussi d'autres secteurs industriels tels l'automobile, l'aéronautique, les équipements industriels... Les télécommunications répondent davantage à une logique de production de masse, davantage concentrée (avec une bonne partie en Asie), tandis que certains secteurs industriels s'inscrivent dans une logique de plus petites séries spécialisées (l'Europe étant alors mieux positionnée).



Au final, l'industrie électronique, et celle des semi-conducteurs en son sein, contribue de manière significative au PIB mondial, avec :

- en amont, les fournisseurs de matières premières et d'équipements ;
- en aval, les producteurs d'équipements électroniques (environ 1 200 Md€ de chiffre d'affaires en 2010) et les fournisseurs de services directement concernés par l'électronique (opérateurs télécoms, fournisseurs Internet, distributeurs...).

Un renouvellement très rapide des technologies, pour des investissements toujours plus importants

De nombreux bouleversements technologiques ont affecté l'industrie électronique ces dernières décennies, grâce à une baisse des coûts unitaires de fabrication (due à une forte augmentation des volumes). Cette « course à l'innovation » s'est principalement jouée autour de la miniaturisation des transistors, (dispositifs semi-conducteurs et composants de base des circuits intégrés), qui se rapprochent de la taille de l'atome, ainsi que l'augmentation de la taille des plaquettes de silicium, support du circuit intégré (300 mm aujourd'hui, voire 450 mm à court terme). Ces améliorations permettent l'intégration d'un nombre croissant de transistors et de fonctionnalités sur un même circuit.

Or, cette innovation constante est financièrement très gourmande. En effet, les procédés de conception/fabrication sont contraints par plusieurs exigences techniques, tels que l'échelle nanométrique, la robotisation accrue, la nécessité de fabrication « en salle blanche » et un cycle de vie très court entraînant une obsolescence rapide.

Evolution des investissements par génération technologique				
Taille circuit	100mm	150mm	200mm	300mm
Dimension mini. transistor	20 à 5µm	5 à 0,8 µm	0,5 à 0,13µm	0,1 à 0,032µm
Coût de l'usine	70M€	100-200M€	1-2Md€	2-4Md€

Source : STMicroElectronics - 2008 (Etude Decision)

Au-delà des investissements de départ, les usines de fabrication engendrent également des coûts fixes très lourds : amortissements, énergie... Les coûts de développement suivent une logique exponentielle similaire et modifient en profondeur les stratégies des acteurs : concentration, mutualisation, alliances, externalisation ou différenciation (cf. *infra*).

Des stratégies de différenciation moins gourmandes en investissements

La poursuite de stratégies dites « more Moore » (« plus de loi de Moore »²) a constitué le moteur du développement de l'industrie des semi-conducteurs. Cependant, ces stratégies devraient progressivement atteindre leurs limites, à la fois financières (les investissements nécessaires ne peuvent être réalisés que par quelques géants du secteur) et physiques (la miniaturisation des transistors ne pouvant être infinie). Des technologies différenciées apparaissent alors progressivement sur le marché : on parle de stratégie « more than Moore » (« plus que la loi de Moore ») ou « beyond Moore » (« au-delà de Moore »).

Ces stratégies consistent à ajouter de nouvelles fonctions (la technologie RFID par exemple, déjà répandue, permet de relier des objets communicants à distance), pour un niveau de miniaturisation donné, et permettent de :

- poursuivre la pervasion des semi-conducteurs et élargir les services proposés ;
- retrouver une certaine compétitivité « à moindre coût », plutôt pour des produits de plus faibles volumes avec des marges plus fortes, fabriqués sur des sites déjà amortis.

De bonnes perspectives, entretenues par les besoins toujours soutenus dans les télécommunications et de nouveaux enjeux sociétaux

Après plusieurs années difficiles, la croissance devrait être de retour pour le marché des semi-conducteurs, mais à un rythme moindre que celui des décennies précédentes : WSTS prévoit une croissance de 2,1 % en 2013, puis une intensification. Toutes les régions bénéficieraient de cette dynamique en 2014-2015, mais l'Asie émergente plus que le Japon, l'Europe étant dans une situation intermédiaire.

² La loi de Moore indique que le nombre de transistors sur un circuit intégré double tous les 18 mois.

Prévisions de printemps 2013	M\$					Var en %			
	2011	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Amériques	55197	54359	55225	57115	58326	-1,5%	1,6%	3,4%	2,5%
Europe	37391	33163	34905	36304	37393	-11,3%	5,3%	4,0%	3,0%
Japon	42903	41056	35202	36772	37591	-4,3%	-13,8%	3,9%	2,2%
Asie-Pacifique	164030	162985	172234	182716	191393	-0,6%	5,7%	6,1%	4,7%
Total Monde	299521	291563	297766	312907	324903	-2,7%	2,1%	5,1%	3,8%
Discrete Semiconductors	21387	19138	18136	19211	19996	-10,5%	-5,2%	5,9%	4,1%
Optoelectronics	23092	26175	27052	29098	30570	13,4%	3,4%	7,6%	5,4%
Sensors	7970	8009	8372	8970	9267	0,5%	4,5%	7,1%	5,5%
Integrated Circuits	247073	238240	244206	255528	264771	-3,6%	2,5%	4,7%	3,6%
Analog	42338	39303	40125	42300	44129	-7,2%	2,1%	5,4%	4,3%
Micro	65204	60238	58274	60288	62276	-7,6%	-2,9%	3,4%	3,3%
Logic	78782	81703	85248	90558	94220	3,7%	4,3%	6,3%	3,9%
Memory	60749	56995	60360	62782	63946	-6,2%	5,9%	3,0%	2,8%
Total produits	299522	291562	297766	312907	324904	-2,7%	2,1%	5,1%	3,8%

Par ailleurs, à moyen terme, **un taux de croissance annuel moyen de plus 7 %** pourrait être observé (cabinet IC Insights, pour 2012-2017).

Le cabinet McKinsey³ table sur un marché qui atteindrait 400 Md\$ à l'horizon 2015. Ces prévisions plutôt optimistes (très éloignées des prévisions du WSTS) s'appuient sur plusieurs éléments :

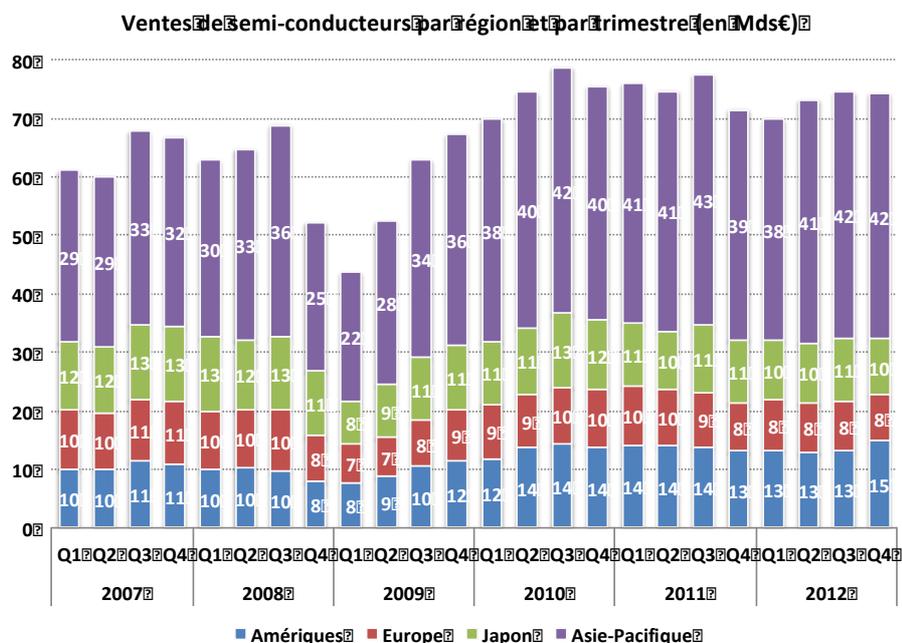
- **la croissance mondiale** se stabiliserait et le dynamisme des pays émergents devrait soutenir le secteur ;
- **le dynamisme des télécommunications** se poursuivrait, grâce à la fois aux investissements en équipements de la part des opérateurs (réseaux filaires et mobiles) et au développement des terminaux mobiles connectés. McKinsey identifie à ce titre plusieurs tendances : développement du marché des smartphones et des tablettes, qui permet d'accroître la demande de mémoires (notamment NAND flash) et de processeurs, mise en place de la 4G (LTE) avec un impact sur les composants et les infrastructures, et « cloud computing », ou « nuage », qui modifierait les composants des systèmes utilisateurs et les infrastructures sans fil ;
- **une expansion des composants électroniques** dans de nouveaux secteurs, en réponse à de nouveaux besoins économiques et sociétaux, qui requièrent notamment la gestion d'informations en temps réel et l'utilisation de puces RFID ou microcontrôleurs : sécurité (systèmes de surveillance, cybersécurité), efficacité énergétique, qui touche plusieurs secteurs tels l'automobile (véhicules électriques) ou la domotique (gestion et régulation de l'énergie) et télésanté (systèmes domestiques d'aide à la médicalisation).

Source : Decision	TCAM 2010-2015
Informatique	4,9%
Communications	7,9%
Grand public	0,9%
Automobile	5,3%
Industriel/médical	5,4%
Militaire et aéronautique	3,5%
TOTAL	4,9%

³ McKinsey on Semiconductors, automne 2012

La place de l'Europe dans l'industrie des semi-conducteurs : recul de la production et spécialisation

L'industrie européenne des semi-conducteurs occupe historiquement une place importante, mais elle a subi, comme celle d'Amérique du Nord d'ailleurs, la montée en puissance de la production asiatique : Japon dans un premier temps, puis Corée du Sud et Taïwan. La part européenne dans la production mondiale a reculé : de plus de 15 % à la fin des années 1990 à 10 % en 2010. Le continent occupe le 6^e rang mondial, avec une production de près de 35 Md\$.



Plusieurs facteurs ont concouru à ce recul du poids de l'Europe :

- émergence d'un marché asiatique de masse, où les acteurs locaux ont su s'imposer ;
- délocalisations massives de la production et de la R&D des clients européens, entraînant un éloignement des centres de développement des produits ;
- déclin de l'industrie européenne des hautes technologies, au profit d'industriels américains tels qu'Apple, Microsoft, Google, HP (sur le « haut de gamme ») et coréens tels que Samsung et LG (« moyen de gamme ») ;
- stratégies agressives de soutien public au secteur dans plusieurs pays asiatiques et aux États-Unis, qui font quelque peu défaut en Europe :
 - exemptions fiscales, permettant de soutenir les dépenses de R&D et de sécuriser les bénéfices des entreprises,
 - mise à disposition de terrains pour les usines,
 - conditions favorables de financement, etc.
 - Ainsi, les mesures de financement public sont aujourd'hui un critère prépondérant dans les choix d'implantation et de développement des fabricants. Chaque nouvelle usine dans le monde bénéficie très souvent d'une part non négligeable (entre un tiers et la moitié) de financement public. C'est notamment ce qui a permis à Taïwan de s'imposer comme un pôle stratégique.

La structure de production européenne, et plus encore française, est différente de celle de la production mondiale : elle est davantage orientée vers les composants électroniques à destination des produits « professionnels » (par opposition aux produits à destination du grand public). Cette différenciation devrait être confirmée dans les prochaines années et s'explique par les caractéristiques de ces deux débouchés :

- plus grande standardisation, volumes plus importants et exigences plus fortes en termes de coûts pour les semi-conducteurs « grand public », ce qui désavantage l'Europe par rapport à l'Asie ;
- importance de la proximité entre producteur et client pour les semi-conducteurs professionnels, ce qui avantage l'Europe (les clients étant surtout européens).

Les débouchés sont prometteurs dans l'industriel et l'aéronautique, mais les semi-conducteurs télécoms ne devraient pas constituer un facteur de croissance en Europe, contrairement à ce qui se passe dans le reste du monde.

Les acteurs du marché de l'industrie des semi-conducteurs et leurs stratégies

L'Asie et les Etats-Unis dominent

Parmi les dix premières sociétés, on note 5 Américains, 2 Sud-coréens, 2 Japonais et un Européen, STMicroelectronics, dont les parts de marché reculent. Les autres acteurs européens importants, Infineon et NXP, se situent dans le top 20. En termes de production cependant, c'est l'Asie (Japon et Asie émergente) qui prédomine, devant l'Amérique du Nord et l'Europe.

Les industriels connaissent, ces dernières années, des fortunes diverses, qui renvoient au positionnement marché de chacun : Qualcomm, fournisseur du chipset de l'iPhone 5, et Samsung ont bénéficié à plein du boom des smartphones, tandis que Sony est tiré par ses capteurs CMOS et NXP par son activité Identification (puces NFC).

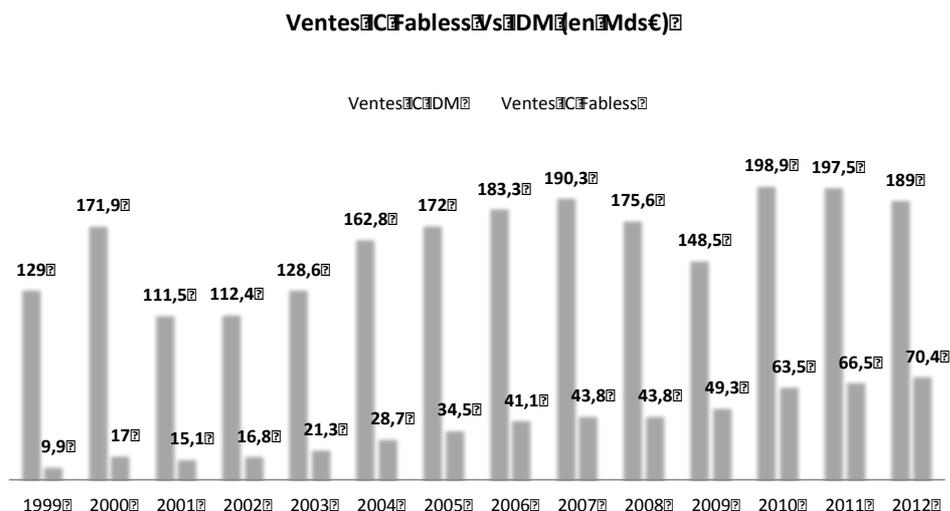
Mouvement de déverticalisation dans l'industrie

Le secteur est fortement intensif en capital, mais également en dépenses de R&D. Traditionnellement, les entreprises assuraient l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur : R&D, conception, fabrication des circuits intégrés, marketing et commercialisation. Or, le maintien de la compétitivité exige des investissements financiers importants, ce que seuls certains acteurs sont capables de soutenir. De nouveaux modèles, construits à partir de la déverticalisation du secteur et un positionnement différent dans la chaîne de valeur, ont donc émergé. Certains acteurs se sont désengagés de la production, se concentrant sur les étapes à plus forte valeur ajoutée (recherche et conception), et d'autres acteurs, spécialisés dans la production, ont émergé.

Aujourd'hui, quatre modèles principaux cohabitent :

- **le modèle historique dit « Integrated Device manufacturer »**, ou IDM, où l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur des semi-conducteurs est assuré par le même acteur. Ce modèle historique s'est principalement développé autour de grands groupes industriels (Motorola, Philips, Siemens), ces derniers s'étant pour la plupart désengagés depuis. Il représente encore la majorité des ventes du secteur ;
- **le modèle dit « fabless »**, apparu il y a quelques années, où les acteurs ne possèdent pas de capacités de production et se concentrent sur la recherche, la conception et la commercialisation. Moins exigeant financièrement, il permet de mobiliser davantage de ressources pour l'innovation ;

- De 7 % du marché total en 1999, le chiffre d'affaires des *fabless* représente, en 2012, environ un quart du marché selon IC Insights, pour qui cette tendance s'accroîtra. Cette progression a notamment été portée par Qualcomm.
- **un modèle dit « fablight »** : tout en conservant des capacités internes, certains acteurs, tels Texas Instruments ou les industriels européens (NXP, STMicroelectronics), externalisent une part croissante de leur production, notamment les circuits de dernière génération, mais conservent des capacités de production pour les technologies matures ou se spécialisent sur des process de fabrication. Ce modèle suit une logique financière : maximisation du retour sur investissement et limitation des capitaux investis ;



Source : IC Insights

- **les fonderies**, qui n'assurent que la production de semi-conducteurs et représentent donc les fournisseurs privilégiés des acteurs fabless, mais également un élément de flexibilisation de la production des IDM et des fablights. Elles sont principalement localisées en Asie, à Taïwan, et sont positionnées en majorité sur des grandes séries et les technologies les plus modernes. Avec 50 % de parts de marché, le géant taïwanais TSMC a ainsi multiplié ses ventes par 3 sur ce segment et affiche, en 2012, un résultat net à 33 % de ses ventes... Les quatre premiers acteurs concentreraient, en 2012, plus de 80 % du marché.

[Tendances chez les acteurs des semi-conducteurs : alliances et montée en puissance des fondeurs](#)

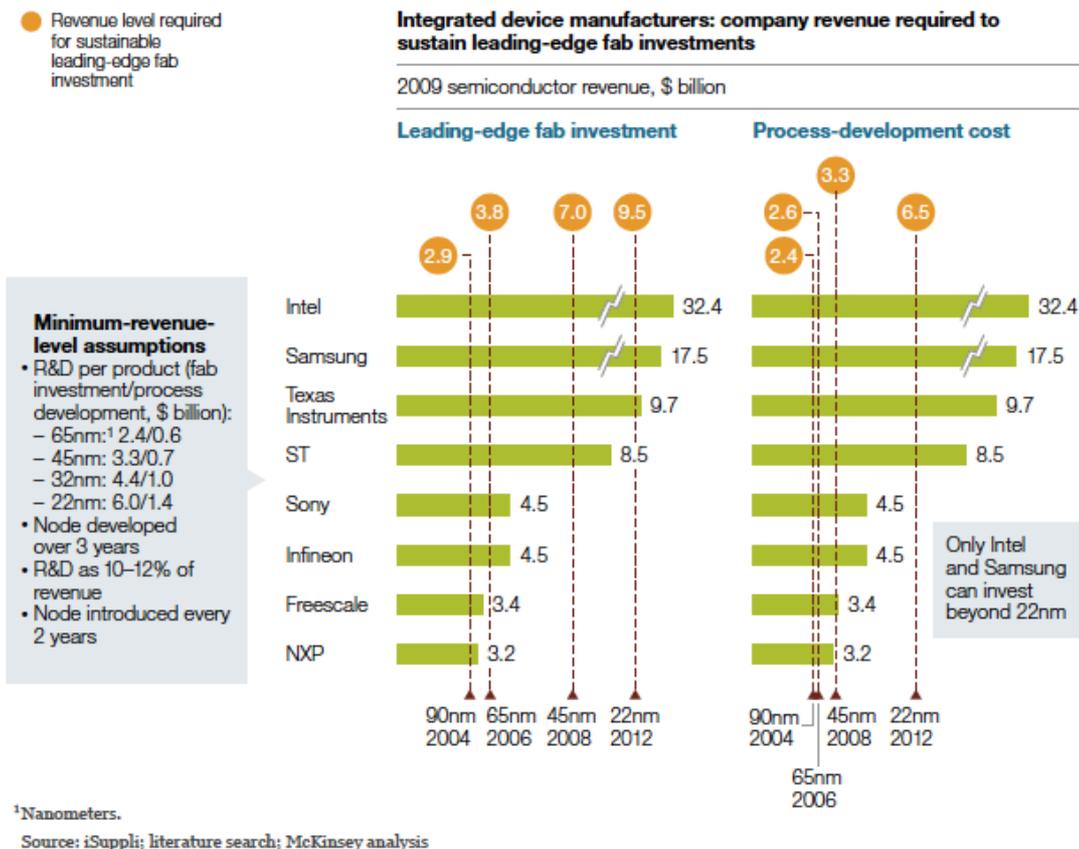
Les modèles présentés ci-dessus ne sont pas figés et chaque type d'acteur continue d'adapter sa stratégie à l'évolution économique et financière du secteur.

Les fondeurs sont montés en puissance ces dernières années, avec de meilleures performances que le secteur des semi-conducteurs. Cependant, leur modèle économique reste fragile : ils sont en première ligne en cas de ralentissement de la demande, alors que leurs investissements exigent des taux d'utilisation des usines élevés. Des mouvements de consolidation animent donc le secteur et certains fondeurs pourraient chercher à monter dans la chaîne de valeur.

Les **acteurs fabless** pourraient, à terme, être directement concurrencés par leurs fournisseurs actuels, les fonderies, desquelles ils sont fortement dépendants et qui forment une oligopole.

Certains acteurs **IDM/fablight** sont de plus en plus guidés par une logique uniquement financière et se recentrent sur les activités pour lesquelles ils sont leaders et qui permettent des économies d'échelle et un retour sur capital employé élevé. L'amélioration de la

productivité et la réactivité des équipes deviennent l'enjeu n°1, devant l'innovation... ce qui décide ces mêmes entreprises à abandonner les activités plus petites, pour lesquelles les investissements sont trop lourds par rapport au profit immédiat.



Point sur les alliances chez les acteurs des semi-conducteurs

Les acteurs sont obligés de se rapprocher et de mutualiser leurs moyens financiers afin de conserver des capacités d'innovation suffisantes. Ainsi, des coopérations se sont développées, au premier rang desquelles l'alliance IBM (cf. *infra*).

En France, quatre clusters d'importance ont émergé au niveau européen, dont Crolles, seul site en Europe à associer recherche de pointe et importante capacités de production. L'alliance de **Crolles II**, signée en 2002 pour cinq ans, a d'abord réuni trois grands acteurs des semi-conducteurs (ST, NXP et Freescale) avec l'objectif de partager le financement du développement des générations CMOS 90nm, 65nm et 45nm. Cependant, NXP et Freescale sont progressivement sortis de l'alliance avec le souci de performance financière.

Deux solutions stratégiques se présentaient à ce stade à STMicroelectronics : se tourner vers le modèle fablight puis fabless, ou continuer à développer et produire en interne en sous-traitant les pics de production à des fondeurs asiatiques.

La deuxième option a été privilégiée, en partie en raison de la présence au capital de la société des États français et italien. Elle nécessitait pour STMicroelectronics d'intégrer un des grands écosystèmes de la microélectronique.

Un accord a été trouvé entre IBM, le CEA et STMicroelectronics pour intégrer cette alliance : Crolles est, dans ce cadre, devenu une usine pilote spécialisée dans la production de technologies dérivées. Le financement des investissements a été pour une large part réalisé par les pouvoirs publics au travers du projet Nano 2012 (courant jusqu'en 2014), avec pour objectif de financer les recherches amont du LETI, mais également Crolles. Le budget de

financement atteignait 2,3 Md€ pour la R&D et 1,25 Md\$ pour l'investissement matériel sur cinq ans, dont 457 M€ pris en charge par l'État.

L'alliance IBM arrivant à terme fin 2014. Pour maintenir sa collaboration au sein de cette alliance ainsi qu'un outil de recherche et de production sur les générations futures, le « ticket d'entrée » en termes d'investissements pour Crolles était d'au minimum 1Md€. Fin juillet 2013, l'État français a officialisé le lancement du programme Nano 2017, avec un budget global d'investissement estimé à 3,5 Md€ sur cinq ans, portés par :

- ST Microelectronics : 1,3 Md€ (avec des investissements complémentaires qui pourraient se chiffrer à près de 1 Md€) ;
- les partenaires de R&D de ST Microelectronics : 800 M€ ;
- l'État français : 600 M€ ;
- l'Europe : environ 400 M€ (dans le cadre du programme « Airbus of Chips » lancé par la Commission pour sept ans) mais la probabilité de déblocage de l'ensemble de la somme est relativement faible ;
- les collectivités locales : 100 M€ selon une répartition encore à définir.

Ces fonds ont pour finalité de doubler les capacités de production de Crolles (de 3 500 plaquettes à 7 000), mais aussi d'alimenter trois axes de développement technologique :

- le FD-SOI (traitement de haute performance et de faible consommation) ;
- l'imagerie de nouvelle génération (capteurs et processeurs de signal d'images) ;
- les mémoires non volatiles embarquées de nouvelle génération.

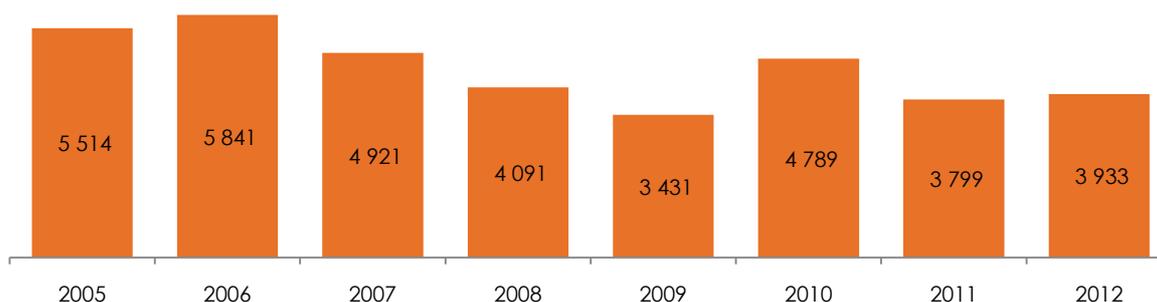
Ce programme aura un effet d'entraînement pour l'ensemble des partenaires industriels et de recherche de ST et, plus largement, pour l'écosystème nanoélectronique grenoblois (2 500 emplois dépendent de la filière dans la région). En matière de recherche, le LETI (laboratoire de recherche du CEA en matière de nanotechnologies) devrait ainsi voir ses financements augmenter d'environ 10 M€ par an, le projet Nano 2017 représentant également un relais d'activité pour les 200 à 300 personnes occupées à ce jour par le programme Nano 2012.

Le secteur de la microélectronique en France

Évolution de l'activité et principaux acteurs de la filière semi-conducteurs en France

Le chiffre d'affaires du secteur des semi-conducteurs (y compris activités associées et SEMI Grenoble) a fortement chuté entre 2006 et 2009 (- 36,1 % en trois ans), puis s'est stabilisé à un niveau relativement bas, après une légère reprise en 2010. La baisse entre 2005 et 2012 se chiffre ainsi à 21,1 % et à 28,7 % pour les seuls fabricants de semi-conducteurs.

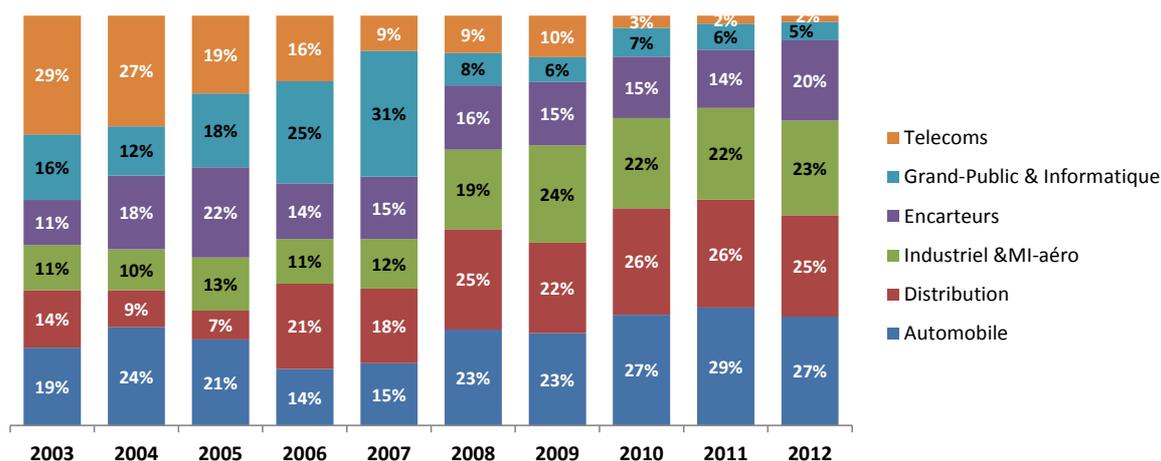
Evolution du chiffre d'affaires de la filière en France (fabricants de semi-conducteurs, source : Sitelesc)



La France dispose de champions industriels dans les transports, l'énergie, l'aéronautique et la santé qui peuvent tirer les ventes et, en retour, tirer profit d'une industrie française des composants compétitive. Le secteur des semi-conducteurs français dispose ainsi de marchés applicatifs variés, principalement professionnels.

Depuis 2003, le secteur a évolué vers les marchés professionnels, avec une chute des ventes à destination des télécoms / grand public & informatique, mais une forte croissance de l'automobile et de l'industriel.

Parts de marché par secteur applicatif



Source : Sitelesc

Dynamiques à l'œuvre dans le secteur de la microélectronique en France

Forte dépendance aux grands groupes et profonde mutation de l'outil industriel

Les implantations des activités de semi-conducteurs se sont structurées historiquement en France autour de grands groupes :

Conglomérats historiques	Groupes semi-conducteurs
Thomson	ST Microelectronics
Siemens	Infineon
Motorola	Freescale
Philips	NXP

Ce sont encore les grands groupes qui structurent l'activité et l'emploi de ce secteur. Beaucoup des sociétés de la microélectronique implantées en France sont issues d'un essaimage dû aux plans de restructuration : pour éviter des coûts de fermeture prohibitifs, des sites ont été vendus, assortis de contrats d'approvisionnement, à des acteurs de petite taille positionnés sur la production de proximité et de spécialité. Leur activité tourne très majoritairement autour de la R&D et, lorsqu'ils réussissent, ils sont souvent rachetés par de grands groupes (cf. croissance d'Atmel, en France).

Quel avenir pour les sites repris ?

Cette dépendance commerciale et « géographique » devient problématique lorsque les sites des grands groupes sont restructurés/fermés : un ensemble de fournisseurs et sous-traitants se retrouve implanté sur un territoire qui n'est plus porteur, avec un bassin d'emploi peu favorable au reclassement de salariés parfois très spécialisés.

La survie de ces sites est à peu près garantie à court terme par les contrats d'approvisionnement (de 1 à 3 ans) noués avec les groupes, mais la problématique du relais de croissance à l'échéance de ces contrats (proche, pour la plupart de ces sociétés) posera des questions industrielles et sociales majeures.

Les difficultés de l'industrie des télécoms ont un impact sur plusieurs sites français

Les entreprises françaises du marché des semi-conducteurs étaient très spécialisées autour des acteurs de la téléphonie mobile. Lorsque ces derniers ont quitté le territoire (à l'exception notable de Sagem), elles ont fait face à d'importantes difficultés, notamment :

- la cession par NXP de ses équipes à ST Ericsson et une restructuration ayant entraîné la fermeture du site de Caen ;
- la restructuration par TI de son site de Sophia dédié à la téléphonie mobile ;
- la restructuration par Freescale de son site de Toulouse.

La déstructuration de l'industrie de la téléphonie continue d'affecter lourdement ST avec, tout récemment, l'annonce de la dissolution du JV avec Ericsson.

Quel impact de la pression pour accroître la rentabilité sur les acteurs français ?

La rentabilité de la stratégie des groupes industriels a entraîné l'arrêt brutal des investissements industriels dans une optique de maximisation des flux de trésorerie. Par conséquent, les productions les plus avancées, nécessitant de lourds investissements, ont été délocalisées ou externalisées, essentiellement vers les fondeurs taiwanais. Aucune capacité industrielle significative de dernière génération n'ayant été ouverte récemment en France, les sites français se spécialisent majoritairement sur des technologies matures.

Les montages LBO ont joué le rôle de principal levier de reprise des sites avec l'intervention de fonds d'investissement de tailles variées, mais avec pour constante une recherche de maximisation du retour sur investissements. Freescale et NXP en sont des exemples frappants.

La réorientation des sites de production français vers les marchés professionnels entraîne un redimensionnement des sites de production et pose également des problèmes pour les activités de conception

Face au départ des clients et à la chute induite des marchés grand public, les acteurs français des semi-conducteurs se sont réorientés vers les marchés professionnels (automobile, équipements industriels, industrie médicale). Les marchés professionnels sont caractérisés par une utilisation de produits matures avec un cycle de croissance plus lissé et stable que les marchés grand public, mais avec des volumes beaucoup plus restreints. Ce différentiel de taille des marchés implique un **redimensionnement à la baisse des acteurs** du secteur.

La problématique est la même pour les activités de conception, généralement tirées par le grand public puis exploitées sur les marchés professionnels. La disparition progressive des activités grand public fait donc peser un risque à moyen terme sur la dynamique de la conception en France, y compris pour les débouchés professionnels.

Enfin, les étapes de conception et de production étant de plus en plus facilement séparables, le développement réalisé en France ne débouche que de façon très limitée sur une production française. La France dispose pourtant d'avantages importants pour les étapes de conception, avec une main-d'œuvre qualifiée, de très bons développeurs et des dispositifs d'aide publique tels que le CIR.

Les principaux acteurs présents en France et leurs dynamiques

STMicronics a finalement décidé de mettre fin à son JV avec Ericsson dans la téléphonie mobile, en raison des difficultés financières récurrentes de cette activité

STMicro reste soumis à une logique industrielle, étant donné son actionnariat, mais le groupe rencontre, depuis son JV avec NXP puis Ericsson, un certain nombre de difficultés (baisse de 13 % de son chiffre d'affaires) et ses résultats sont fortement dégradés.

Si ce segment Wireless a permis de consolider des parts de marché... c'est sur un marché en déclin avec une inadéquation des produits et un effondrement du client principal (Nokia).

Après une communication, le 10 décembre 2012, où ils annonçaient une évaluation des options stratégiques, les deux partenaires sont tombés d'accord, le 18 mars 2013, sur la séparation du JV : chacun reprend ses activités et ses employés (1 800 pour Ericsson et 950 pour ST), les activités restantes sont fermées et Carlo Ferro (COO de ST-Ericsson) est nommé en lieu et place de Didier Lamouche. La période de transition aura des conséquences importantes en matière de charges de production et d'absorption des coûts.

Néanmoins, après cette phase délicate, ST pourra compter sur des segments profitables (AMM-Analog, MEMS & Microcontrollers, APG-Automotive ou encore PDP-Power Discrete). Le 26 mars 2013, ST annonçait la signature d'un prêt important avec la Banque européenne d'investissement (BEI), en vue de supporter des investissements en R&D.

NXP (ex-Philips Semiconductors), un groupe en restructuration perpétuelle cherchant à maximiser la profitabilité au détriment de sa croissance future et de l'emploi

NXP (25 000 salariés dans le monde) est détenu principalement par un consortium de fonds privés (KKR, Bain Capital, Silver Lake, Apax, Alpinvest). Son rachat à Philips en 2006 a été financé par LBO. Ce mode de financement et la volonté de sortie des actionnaires initiaux ont conduit la direction du groupe à mener une restructuration industrielle et financière à marche forcée, tout comme un tri de portefeuille ciblant les activités les moins cycliques et les plus profitables à court terme.

Après s'être séparé de son activité dans la téléphonie mobile (JV avec ST puis Ericsson), le groupe s'est recentré sur l'activité qu'il considère comme son cœur de métier (HPMS), aux côtés de son segment Standard Products, en difficultés en 2012 (baisse de l'activité et mix défavorable à la marge opérationnelle du groupe). NXP génère tout de même un chiffre d'affaires de 4,4 Md\$ et ses performances sont meilleures que celles du marché des semi-conducteurs, notamment grâce à son activité phare, Identification, et au fort développement des applications utilisant des puces NFC (communications par champ proche).

Le groupe a réussi à réduire son important endettement net (2,8 Md\$ en 2012, contre 4,2 milliards en 2009) et à assouplir la contrainte financière en rééchelonnant ses dettes.

En France, NXP Semiconductors compte 580 emplois répartis sur trois sites : Caen (500 salariés), Suresnes (70 salariés) et Toulouse (8 salariés). Cependant, cet effectif est en décroissance constante, compte tenu des désinvestissements successifs, des cessions d'activités et des restructurations.

Alors que, en 2012, NXP Semiconductors France avait supprimé 32 postes avec l'arrêt de Power & Lighting Solutions et cédé son activité Convertisseurs, comprenant une soixantaine de postes (l'essentiel à Caen), le CCE a été informé, début 2013, d'un projet visant la suppression de 700 postes à l'échelle mondiale, dont 81 postes en France (soit 17 % des effectifs), dans le but d'améliorer la rentabilité, pourtant déjà confortable. Ce sont majoritairement des postes de R&D qui seraient supprimés sur le site de Caen. De réelles marges de manœuvre existent toutefois pour réduire le nombre de suppressions de postes : elles sont actuellement en discussion entre IRP et direction.

Outre le problème de la décroissance continue des effectifs, la question de la dépendance de plus en plus forte du site à l'activité Identification se pose. Cette activité est certes en croissance, mais les évolutions technologiques pourraient, à terme, la fragiliser. Sans un changement d'orientation stratégique et un positionnement davantage ancré sur les champs de croissance du groupe, des risques importants pèsent sur la pérennité des activités françaises.

Plus globalement, l'avenir du groupe, dont la part flottante se renforce (cession d'actions au NASDAQ par les actionnaires privés), est incertain.

Et les autres ?

Texas Instruments a annoncé, fin 2012, qu'il fermait son *design center* de Villeneuve-Loubet, supprimant 517 des 541 emplois du site, en raison du désengagement du groupe des microprocesseurs pour le mobile et du recentrage sur les microprocesseurs pour l'automobile et la domotique.

La situation d'**Altis Semiconductors** (issu d'IBM) est préoccupante, la charge étant insuffisante pour absorber les frais fixes. Fin 2012, le président d'Altis, M. Yazid Sabeg, rencontrait la préfecture de l'Essonne pour affirmer que « l'activité d'Altis connaissait actuellement un début de reprise qui devrait se confirmer au 4^e trimestre 2012 et surtout tout au long de 2013 et 2014, années au cours desquelles Altis devrait rétablir des niveaux d'activité conformes à ses objectifs initiaux ». Le 12 mars 2013, la société annonçait la signature d'un accord de fonderie avec IBM pour la fabrication de puces SOI (silicon on insulator) à partir du 2^e trimestre 2013 et l'accroissement des capacités de production à compter de 2014.

Atmel est initialement un microgénéraliste qui, s'est depuis lancé dans une stratégie de recentrage sur les microcontrôleurs et de désinvestissements. Si l'année 2011 avait été relativement bonne, avec une croissance du chiffre d'affaires de 10 % et un résultat opérationnel à 21 %, le chiffre d'affaires a diminué au cours de l'exercice 2012 dans tous les segments (- 21 % au total) et le résultat opérationnel s'est effondré à 3,3 %. La présence d'Atmel en France s'est considérablement réduite depuis la cession de la fab à Lfoundry, en

2010, et de la division Microcontrôleurs Sécurisés à Inside Secure. Il reste des activités de R&D à Rousset et à Nantes, qui subissent actuellement des plans de compression des effectifs.

C'est également le cas d'**Inside Secure**, où une réduction d'effectif de 20 % a été annoncée en mars 2013 en vue de réduire de 13 M\$ les dépenses d'exploitation en année pleine. Alors qu'Inside Secure est positionné sur le marché en forte croissance du NFC, son chiffre d'affaires a décru de 20 % entre 2011 et 2012, asphyxié par le leader du marché, NXP.

La situation de **LFoundry** (fab d'Atmel), qui emploie 700 personnes à Rousset, est extrêmement complexe sur les plans économique et financier :

- fin février 2013 : acquisition de la fab d'Avezzano (Micron Technology Italia SRL) : des économies de management fees et une collaboration industrielle et R&D sont annoncées pour LF Rousset ; un nouveau comité exécutif du groupe est mis en place, réunissant des représentants français, italiens et allemands ;
- la fin du contrat d'approvisionnement avec Atmel rend la situation instable et d'importants management fees au groupe LFoundry ont largement grevé les résultats de la société au cours des derniers exercices ;
- la trésorerie très tendue pose des problèmes majeurs pour le fonctionnement et le développement de la fab ;
- le positionnement de fab européenne de proximité est pertinent pour des technologies propres, avec des partenariats et des contacts intéressants à long terme, mais le délai est de 2-3 ans avant que les volumes permettent à la fab de fonctionner avec son dimensionnement actuel ;
- les négociations avec Taqnia – investisseur institutionnel saoudien – avancent : intérêt confirmé de l'investisseur pour le groupe LFoundry et la société LF Rousset.
- la société a cependant été placée en redressement judiciaire en juin 2013 et a recherché des investisseurs pendant le 2^e semestre 2013, ce qui serait essentiel pour garantir la mise en place d'un plan de continuation de l'activité et une baisse limitée des effectifs. À ce jour, aucune solution n'a émergé, malgré l'intervention des pouvoirs publics. La société a été placée en liquidation en décembre 2013. un financement public a été sollicité pour maintenir l'outil de production en attendant la concrétisation du projet de reprise, à ce jour en attente de confirmation. LFoundry souhaite un engagement à 6 mois d'Atmel, ce dernier se refusant actuellement à s'engager au-delà d'un mois.

[Cartographie et perspectives de la filière en France](#)

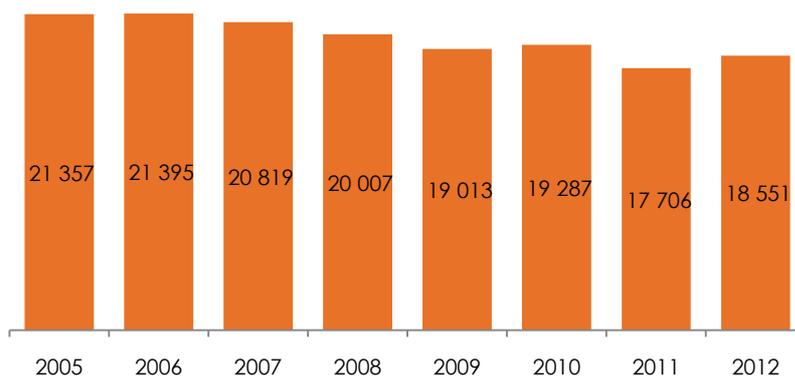
Au sein de la filière microélectronique en France, plusieurs types de sites peuvent être distingués, parmi lesquels :

- Crolles, seul site à associer recherche de pointe et importante production ;
- d'autres sites français, qui ont conservé des technologies matures et sont positionnés sur des marchés ne nécessitant pas une extrême miniaturisation et employant des technologies différenciatrices ;
- Soitec (issue du CEA-Leti), fournisseur de substrats complexes pour l'électronique et l'optoélectronique, leader mondial sur son marché. Il propose des solutions améliorant les performances des composants nanoélectroniques.

L'emploi dans la filière microélectronique en France

Comme l'indique le rapport d'activité 2012 du Sitelesc, syndicat professionnel de la micro et nanoélectronique, si les effectifs des fabricants de semi-conducteurs n'avaient cessé de se réduire entre 2005 et 2011, ils ont légèrement augmenté en 2012 pour atteindre 18 551 salariés dans les structures adhérentes au Sitelesc. La baisse depuis 2005 atteint cependant 2 806 salariés, soit - 13,1 %.

Evolution des effectifs des fabricants de semi-conducteurs en France



Point méthodologique

Problèmes méthodologiques

- Problème : semi-conducteurs intégrés dans le code NAF 261, *Fabrication de composants et cartes électroniques*, trop large, qui regroupe également la sous-traitance électronique, les fabricants de cartes à puce...
- ... empêchant d'avoir une vision pertinente de l'emploi par « sous-secteur »

Méthode adoptée

- Utilisation de la base de données du syndicat professionnel SITELESC pour les « fabricants de semi-conducteurs » uniquement
- ... Confirmées par la compilation des données d'emploi disponibles par entreprise, soit une dizaine d'entreprises (environ 85% de l'emploi total)
- Ajout des emplois CEA-LETI, intégrés dans l'étude en raison de la proximité de l'activité

Chiffrage de l'emploi retenu

- 16 500 emplois selon les données par entreprise
- 18 500 emplois selon le SITELESC
- 1 000 emplois au sein du CEA-LETI,
- **=> 19 500 emplois retenus pour le secteur**

Les trois scénarios

Le graphique ci-dessous retrace nos critères d'évaluation de la filière en France. Nous avons appliqué cette grille aux principaux acteurs des semi-conducteurs en France pour projeter une évolution de l'emploi à l'horizon 2020.

Grille de critères

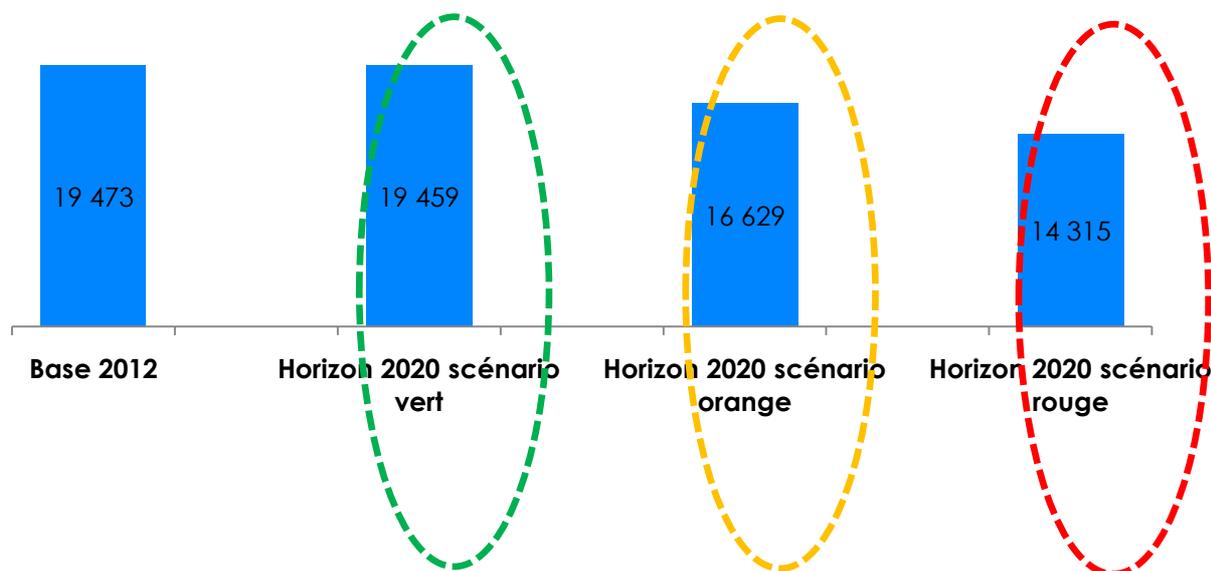
Critères	Descriptif	Evolution	Commentaires
Adaptation aux tendances du marché	Positionnement de la société par rapport aux tendances des différents marchés clients		Question du relais de croissance après la chute des volumes télécoms et l'attente du relais de croissance de marchés encore de taille réduite à l'heure actuelle
Choix de localisation/proximité clients	Marchés nationaux/internationaux ; pratiques de plates-formes internationales des équipementiers		Intense concurrence des fabs taïwanaises pour les sites industriels et des fables (renouveau américain avec Qualcomm) pour les acteurs comme ST
Soutien de l'État	Situation financière de la société, capacité à lever des fonds => facteur déterminant pour juger de la capacité des acteurs à investir et préparer l'avenir		Etat qui s'investit pour la filière sous diverses formes, le programme Nano 2017 en étant la dernière manifestation, avec les investissements d'avenir prônés dans le cadre du rapport Malier Le dispositif du CIR est un vrai plus pour la recherche État actionnaire de ST Micro
Conditions financières	Situation financière de la société, capacité à lever des fonds => facteur déterminant pour juger de la capacité des acteurs à investir et préparer l'avenir		De nombreux sites industriels cédés sont en difficultés financières (plusieurs entreprises sous LBO) Financiarisation de la stratégie des entreprises
Besoin d'investissement / taille critique	Importance du seuil critique des investissements; volumes à atteindre pour rester compétitifs		Réelle problématique, pour des acteurs de petite taille qui font face à d'énormes difficultés face aux fondeurs asiatiques Investissements dans les nouvelles technos de plus en plus importants, qui induisent une très forte contrainte en termes de coûts fixes
Détention de compétences rares	Compétences différenciantes, déterminantes en termes de compétitivité		Vraies compétences dans la filière, en manufacturing comme en R&D
Insertion dans un écosystème/bassin d'emploi	Dynamisme du bassin d'emploi, insertion dans un écosystème d'entreprises de la filière		Bassins d'emploi qui ont tendance à se déliter (à l'exception de Grenoble), avec la disparition d'un certain nombre d'acteurs structurants

Nous avons utilisé ces différents critères comme grille d'analyse des tendances des acteurs du secteur des semi-conducteurs intervenant sur le marché français.

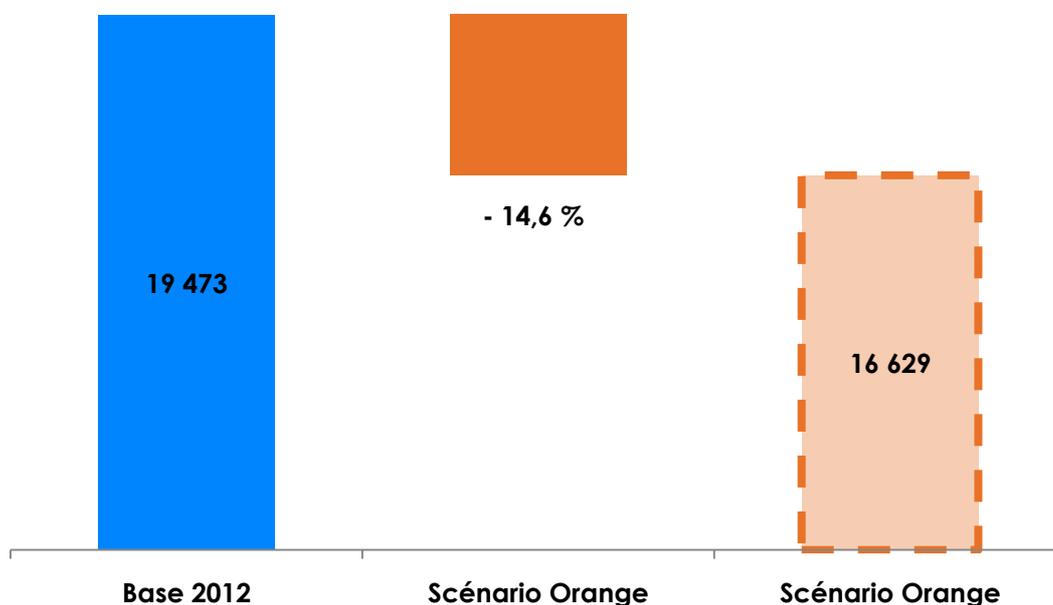
Nous avons construit, à partir de ces critères, notre **scénario médian** qui s'articule autour des hypothèses suivantes :

- fermeture de Lfoundry avec l'échec du plan de redressement et la mise en liquidation judiciaire de la société ;
- fermeture d'Altis, face à des volumes d'activité en baisse et des problématiques de financement qui se sont fortement aggravées ;
- ajustement des effectifs de ST Tours avec le transfert des produits banalisés et un relais de croissance des microbatteries qui prend du temps à être mis en place ou fonctionne mal (faibles volumes) ;
- baisse des effectifs chez Soitec avec l'aboutissement du deuxième PSE à Bernin en 2012-2013 ;
- baisse des effectifs de ST Rousset avec le non-renouvellement des départs et la mise en place du lean ;
- légère érosion de l'emploi de ST Crolles, malgré Nano 2017, avec une hausse limitée à Crolles 2 et une baisse à Crolles 1 ;
- baisse limitée de l'emploi sur les autres sites de semi-conducteurs en France ;
- attrition des emplois en R&D,

Les trois scénarios à l'horizon 2020



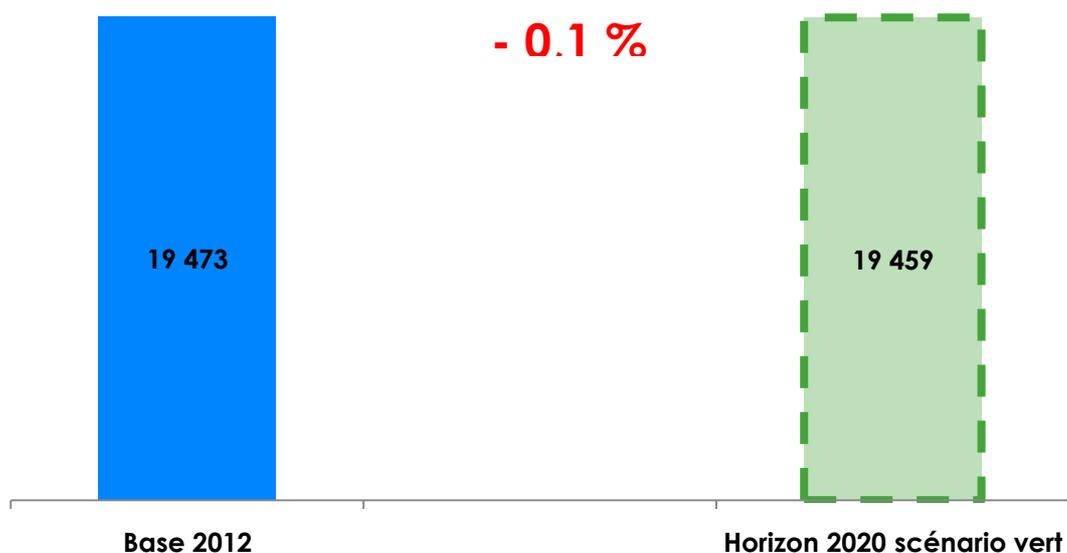
Scénario médian



Principales hypothèses :

- Fermetures de Lfoundry et d'Altis
- Ajustement des effectifs sur ST Tours avec une ajustement à la baisse des effectifs
 - Légère érosion de l'emploi sur ST Crolles
- Baisse limitée de l'emploi sur les autres sites de semi-conducteurs en France
 - Attrition des emplois en R&D

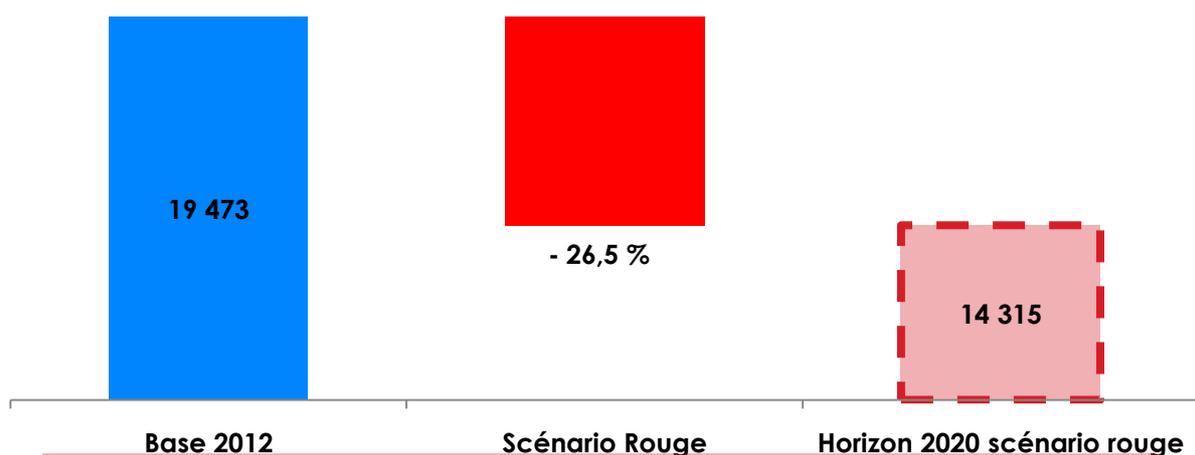
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Développement des effectifs sur Crolles avec NANO 2017
- Développement d'IPDIA avec un impact positif sur les effectifs
- Plan de redressement sur Lfoundry avec une baisse limitée des effectifs
 - Stabilité sur les autres sites en production et en R&D
- Maintien de l'emploi après mise en place des PSE lancés chez SOITEC

Scénario défavorable



Principales hypothèses :

- Fermetures de Lfoundry et d'Altis
- Diminution importante des effectifs ST sur Crolles et Rousset
 - Fermeture du site ST de Tours
- Baisse très marquée de l'emploi chez SOITEC (avec transferts des marchés en développement vers San Diego et Singapour)
- Baisse importante de l'emploi sur les autres sites de semi-conducteurs en France
 - Attrition des emplois en R&D

Chiffres clés des cartes à puces



Le marché mondial est estimé à (2012) : **3,7** Md\$

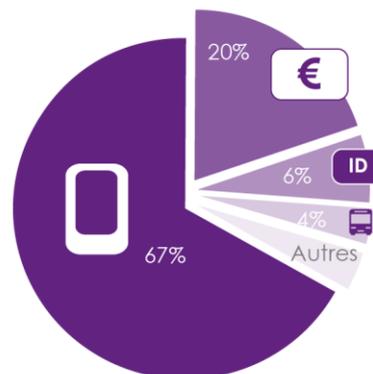
7 milliards d'unités vendues en 2012, majoritairement dans les télécoms

4 acteurs détiennent **80 à 90%** du marché mondial

	CA 2012 (M€)	Effectifs 2012	Dt France
Gemalto	2 246	>10 000	2 759
Oberthur	2 200	>6 000	1 339
G&D*	687	5 800	—
Morpho**	340*	≈2 500*	238

** Activité Mobile Security

* Activité e-document - Estimation d'après rapport annuel 2012 Safran



Chronologie

- 1970**
 - 1974 Dépôt du brevet de la carte à mémoire sécurisée
 - 1978 Création du GIE Carte à mémoire, qui devient le GIE carte bancaire à la fin des années 1980
- 1980**
 - Invention de la carte flash
 - 1988 Création de Gemplus
- 1990**
 - Généralisation de la carte bancaire en France
- 2000**
 - Émergence et boom de la téléphonie mobile
 - 2005 Safran rachète Orga et crée Sagem Orga
 - 2006 Gemplus et Axalto fusionnent et donnent naissance à Gemalto
 - 2007 Gemalto ferme le site d'Orléans (400 emplois concernés)
 - 2008 Sagem Orga est intégré dans Morpho
 - 2010 Gemalto rachète Cinterion, spécialiste du « machine to machine »
 - 2011 Oberthur cède son activité carte à puce à un fonds d'investissement
 - 2012 Ingenico achète Ogone, spécialiste du e-paiement
 - 2013 Gemalto entre au CAC 40

Ingenico, leader des terminaux de paiement

Chiffre d'affaires	1 206 M€
Effectif mondial	4 000
Effectif France	700 (dont siège social)

n°2 mondial derrière Verifone
Morpho détient 10,2% de son capital

Chaîne de valeur

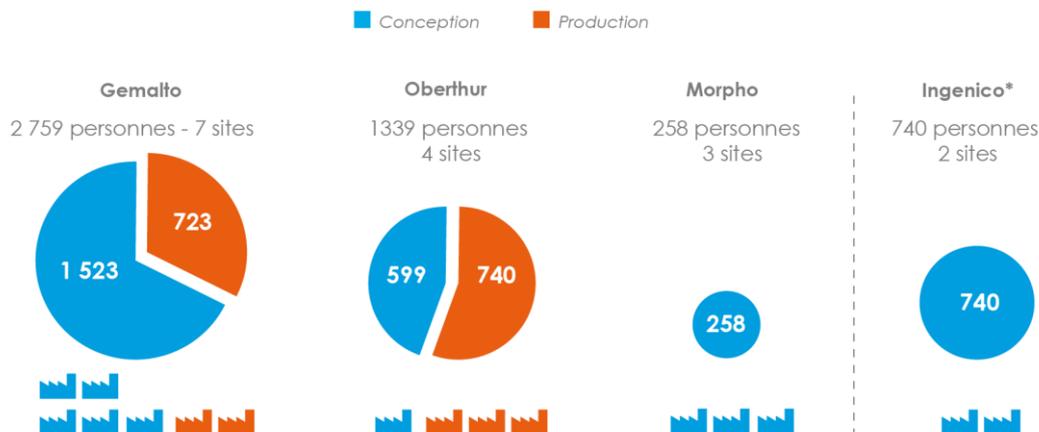


L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

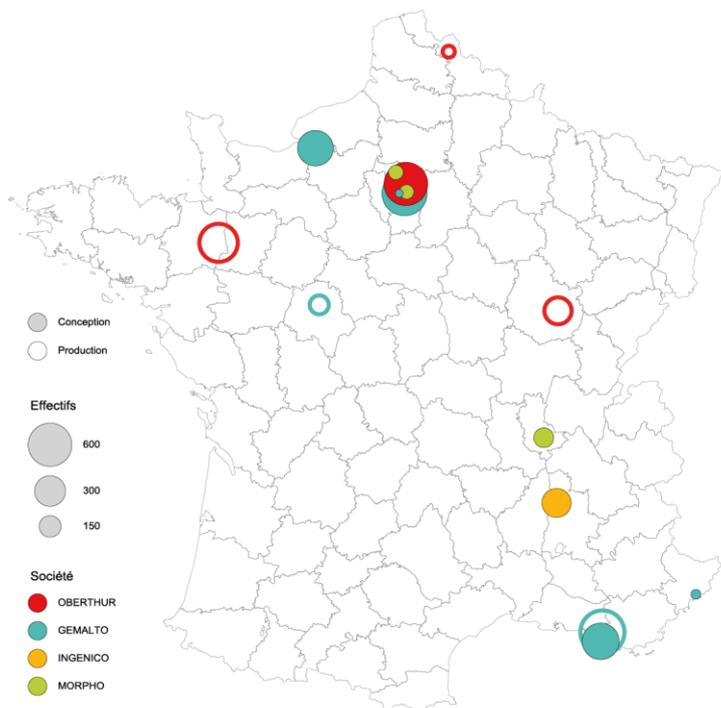
Chiffres clés de l'emploi dans les cartes à puce en France

Gemalto et Oberthur conservent une forte base française

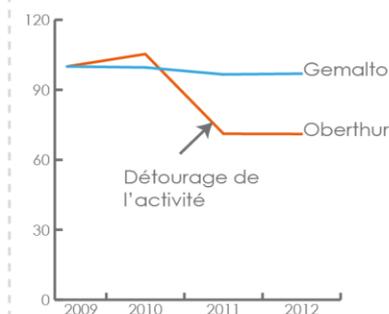


* Ingenico intervient dans le secteur des terminaux de paiement

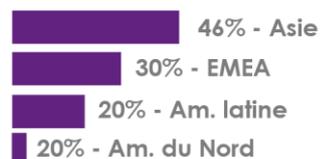
La production se marginalise en France



Évolution des effectifs France Gemalto et Oberthur (base 100 en 2009)



Où recrute Gemalto en 2012?



Part de la France dans les effectifs mondiaux (2012)



Encadré méthodologique

Problèmes méthodologiques rencontrés

Les fabricants de cartes à puce sont intégrés dans le code NAF 261, *Fabrication de composants et cartes électroniques*. Ce code est très large et regroupe également la sous-traitance électronique et les fabricants de semi-conducteurs, ce qui ne nous permet pas d'avoir une vision pertinente de l'emploi par « sous-secteur », et donc sur les cartes à puce.

De plus, les fabricants de cartes à puce sont rattachés au syndicat professionnel Gixel, qui ne dispose pas de statistiques précises sur l'emploi au sein du secteur.

Méthode adoptée

Le marché des cartes à puce est très concentré, avec quelques acteurs présentant un chiffre d'affaires proche ou excédant le milliard d'euros. C'est pourquoi il nous a été possible de compiler les données d'emploi disponibles pour les quatre plus grandes entreprises du secteur (en termes d'emploi français) :

- trois des quatre grands acteurs des cartes à puce : Gemalto, Oberthur et Morpho (le 4^e acteur, G&D, est quasi absent de France) ;
- intégration des données d'un acteur fabricant de terminaux de paiement, Ingenico, en raison de la proximité sectorielle (*cf.infra*).

Chiffrage de l'emploi retenu

La méthode présentée ci-dessus nous a amenés à la reconstitution suivante :

- environ 4 300 emplois pour les trois principaux acteurs des cartes à puce ;
- près de 800 emplois pour le fabricant de terminaux de paiement ;
- **soit environ 5 100 emplois retenus pour le secteur (au sens large).**

Tendances du secteur des cartes à puce dans le monde et en France

Caractéristiques du secteur et perspectives d'évolution

Un marché porteur

Les cartes à puce sont utilisées à des fins de transmission et de stockage de données. Il existe deux principaux types de carte :

- les cartes mémoire : plus anciennes, elles permettent le stockage d'informations en quantité ;
- les cartes à microprocesseurs, qui intègrent une capacité de traitement de l'information qui faisait défaut aux mémoires.

Les principaux débouchés pour les industriels de la carte à puce se situent principalement dans les télécoms (équipement des téléphones sans fil) et, dans une moindre mesure, les services financiers (cartes bancaires). Les débouchés sont également dans la sphère publique (cartes d'identité, cartes de santé...), la télévision à péage et les transports (pass Navigo par exemple).

Production de microprocesseurs "smart secure devices" (millions d'unités)

	2009	2010	2011	2012	% du total	2013 (F)	Var. 2013/2012
Télécoms	3400	4200	4700	5 100	73,2%	5 350	4,9%
Services financiers	750	880	1050	1 200	17,2%	1 480	23,3%
Gouvernement-Santé	160	190	240	310	4,4%	360	16,1%
Transport			100	135	1,9%	160	18,5%
TV à péage			125	135	1,9%	145	7,4%
Autres	210	250	80	90	1,3%	100	11,1%
TOTAL	4520	5520	6295	6 970	10,7%	7 595	9,0%

Source : Eurosmart

Selon Eurosmart, les livraisons de cartes à puce auraient progressé, en 2012, de 11 %, pour s'établir à près de 7 milliards d'unités, ce qui représente un marché d'environ 3,7 Md€, avec un taux de croissance annuel moyen de 7 à 8 %. La zone EMEA (Europe-Moyen Orient et Afrique) représente encore le marché régional le plus important (soutenu notamment par les transactions sécurisées), mais les zones émergentes sont plus dynamiques (croissance économique de ces pays, taux d'équipement en hausse, harmonisation des normes bancaires avec la migration vers l'EMV...).

Le marché est porteur à moyen terme, grâce à des évolutions technologiques (puces sans contact, LTE) et sociétales (enjeux accrus autour de la sécurité) et à la dynamique de croissance mondiale (montée en puissance des pays émergents, explosion des télécommunications...). L'Internet des objets, permettant la connexion d'un nombre toujours croissant d'équipements du foyer (télécoms, produits blancs...) est une tendance forte du secteur, avec des enjeux forts au niveau de la gestion des flux entre objets et de la sécurité (il y aurait aujourd'hui environ 16 milliards d'objets connectés dans le monde et ce nombre pourrait passer à 80 milliards à l'horizon 2020, estimation haute).

Eurosmart anticipe une hausse de 9 % des livraisons en 2013. Selon Transparency Market Research¹, le marché global de la carte à puce pourrait touter les 8 Md\$ à l'horizon 2018 (taux de croissance annuel moyen de 7,7 % entre 2011 et 2018). Cependant, des incertitudes quant à l'évolution de la valeur du marché subsistent, en raison des fortes pressions sur le prix moyen des cartes à puce.

¹ <http://www.transparencymarketresearch.com/smart-card.html>

[Le premier débouché des cartes à puce, les télécommunications, explose](#)

Les cartes à puce trouvent leur premier débouché dans les télécommunications, et plus précisément dans l'équipement en cartes SIM des téléphones portables. Selon Eurosmart, l'équipement en SIM représenterait près des trois quarts des débouchés, en volume, pour l'industrie de la carte à puce, soit 5,1 milliards d'unités livrées à destination des télécoms (+ 8,5 % par rapport à 2011). En valeur, le marché représenterait environ 2,2 Md€.

Cependant, ce débouché subit, plus que les autres, de fortes pressions sur les prix, les cartes SIM constituant en partie un marché de « commodité » (utilisant des technologies standard...) pour les cartes d'entrée de gamme, l'arrivée de nouveaux entrants (chinois notamment) conduisant à une réduction des marges.

Les perspectives sur ce marché sont relativement bonnes en ce qui concerne les volumes :

- elles seront portées par l'équipement croissant des pays émergents, qui constituent actuellement les foyers de croissance les plus importants ;
- un autre relais de croissance majeur dans les prochaines années : le déploiement progressif, dans les pays développés mais aussi dans les pays émergents, des réseaux 4G (ou LTE), avec les besoins en cartes SIM LTE qui en découlent ;
- de même, le développement des technologies machine-to-machine (M2M) devrait continuer, avec le renforcement de la composante logicielle des cartes à puce et l'apparition de nouvelles applications ;
- enfin, l'équipement en cartes SIM sans contact (Near Field Communication – NFC) (*cf. infra*) représente un levier très important pour le secteur, avec le développement de services tels le TSM (*Trusted Services Manager*).

Toutefois, comparativement, les télécoms ne devraient pas constituer le débouché le plus dynamique ces prochaines années, contraint de plus par l'évolution des prix (par conséquent, la croissance des volumes pourrait ne se pas traduire par une croissance en valeur). Le développement de cartes SIM à plus haute valeur ajoutée (NFC, LTE) devrait permettre de pallier une partie de cette baisse des prix.

[Le secteur bancaire est très porteur, en raison de l'harmonisation des normes et de la croissance des pays émergents](#)

Les services financiers (cartes bancaires) représentent le deuxième canal de distribution pour les cartes à puce. Selon Eurosmart, ils représentaient un peu plus de 17 % du marché total en 2012, soit 1,2 milliard d'unités livrées, ce qui représente une progression de 14 % par rapport à 2011. En valeur, ce marché représenterait environ 1,5Md€. Comme dans les télécoms, les services financiers exercent une certaine pression sur les prix. Cependant, ce marché est davantage orienté vers la personnalisation et la fourniture de services supplémentaires.

Le marché bancaire semble très bien orienté à moyen terme. Le principal marché, le marché européen, est mature et devrait rester stable dans les prochaines années. Mais les marchés émergents (Asie notamment) devraient prendre le relais, en raison notamment d'une plus grande accessibilité des services bancaires pour des classes moyennes en plein développement. De plus, ce secteur suit deux évolutions majeures qui devraient permettre de soutenir les ventes :

- harmonisation des normes des cartes bancaires, avec la migration vers l'EMV (Europay Mastercard Visa²) aux États-Unis (progressivement), en Chine et en Amérique latine. Cette transition est motivée principalement par des exigences accrues en termes de lutte contre la fraude, la sécurité étant un enjeu majeur dans le

² L'Europay Mastercard Visa est un standard international pour les circuits intégrés qui constituent les cartes à puce à usage bancaire.

secteur (ce qui encourage à réduire progressivement l'usage de cartes à bande magnétique en faveur des cartes à puce) ;

- forte croissance de la technologie sans contact pour les cartes bancaires. Plus particulièrement, les livraisons de cartes à double interface (avec et sans contact) croissent rapidement et devraient représenter, en 2013, le tiers des livraisons totales (selon Eurosmart).

Au final, une croissance des livraisons de 23 % est attendue en 2013³.

[Un relais de croissance pour les cartes à puce : les programmes de déploiement de documents d'identité électronique](#)

Les débouchés vers le secteur public (gouvernement, santé sécurité sociale) représentent, en 2012, un peu moins de 5 % des livraisons totales de cartes à puce, avec 310 millions d'unités, ce qui représente une très forte progression par rapport à 2011 (+29 %). En effet, les documents d'identité « smart » (avec une composante carte à puce) remplacent progressivement les documents traditionnels. Les documents électroniques représenteraient aujourd'hui un petit tiers des documents d'identité et devraient représenter plus de 50 % dès 2017 (source : ABI Research). Cette évolution concerne plusieurs types de papiers d'identité : carte d'identité, passeport, permis de conduire, carte électorale, carte de Sécurité sociale, carte grise...

Plusieurs programmes d'expérimentation de documents d'identité électroniques sont en cours en Union européenne (expérimentation prévue pour la France à l'automne 2013 pour des permis de conduire électroniques) et de nombreux pays émergents déploient actuellement leurs programmes de cartes d'identité électroniques : Chine, Inde, Turquie, Brésil...

Plusieurs motivations à la promotion de documents d'identité électroniques : amélioration de la sécurité nationale et lutte contre la fraude, simplifications administratives avec la concentration d'informations sur un seul document et permettant de proposer davantage d'« e-services » publics...

Eurosmart anticipe ainsi une croissance de 16 % des livraisons à destination de la sphère publique en 2013. ABI Research prévoit quant à lui un taux de croissance moyen de 16 % également entre 2012 et 2016, dont un fort dynamisme des documents électroniques utilisant une technologie duale avec contact / sans contact.

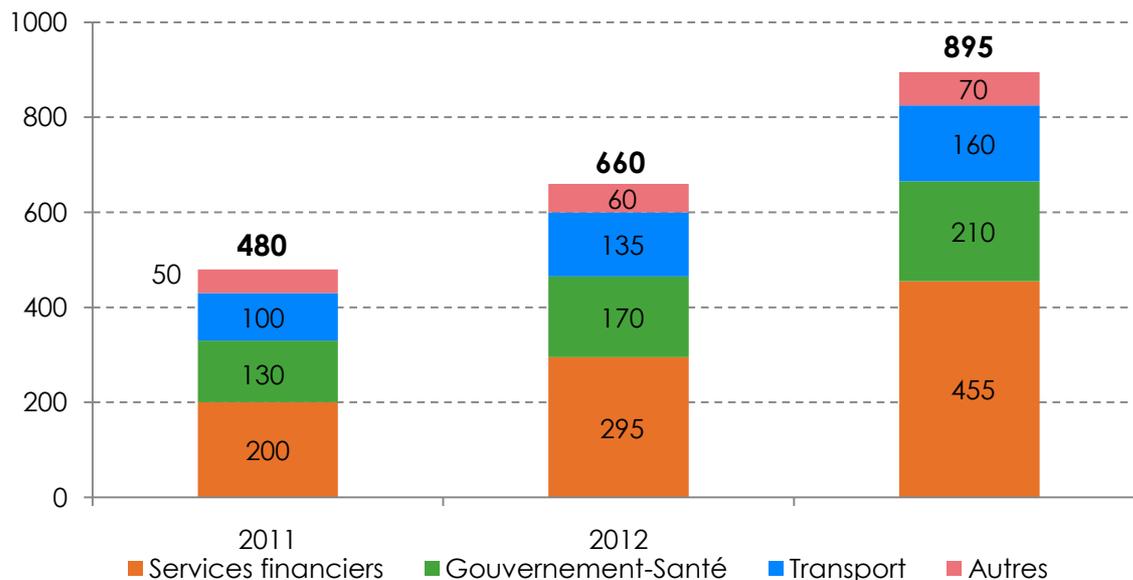
[Fort potentiel pour les technologies de cartes à puce sans contact](#)

Les technologies de cartes à puce sans contact, bien que représentant pour le moment une part faible des ventes totales du secteur, sont en plein développement. Selon Eurosmart, elles représentaient 9,5 % des livraisons de cartes en 2012 et ont progressé de 37,5 % sur l'année. La progression devrait être du même ordre en 2013.

La progression serait particulièrement marquée dans le domaine des systèmes de paiement (porte-monnaie électronique, carte bancaire sans contact ou duale, intégration du NFC dans les smartphones afin de réaliser des achats avec ces derniers...). Les autres domaines concernés par les technologies sans contact sont les débouchés publics et le transport (type pass Navigo).

³ Eurosmart.

Production de microprocesseurs "smart secure devices" sans contact (en millions d'unités)



Source : Eurosmart

Les acteurs du marché de l'industrie des semi-conducteurs et leurs stratégies

Un marché très concentré autour d'un « pure player » et de quelques acteurs spécialisés

Le secteur des cartes à puce est très concentré, ce qui s'explique notamment par l'importance des économies d'échelle. Il est dominé par quatre acteurs :

- Gemalto, « pure player », est leader avec environ 40 % des parts de marché. Il bénéficie de sa présence sur l'ensemble des sous-marchés de la carte à puce, et de son offre complète (cartes, composante logicielle et services associés) (cf. infra) ;
- Oberthur est un acteur issu du fiduciaire, devenu pure player à la suite de sa cession à un fonds d'investissement. (cf. infra) ;
- Morpho est une filiale du grand groupe industriel français Safran et n°4 de la filière des cartes à puce. C'est un des leaders mondiaux sur le marché de la sécurité : identification, biométrie, détection des risques. Au sein de cette division, l'activité « e-documents » produit des cartes à puce. Morpho possède un avantage sur les cartes à puce d'identification, mais il s'est diversifié et est présent sur l'ensemble des segments du secteur. Cette société génère des ventes d'environ 1,5 Md€, mais les données relatives à la division e-documents ne sont pas publiées ;
- enfin, Giesecke & Devrient (G&D) est un groupe allemand, à actionnariat familial, spécialisé dans le fiduciaire. En 2012, G&D affichait un chiffre d'affaires en hausse de 1,8 Md€, dont 687 M€ pour la branche Mobile security, qui comprend l'activité Cartes à puce, un EBITDA à 5,3 % du chiffre d'affaires et un résultat net positif (2,1 %). Les salariés étaient au nombre de 11 200, dont plus de 5 800 pour Mobile security.

Ces quatre acteurs représentent 80 % à 90 % du marché mondial. Les autres acteurs sont plus marginaux, tels des acteurs chinois se concentrant sur leur marché national.

Stratégies des acteurs et tendances du secteur des cartes à puce

Les entreprises du secteur doivent définir des stratégies afin de répondre aux enjeux de demain dans le secteur : cartes LTE, besoins de sécurité, identité électronique, e-commerce, services financiers sur mobile...

L'un des principaux enjeux pour les entreprises du secteur est d'atteindre une taille suffisante pour maintenir des investissements élevés et rester compétitifs sur les nouveaux marchés. Cela s'est notamment fait par des concentrations dans un premier temps (Gemplus et Axalto, Sagem et Orga) et, plus récemment, par des acquisitions de briques technologiques dans une stratégie de complétion de l'offre, dans un marché où il est nécessaire de proposer une offre complète :

- rachat de Cinterion (M2M) par Gemalto en 2010 et, en 2012 et 2013, acquisition d'une participation majoritaire dans Plaskart (centre de personnalisation en Turquie) auprès d'Ericsson, d'Internet Payment Exchange (IPX) et d'activités de TSM, et absorption d'Avalon Biometrics qui viendra compléter l'offre Platforms & Software de Gemalto dans le domaine de l'identité civile ;
- rachat par Morpho de plusieurs sociétés : Orga en 2005, Cassis (spécialisée sur le TSM) en 2012, CPS Technologie SA et Abnote Czech (spécialisés dans la personnalisation) et Starchip en 2013, société créée par des ex-salariés d'Atmel et spécialisée dans la conception de puces sécurisées ;
- volet « croissance externe » dans le plan stratégique triennal d'Oberthur (présenté en 2012), permettant une expansion vers des briques technologiques spécifiques ou des marchés émergents à fort potentiel.

L'enjeu est d'autant plus crucial pour Morpho, Oberthur et G&D, issus d'entreprises non spécialisées dans les cartes et qui doivent exister face à la domination de Gemalto, leader historique et généraliste, et enrichir leur offre.

Fortes pressions sur les coûts et délocalisations

Le secteur est ainsi très concentré autour de quelques acteurs, qui ont atteint une taille critique (moins toutefois pour Morpho sur ce marché que ses principaux concurrents, mais pouvant compter sur les moyens financiers de son actionnaire principal, Safran) leur permettant d'assurer un rythme soutenu d'investissements R&D (même si le leader Gemalto semble conserver une longueur d'avance par rapport à ses concurrents moins spécialisés). Les industriels de la carte à puce subissent depuis plusieurs années une forte pression sur les prix (télécommunications, bancaire), cependant limitée par la structure oligopolistique du secteur. Ils ont répondu à ces contraintes par des stratégies d'optimisation des opérations.

G&D a ainsi annoncé, en avril 2013, la suppression de 400 emplois européens dans sa branche Mobile security, justifiée par la forte pression à la baisse des prix. Il s'agit pour l'entreprise d'« adapter » la taille de ses équipes à l'environnement concurrentiel.

Surtout, le secteur a également subi des mouvements importants de délocalisations vers certains pays à bas coûts (Chine, Inde, Brésil) : délocalisation de la production, mais également en partie de la conception.

La localisation dans ces zones géographiques (Asie, Amérique latine) présente un avantage non seulement en termes de coûts, mais également en termes de proximité clients : ces zones émergentes s'affichent en effet comme les marchés les plus prometteurs (explosion des télécommunications, transition vers l'EMV).

Augmentation de la place des composantes logicielle et services

Les composantes logicielle et services associés devraient prendre une place importante dans le secteur, au-delà de la partie « hardware » avec les cartes à puce :

- une composante logicielle « embarquée » (identité électronique, authentification...);
- une composante services associés permettant notamment la gestion de données sensibles comme par exemple le Trusted Services Management, qui permet de gérer des plates-formes logicielles centralisant l'ensemble des transactions effectuées depuis un téléphone et faisant le lien entre opérateurs téléphoniques et établissements financiers.

Oberthur a ainsi annoncé, à l'occasion de la présentation de son plan stratégique en 2012, vouloir augmenter la part des ventes logiciel & services de 28 % à 40 % des ventes totales. Dans son nouveau plan stratégique, Gemalto annonce vouloir faire croître la part Platforms & Services à 1 Md€ de chiffre d'affaires d'ici à 2017, portant le chiffre d'affaires global à 3,5 Md€ et générer un résultat opérationnel de 600 M€ (dont deux tiers liés à la croissance organique et un tiers lié à un effet mix/structure : amélioration de la marge brute et contrôle des dépenses d'exploitation), soit passer d'un taux de marge opérationnelle ajustée de 14 % en 2012 à 17 % en 2017.

La gestion de plus en plus financiarisée des acteurs a tendance à diminuer le poids de la France, aussi bien en production qu'en R&D

Malgré une très bonne santé financière des acteurs de la filière, avec des ratios économiques et financiers très supérieurs à ceux affichés dans les autres segments de l'électronique, le prisme de l'optimisation des résultats à court et moyen termes semble souvent prévaloir dans la définition de leur stratégie, avec une rationalisation de l'outil de production et une répartition des volumes de production en faveur des pays à bas coûts.

La principale question est de savoir si ces mouvements de délocalisation sont finalisés.

Le secteur des cartes à puce en France

Les principaux industriels du secteur sont français et la France occupe encore une place majeure dans le secteur. Cependant, le marché français en tant que tel est mature, caractérisé par une faible croissance par rapport à d'autres marchés en pleine expansion. Face au développement des télécoms, aux déploiements massifs de programmes d'identité numérique dans les pays émergents et à la transition vers l'EMV aux États-Unis, l'Europe de l'Ouest représente de faibles volumes.

Par conséquent, les volumes commandés en France (programmes gouvernementaux d'identité ou programmes bancaires) ne représentent qu'une faible charge pour les sites français... et donc une incitation faible à maintenir ces sites, même dans l'éventualité où les commandes sont assorties de conditions quant à la localisation de la production.

À titre d'exemple, la France représenterait environ 5 % des ventes de Gemalto.

Les principaux acteurs présents en France et leurs dynamiques

Gemalto est le « géant » français du secteur, sans que sa dynamique bénéficie pleinement à la France

Gemalto est l'acteur n°1 du secteur des cartes à puce dans le monde, avec une structure actionnariale principalement flottante (le groupe est coté au CAC 40).

Il bénéficie de son statut de leader, lui assurant de gros volumes (économies d'échelle) et une capacité financière importante. Il affiche des résultats très satisfaisants et en avance par rapport au plan de développement (chiffre d'affaires en progression en 2012, résultat opérationnel au-dessus de 10 % du chiffre d'affaires, résultat net à près de 9 % du chiffre

d'affaires, flux de trésorerie positifs ces deux dernières années). Ces bons résultats ont été confirmés en début d'année 2013 et le leader du secteur anticipe une année 2013 avec des taux de croissance à deux chiffres, tant des ventes que du résultat opérationnel.

Le plan 2014-2017 de Gemalto table, de même, sur un taux moyen de croissance annuel des ventes à deux chiffres et axe sa stratégie sur le NFC, le TSM, la sécurité, les services bancaires...

Gemalto est l'acteur le plus important présent en France avec trois sites de production et des activités importantes de conception. Ces sites restent encore au cœur de la R&D du groupe, avec un nombre très important de projets lancés et la grande majorité des brevets émis depuis la France. D'autres centres de recherche, dont le principal est à Singapour, montent cependant en puissance, s'appuyant notamment sur les compétences des salariés français, qui participent à leur structuration et pilotent leur montée en compétences. Pourtant, si la place de la France reste importante dans le lancement et le pilotage de projets, les sites de production français ne profitent guère de leur mise en production.

En ce qui concerne la production, la place de la France s'est progressivement amoindrie. Si les salariés français détiennent encore certaines compétences pointues, telle que la personnalisation bancaire, les sites de production sont chargés *a minima* et la part la plus importante de la production se fait en dehors des frontières françaises, voire ouest-européennes. Les pays « à bas coûts » semblent dorénavant privilégiés, particulièrement pour les productions les moins complexes.

Principaux résultats du groupe Gemalto				
en M€	2009	2010	2011	2012
Chiffre d'affaires	1 602	1 906	2 015	2 246
Résultat opérationnel	134	163	183	239
<i>En % du chiffre d'affaires</i>	8,4%	8,6%	9,1%	10,6%
Résultat net	118	167	161	201
<i>En % du chiffre d'affaires</i>	7,4%	8,8%	8,0%	8,9%
Trésorerie nette (- dettes à LT et CT)	381	236	309	348

Oberthur doit tenir le rythme de la concurrence, tout en finançant le LBO, ce qui pourrait porter préjudice aux sites français

Oberthur est situé en 2^e ou 3^e position mondiale dans le secteur des cartes à puce. La société est issue d'un groupe fiduciaire familial, mais est devenue un pure player après sa cession à un fonds d'investissement, par un mécanisme de LBO. Cette évolution radicale d'actionnariat et de management a modifié en profondeur l'entreprise : multiples changements aux postes de direction, mise en place d'une logique court termiste de retour sur investissement... De plus, le LBO est assorti d'objectifs ambitieux qu'il faudra remplir en maintenant un niveau élevé de R&D et d'investissements, tout en finançant les exigences de remontées de cash induites. Oberthur est historiquement bien positionné en Europe et sur les marchés bancaires. La division Identité ainsi que l'activité de services rencontrent davantage de difficultés. Le chiffre d'affaires 2012 s'élevait à 870 M€ (le groupe ne publie pas davantage de résultats).

La France conserve une place majeure dans le groupe : un peu moins de 1 400 salariés en France, sur plus de 6 000 dans le monde. **La France est le principal centre de R&D du groupe** (dix centres de R&D dans le monde), mais la tendance est, de façon croissante, au recours aux centres de R&D de Manille et de Kiev (dans une optique affichée de réduction des coûts) montés avec l'appui de salariés français dont les activités de recherche ont progressé, malgré d'importantes difficultés au démarrage (surcoûts importants difficiles à chiffrer en termes de retards de lancement et de coûts cachés). La place de la France dans le dispositif semble amenée à reculer, notamment en production. Le groupe possède actuellement

quatre sites de production en France (identité, bancaire, personnalisation), mais la pérennité de certains des sites semble incertaine à moyen terme, en raison notamment de la forte volonté de réduire les coûts.

Ingenico, n°2 dans le secteur des terminaux de paiement

Ingenico est un acteur français important de l'électronique, même s'il n'est pas inclus *stricto sensu* dans la filière des cartes à puce. Ingenico est n°2 mondial dans le domaine des terminaux de paiement (derrière Verifone) et intervient donc dans un domaine d'activité proche, puisqu'il produit les équipements permettant de faire fonctionner les cartes à puce à vocation bancaire. De plus, il fait face à des problématiques sectorielles (évolution des modes de paiement bancaire et montée en puissance du paiement en ligne, sécurité des transactions, développement de l'activité logicielle....).

Cette société se porte bien, avec un chiffre d'affaires en croissance ces quatre dernières années. Elle bénéficie en cela d'une position bien établie sur les pays de la zone européenne et, surtout, se développe dans les pays émergents : Russie, Amérique latine, Chine... C'est également une société profitable, avec un EBITDA atteignant plus de 18 % du chiffre d'affaires en 2012. Elle est cotée à la Bourse de Paris. Même s'il a cédé 12,57 % du capital d'Ingenico en mars 2013, Morpho reste un actionnaire significatif, avec 10,2 % du capital et 17 % des droits de vote.

Principaux résultats du groupe Ingenico

en M€	2009	2010	2011	2012
Chiffre d'affaires	701	907	1 001	1 206
EBITDA	105	166	184	223
Résultat net	27	40	56	97
Endettement net	144	109	110	75

Ingenico s'est notamment appuyé, ces dernières années, sur une politique d'acquisitions et de partenariats volontaristes, pour diversifier :

- ses zones géographiques de distribution (partenariats au Mexique, en Afrique du Sud, en Colombie)...
- ses activités au-delà de l'activité historique des terminaux de paiement : paiement biométrique, e-paiement (*via* notamment l'acquisition d'Ogone, spécialisé dans les solutions de paiement en ligne), identité électronique et terminaux de lecture des cartes de santé...

Ingenico comptait, en 2012, environ 4 000 salariés dans le monde, implantés dans une quarantaine de pays, l'effectif étant en croissance significative dernièrement. Parmi eux, environ 700 salariés sont en France, qui abrite notamment le siège social à Paris et un site à Valence (environ 270 salariés).

Cartographie et emploi de la filière en France

Il n'existe pas de statistiques à proprement parler des emplois dans la filière « cartes à puce ». Par ailleurs, les statistiques fondées sur le code NAF 261 comprennent l'ensemble des emplois de la fabrication de composants/circuits/cartes électroniques et ne sont pas présentées en « sous-secteur » cartes à puce/semi-conducteurs/sous-traitance électronique. De plus, le syndicat professionnel Gixel ne possède pas de statistiques de suivi précis des emplois de la filière.

Par conséquent, pour reconstituer des statistiques de l'emploi, nous avons utilisé les données issues des entreprises du secteur. Ce dernier est constitué de quatre entreprises principales. Trois d'entre elles ont une présence significative en France :

- Gemalto regroupe environ 60 % des effectifs français de la filière, soit 2 800 personnes (sur 10 000 salariés dans le monde) ;
- Oberthur emploie un peu plus de 1 300 personnes en France (sur environ 6 000 salariés au total) ;
- Morpho (branche E-documents, qui comprend l'activité Cartes à puce) a des effectifs bien inférieurs à ceux des deux acteurs précédents : ils s'élèvent à 4 000 dans le monde ;
- enfin, le 4^e acteur du secteur, l'Allemand Giesecke & Devrient, n'est présent que de façon marginale en France (une vingtaine de salariés *a priori*, positionnés sur des activités commerciales - relation clients).

Ingenico, qui a été inclus dans le périmètre d'analyse, emploie plus de 700 salariés en France.

Au final, ce secteur « recomposé » emploie environ 5 100 personnes aujourd'hui.

Scénarios d'évolution de l'emploi en France à moyen terme

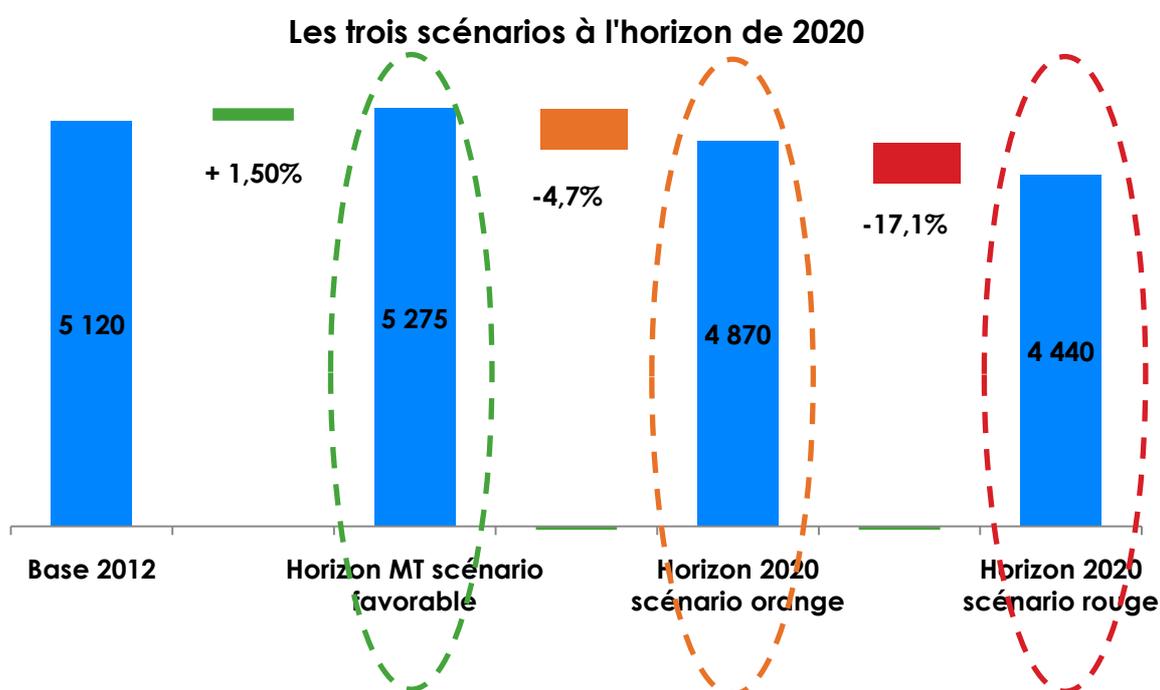
Pour établir notre scénario central, nous nous sommes appuyés sur différents critères macro et micro-économiques, en analysant le positionnement des acteurs présents en France par rapport à ces critères.

- Plusieurs facteurs jouent en faveur des acteurs évoqués ci-dessus : le positionnement sur un secteur porteur, avec le développement dans le hardware (puces à proprement parler) et le software (services associés). De plus, la grande concentration du marché permet aux acteurs d'avoir la taille critique nécessaire pour financer leurs investissements. Ceci est cependant moins vrai pour Morpho.
- Les fabricants de cartes à puce sont globalement solides financièrement, ce qui leur permet de se lancer dans des opérations de croissance externe. Cependant, Oberthur, deuxième pourvoyeur d'emploi en France dans le secteur, est dorénavant sous LBO et se retrouve fragilisé financièrement. En effet, le LBO fait peser des contraintes financières importantes sur le groupe, ce qui amène à modifier le pilotage de l'activité, vers une logique plus court termiste (avec des risques pour les investissements, la R&D, les emplois dans les pays « à coûts élevés », etc.).
- Le rôle de l'État français reste *a priori* limité dans le secteur des cartes à puce. Certes, Morpho est propriété de Safran, dont l'État français est un actionnaire ; la Caisse de dépôts et des consignations est quant à elle actionnaire de Gemalto. Cependant, ces participations n'impliquent pas, à ce jour, d'interventionnisme public.
- En ce qui concerne le positionnement de la France en termes de compétences, le constat est mitigé. Il semble que les sites français ne disposent plus de compétences vraiment différenciantes en matière de production. Cependant, au niveau de la R&D, les effectifs français restent une référence au sein de Gemalto et d'Oberthur, et sont à l'origine de nombreux développements. Cette position devrait permettre de sécuriser les emplois de conception à moyen terme. Cependant, les activités de R&D basculent progressivement de la France vers les zones émergentes : les effectifs français sont au cœur du démarrage et du pilotage des projets, mais ces derniers sont ensuite en partie pris en main par des effectifs asiatiques ou est-européens.

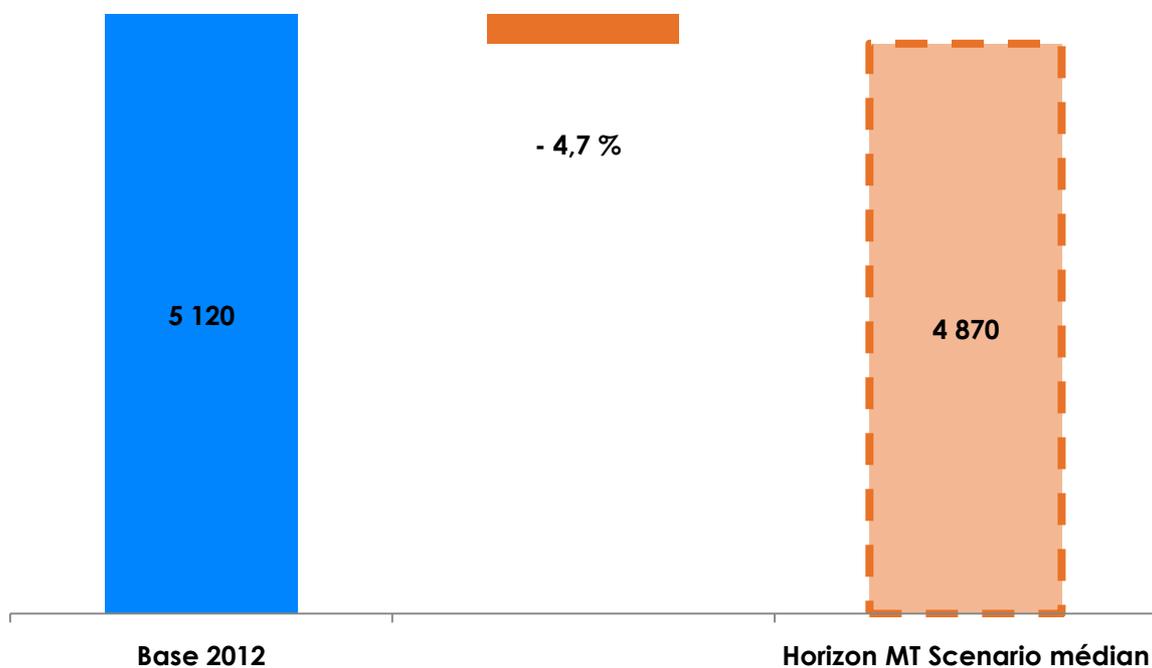
- Enfin, la stratégie d'implantation des nouvelles unités de production et/ou de R&D joue en défaveur de l'emploi français. En effet, ces dernières années, les fabricants de cartes à puce ont progressivement localisé leurs sites en pays « à bas coûts ». Cette stratégie répond à deux logiques : une réduction des coûts, d'une part, et une proximité avec le client, d'autre part. En effet, les marchés finaux les plus porteurs se situent dans les pays émergents.

Ainsi, à partir des éléments ci-dessus, nous avons construit notre scénario médian sur les hypothèses suivantes :

- aucun plan de licenciement massif n'est réalisé à moyen terme ;
- dans la lignée de la stratégie adoptée ces dernières années, les sites de production de Gemalto et Oberthur sont chargés *a minima*, mais aucun relais de croissance pour les sites n'est trouvé. Les effectifs de production diminuent faiblement en raison de l'attrition naturelle ;
- des emplois de conception seraient créés à Gemalto en raison du développement des services, entraînant *in fine* une stabilité des effectifs français du groupe à moyen terme ;
- dans une logique de réduction des coûts, les effectifs français de R&D d'Oberthur subiraient également une légère décroissance (non-remplacement des départs), la conception étant progressivement transférée vers des sites « à bas coûts » ;
- les effectifs français d'Ingenico resteraient stables, la croissance de ses activités étant portée par des sites internationaux.



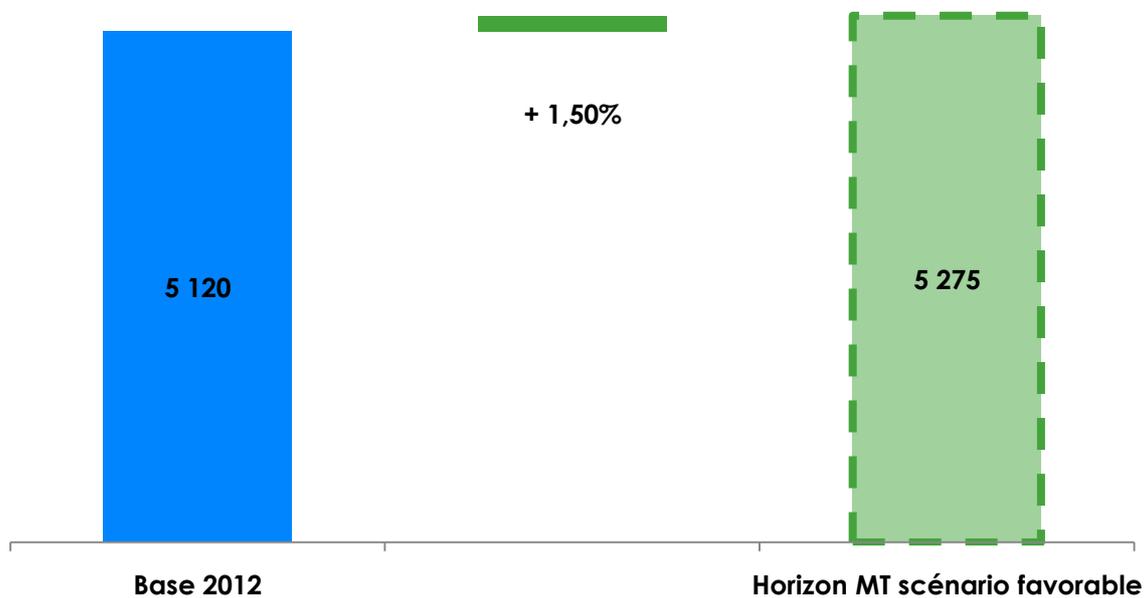
Scénario médian



Principales hypothèses :

- Pas de plan de licenciement massif, mais une attrition naturelle pour la plupart des acteurs (non-remplacement des départs) : Morpho, Gemalto, Oberthur ;
- Gemalto chargerait les sites *a minima* au niveau des effectifs français, mais créerait des emplois dans la division Plates-formes et services.

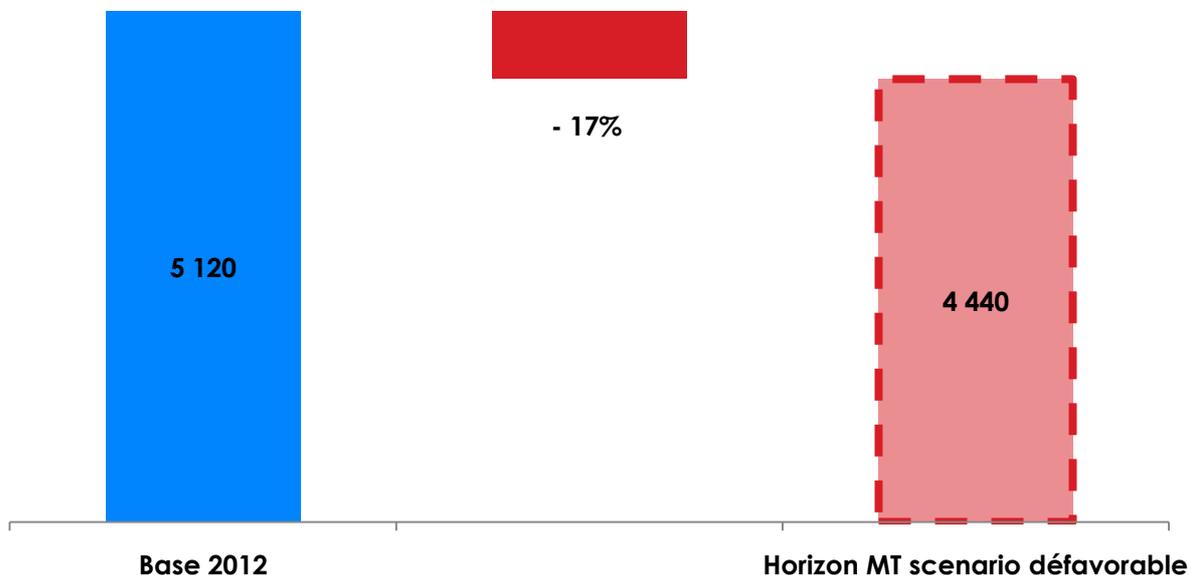
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Les recrutements de Gemalto repartent à la hausse, portés par les besoins de la composante services et des développements M2M, NFC
 - Oberthur maintient l'emploi sur le territoire
 - Idem pour Morpho

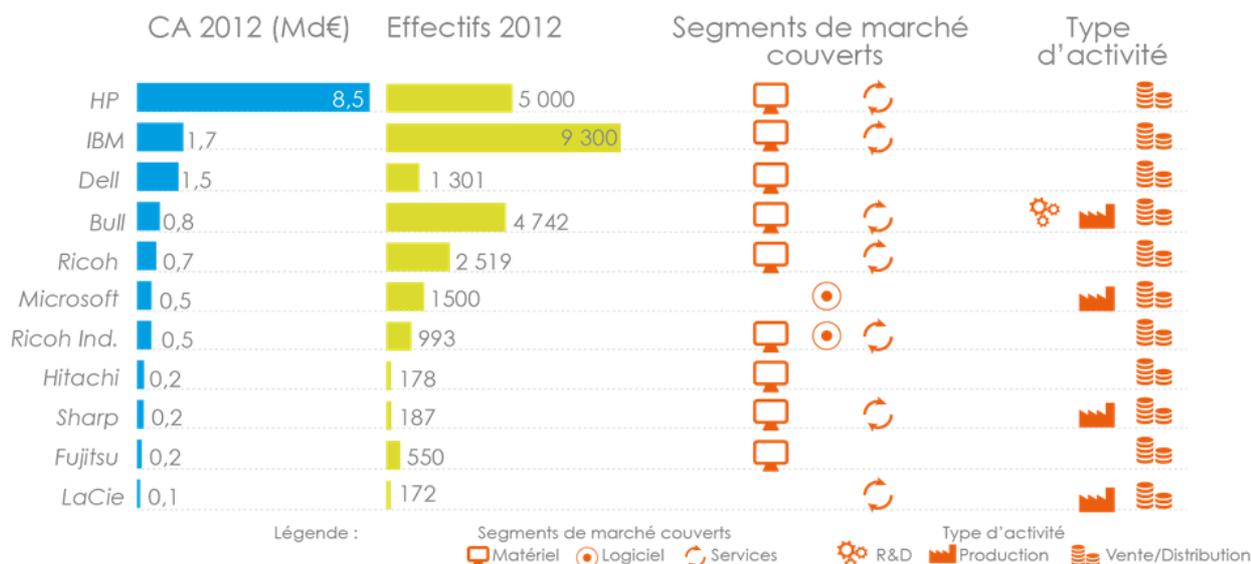
Scénario défavorable



Principales hypothèses :

- Gemalto réduirait progressivement ses effectifs des sites de production
- Morpho et Ingenico basculeraient le centre de gravité de leur business vers les marchés finaux (Asie, Amérique latine), les effectifs français siège et pilotage étant donc significativement réduits
- Oberthur fermerait un petit site (Pessac?) et réduirait progressivement ses effectifs sur les sites de production

Chiffres clés de l'informatique en France



Chronologie



Le marché mondial est estimé à (2012) : **3 618** Md\$

Cinq acteurs principaux dans le monde



Chaîne de valeur



Tendances du secteur de l'informatique dans le monde et en France

La problématique essentielle concernant l'analyse de l'activité informatique réside dans le fait que le terme regroupe un grand nombre d'activités, qui s'inscrivent dans des modèles économiques et des conventions collectives différents et regroupent des métiers distincts.

L'offre informatique est composée de trois grandes parties : l'offre matérielle (hardware), l'offre logicielle (software) et l'offre de services (infogérance et maintenance).

Le matériel informatique est aujourd'hui utilisé par les ménages, par les entreprises quelle que soit leur taille, par les administrations publiques et par plusieurs industries telles que l'automobile ou l'aéronautique et ses systèmes embarqués. Cette offre matérielle est essentiellement composée de PC, de serveurs, de systèmes de stockage ainsi que de divers périphériques.

Nous pouvons quantifier le matériel vendu et utilisé dans le monde, selon les régions, mais cela est plus difficile en ce qui concerne l'offre de services, qui devient aujourd'hui indissociable de l'offre matérielle. L'offre logicielle est quantifiable, mais ce qui l'est moins est bien le piratage dont elle est victime. Le champ de notre étude concerne la métallurgie, raison pour laquelle nous n'analyserons que les tendances du matériel informatiques ainsi que des métiers de service, principalement la maintenance et l'infogérance.

Le marché informatique, entendu dans son ensemble, est un marché très concentré, dominé par trois acteurs américains, HP, IBM et Dell, concurrencés depuis une dizaine d'années par les acteurs japonais Hitachi et Fujitsu.

Ce marché, estimé à 3 618 milliards de dollars en 2012 (en croissance de 2,1 % par rapport à 2011), est attendu en croissance pour les deux années à venir.

Deux évolutions peuvent être soulignées :

- **les services en télécommunications demeurent le principal contributeur au secteur.** C'est également le seul marché qui enregistre, en 2012, une légère baisse (-0,4 %) ;
- **le marché des terminaux** (ordinateurs, tablettes, téléphones portables et imprimantes), le plus dynamique en 2012 : + 9 %.

Les dépenses mondiales sont attendues en croissance de 4,1 % en 2013 et de 4 % en 2014.

Le Gartner qualifie cette croissance de « modeste » (mars 2013), tout en soulignant que des évolutions majeures sont attendues : la **transition du PC fixe vers la mobilité, des serveurs au stockage ou l'usage croissant des services voix et data mobiles.**

Evolution des dépenses informatiques mondiales (en milliards de dollars)

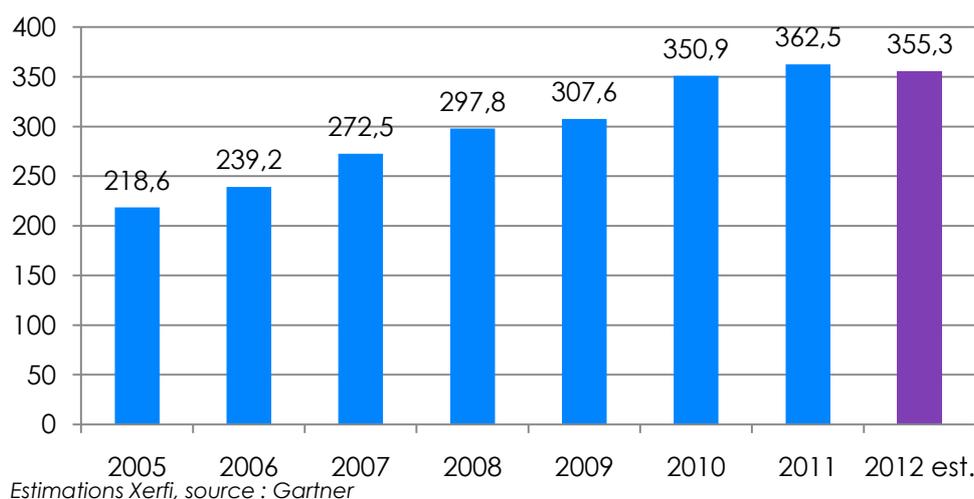
	2011	2012	var. 12/11	2013	var. 13/12	2014	var. 14/13
Terminaux	610	665	9,0%	718	8,0%	758	5,6%
Systèmes de bases de données	138	141	1,9%	146	3,5%	152	4,1%
Logiciels d'entreprises	270	279	3,5%	297	6,5%	316	6,4%
Services informatiques	865	878	1,5%	918	4,6%	963	4,9%
Services en télécommunications	1	1		1		1	
	662	655	-0,4%	688	2,0%	728	2,4%
	3	3		3		3	
Dépenses informatiques	544	618	2,1%	767	4,1%	917	4,0%

Source : Gartner

[Le marché des infrastructures et du matériel informatique](#)

2012, une année charnière pour le marché du PC, confronté pour la première fois à une baisse des ventes

Ventes de micro-ordinateurs dans le monde (en millions d'unités)

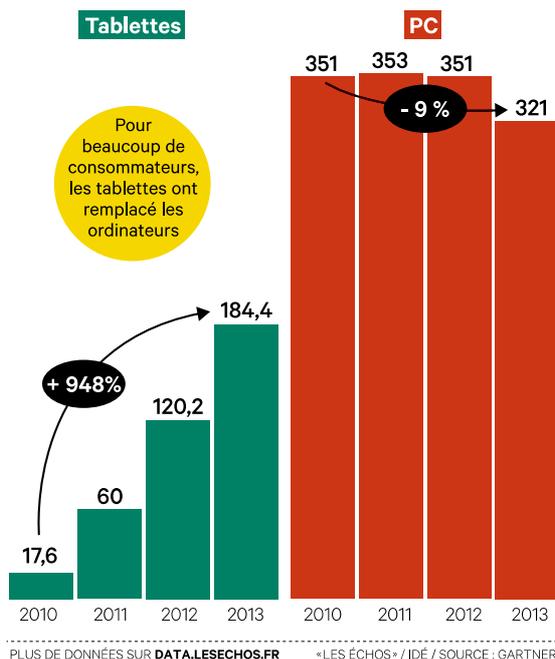


Selon le cabinet Gartner, en 2011, près de 353 millions de ventes de PC ont été enregistrées, en hausse de 0,5 % par rapport à 2010. Mais l'année 2012 est considérée comme charnière pour ce marché qui, pour la première fois depuis longtemps, a enregistré une baisse des ventes. En effet, les ventes mondiales de PC ont concerné 352 millions d'unités, soit une diminution de 3,2 %.

Les deux raisons principales sont la crise économique qui a touché plusieurs pays et ralenti le remplacement des équipements et l'arrivée de nouveaux supports mobiles, moins encombrants et multifonctionnels.

Le succès des tablettes pénalise les ventes d'ordinateurs

Les ventes, en millions d'unités dans le monde



Même si les fabricants tentent d'élargir leurs gammes de produits et de s'adapter aux nouvelles habitudes, le marché reste actuellement instable. Les résultats du deuxième trimestre 2013 le prouvent : les ventes continuent à baisser. Au niveau mondial, 76 millions de produits (ordinateurs de bureau, portables et notebook) se sont vendus, soit une baisse de près de 11 % par rapport à la même période 2012.

Alors que le marché américain parvient à contenir la décroissance avec une diminution de 1,5 % des ventes, la région Asie-Pacifique enregistre un déclin de 11,5 %. Pire, la région EMEA (Europe, Moyen-Orient et Afrique) est la plus touchée. Globalement, une baisse de 16,8 % des ventes a été enregistrée sur la période. En Europe de l'Ouest, 10,94 millions de PC ont été échangés au cours du trimestre, contre plus de 13 millions en 2012.

La France est particulièrement touchée par la crise. Après une baisse importante au premier trimestre, la tendance est moins forte, mais constante, et concerne entreprises et grand public. Environ 2 millions de produits ont été vendus, représentant un fléchissement de 19 % par rapport à 2012. Seuls les ultrabooks ont attiré, dans une certaine mesure, davantage de consommateurs. *A contrario*, les ordinateurs de bureau et portables sont en déclin de respectivement 15 % et 21 %.

Contrairement au classement mondial, HP reste leader du marché français, avec plus de 27 % de parts de marché.

Quid de l'avenir du PC ?

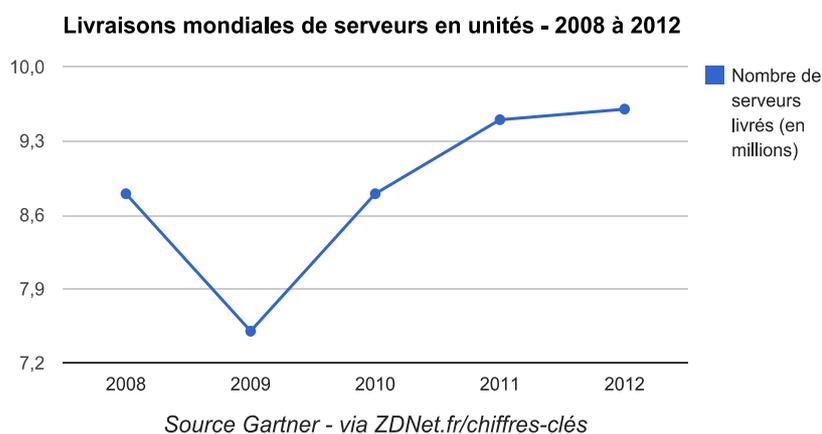
En 2013, environ 1,6 milliard de PC seront utilisés dans le monde, pour 1,6 milliard de smartphones et seulement 300 millions de tablettes.

Selon les analystes du secteur, le PC a encore des atouts pour résister à la tablette : un écran plus grand, un clavier, une souris et davantage de mémoire. Des atouts non négligeables, notamment dans le domaine professionnel.

Dans les pays matures, le marché du PC est un marché de renouvellement, contre un premier achat pour la tablette, ce qui en fait, actuellement et provisoirement, un segment de produits plus dynamique. En outre, les entreprises n'ont pas remplacé le PC par la tablette :

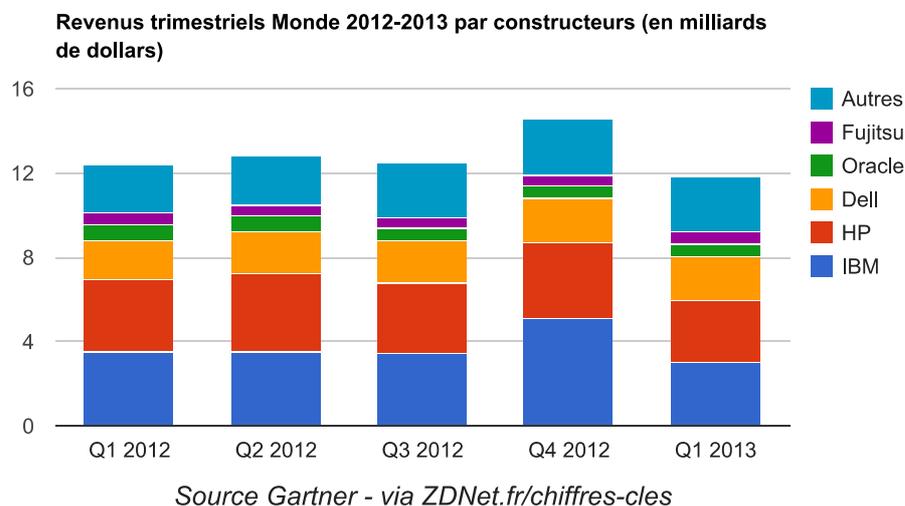
elles ont ajouté la tablette au PC, de plus en plus de cadres disposant de ces deux équipements.

Malgré un ralentissement en 2012, le marché des serveurs reste dynamique, porté par la croissance des X86



Le marché des serveurs représente un revenu de 51,2 Md\$ en 2012, soit une baisse de 1,9 % par rapport aux revenus de 52,2 Md\$ en 2011.

Les livraisons de serveurs sont en revanche en légère hausse en 2012, ce qui démontre une orientation de la demande vers des serveurs entrée et milieu de gamme.



IBM se maintient en première position dans le classement, avec des revenus de 15,7 Md\$. Toutefois, ces revenus sont en repli de 4,3 %. La part de marché de l'entreprise est de 30,7 % en 2012, contre 31,5 % en 2011.

HP obtient le deuxième rang avec des revenus de 14,1 Md\$, soit 7,5 % de moins qu'en 2011. Sa part de marché est de 27,6 %, contre une part de marché de 29,3 % en 2011.

Dell, avec des revenus de 8,1 milliards de dollars, maintient sa troisième position. Ses revenus annuels sont de 4,5 % supérieurs à ceux de 2011. La part de marché de l'entreprise progresse, soit 15,9 % en 2012 contre 15 % en 2011.

La majorité des ventes de serveurs dans le monde concerne les serveurs X86 (97,9 % des ventes en 2012), dont le taux de croissance, de 3,7 %, est en fort retrait par rapport aux années précédentes. Selon le Gartner, la demande des autres serveurs, les RISC, EPIC et CISC, diminuera entre 2012 et 2016.

En Europe, le marché du serveur a diminué de 8,4 % en 2012. IDC prévoit un déclin du marché, qui devrait passer de 15,2 Md\$ en 2011 à 14,1 Md\$ en 2016.

En France, les ventes en volume réalisées par les grossistes aux revendeurs dans ce secteur ont baissé de 14 %, à 76 166 unités, l'an dernier. **Elles ont été tirées vers le bas par les serveurs X86 (PC et Mac), dont les volumes commercialisés ont reculé de 10 % pour ne plus représenter que 63 242 unités. Quant au segment des serveurs Unix, il s'est littéralement effondré de 36 %, représentant 269 unités.**

Leader du marché des serveurs X86 en 2012, HP dispose d'une part de marché de 72 % (-1 point, comparé à 2011). Sur ce segment, ses ventes ont baissé de 8 % l'an dernier.

Celles d'IBM se sont repliées de 15 %, amenant la part de marché du constructeur à décroître d'un point, à 13 %. Fujitsu, le numéro trois, est en revanche parvenu à faire progresser ses livraisons de 5 % pour disposer de 9 % de parts de marché en France (+1 point).

Selon IDC, au niveau mondial, le marché des serveurs devrait néanmoins rester dynamique ces prochaines années, avec un taux de croissance annuel moyen de 0,7 % entre 2010 et 2016.

Le stockage, un marché porteur

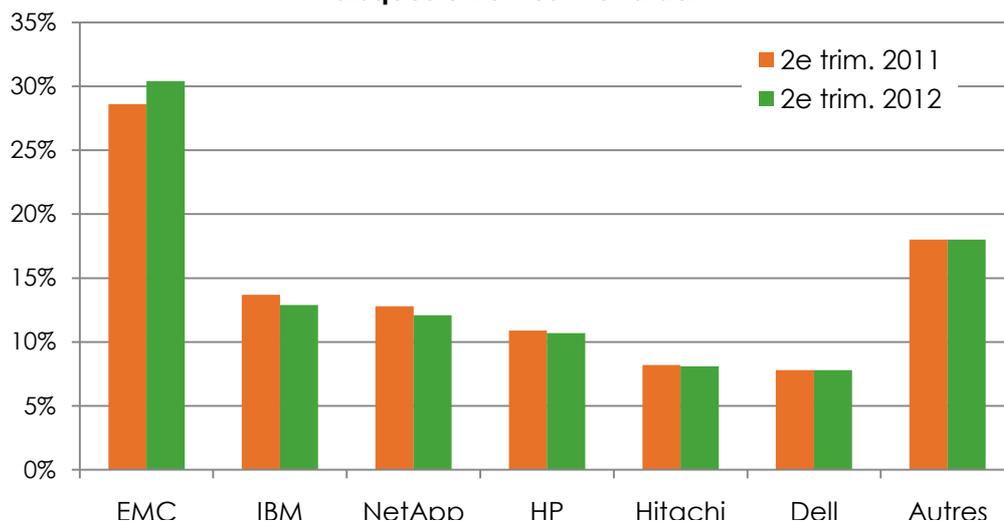
Les dépenses mondiales des entreprises en systèmes de stockage atteignent 35,6 Md\$ en 2012, soit une croissance de 6,7 % par rapport à 2011. Cependant, ce taux est inférieur de deux points à celui de 2011 (8,6 %). Ce ralentissement s'explique en partie par la maturité du marché.

L'essentiel de ces dépenses concerne le stockage externe (24,7 Md\$, en croissance de 2,3 % en 2012). Selon IDC, ce sont actuellement les ventes de systèmes de stockage de milieu de gamme et d'entrée de gamme qui progressent le plus.

Selon le cabinet d'analystes, les systèmes de stockage externe SAN et NAS de milieu de gamme ou modulaires sont aujourd'hui privilégiés par les utilisateurs, pour tous les types de données et d'utilisation. IDC estime que les utilisateurs ne devraient pas modifier radicalement la manière dont ils déploient, connectent et utilisent les systèmes de stockage dans les années à venir.

Aujourd'hui, la principale préoccupation des fournisseurs de solutions de stockage est d'augmenter leur capacité tout en maîtrisant les coûts. En parallèle, un autre défi se profile : la rapidité d'accès aux données sauvegardées devient primordiale car les informations sont toujours plus dématérialisées.

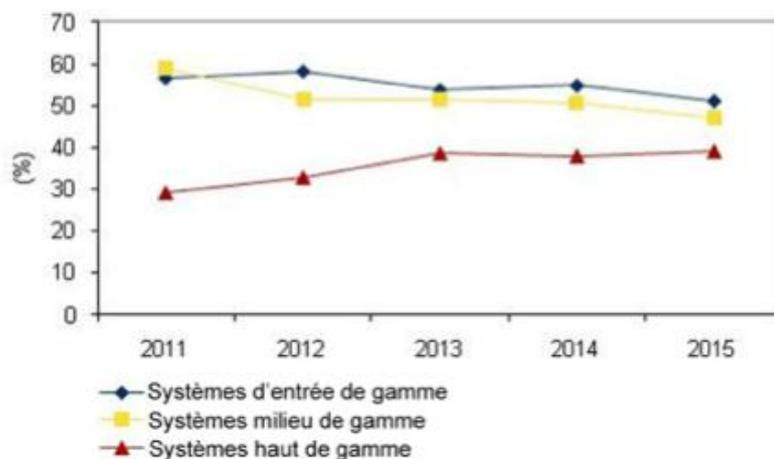
Evolution des parts de marché des principaux vendeurs de disques externes mondiaux



Source : IDC

Le marché des solutions de stockage est fortement concentré et largement dominé par EMC, qui progresse encore en 2012 en termes de parts de marché. Il devance HP qui revendique 17,9 % du marché en léger recul en 2012. La tendance est la même pour IBM, qui complète le podium avec 13,7 % des parts.

Croissance de la capacité des systèmes de stockage externes à l'échelle mondiale, 2011-2015



Source : IDC, 2011

Pour les années à venir, IDC prévoit une légère décroissance du marché des systèmes entrée et milieu de gamme au profit d'une croissance des systèmes haut de gamme, en lien avec le développement du big data et du cloud computing.

En Europe de l'Ouest, le taux de croissance annuel du marché du stockage devait être faible de 2011 à 2016 en raison des mesures d'austérité.

Les data centers, pierre angulaire du secteur informatique

Le marché du data center (centre de données en français) est en pleine évolution, sous l'effet de la croissance du trafic IP, du besoin de stockage de données lié à la dématérialisation, de l'usage accru des appareils mobiles et de la croissance du cloud computing. Ainsi, à l'heure de la virtualisation, les data centers deviennent de véritables usines numériques sur lesquelles repose tout un pan de notre économie.

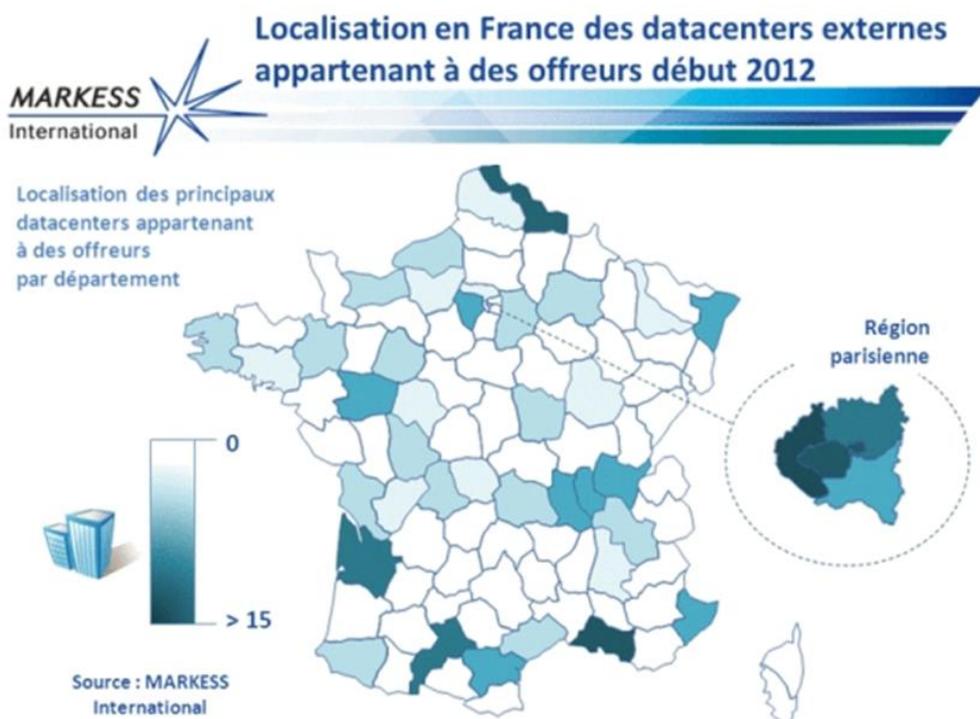
En 2011, on dénombrait 2 087 data centers dans le monde et, selon l'étude réalisée en 2012 par Datacenter Dynamics, l'investissement dans les centres de données a augmenté de 22 % en 2012. Cette augmentation devrait se poursuivre, à 14 % en 2013.

Le secteur des data centers représentait 4,5 milliards d'euros en 2012, en légère croissance par rapport à 2011 et, malgré la situation économique et politique qui règne dans l'hexagone, on prévoit une augmentation, faible mais continue, de ce chiffre en 2013.

Ces data centers ont d'énormes besoins énergétiques. Un centre de 25 000 m² consomme l'équivalent d'une ville de 50 000 habitants. C'est pourquoi les data centers doivent avoir une alimentation fiable en électricité, faiblement carbonée et dont le prix est compétitif et stable.

Sur ce point, la France offrirait de nombreux avantages :

- le coût moyen (hors taxes) d'1 MWh en France est de 58,70 euros, contre 112,50 euros en Irlande par exemple ;
- le cadre réglementaire du marché garantit une stabilité des prix de l'électricité et une disponibilité des sources ;
- le marché électrique français est ouvert à la concurrence, ce qui offre la possibilité d'avoir des sources d'alimentation distinctes et gérées par des acteurs différents.



Le marché des services informatiques

Un marché mondial des services informatiques moins dynamique en 2012

Selon le Gartner, les dépenses de services informatiques ont progressé de 1,5 % en 2012, soit un niveau moins dynamique qu'en 2011 (+ 6,9 %) et que prévu initialement (+ 3,1 %), ce qui avait néanmoins été anticipé. Le marché des services informatiques demeurera le deuxième marché du secteur informatique, avec 918 milliards de dépenses mondiales en 2013, soit une croissance de 4,6 %.

Les données communiquées par IDC font état d'une croissance de 4,4 % du marché en 2012, mais sur un périmètre différent en termes de métiers. Selon cet organisme, le marché ouest-européen a été le moins dynamique en 2012, avec une croissance de 0,9 %. Les États-Unis et la zone Asie-Pacifique ont bénéficié d'une croissance plus dynamique en 2012, de respectivement + 5,3 % et + 5,5 %.

Les évolutions par pays en Europe de l'Ouest ont été contrastées entre 2011 et 2012 :

- l'Espagne (- 2,7 %) et l'Italie (- 2,6 %) ont particulièrement souffert ;
- la France (+ 0,7 %) et le Royaume-Uni (- 0,4 %) sont restés atones ;
- l'Allemagne a bénéficié d'une croissance de 2,8 %.

En France, le marché du conseil et des services informatiques est resté stable en 2012 et devrait décroître de 0,9 % en 2013

Croissance des métiers de l'infogérance et repli sur les métiers du conseil en 2012

L'année 2012 se décompose en deux périodes sensiblement différentes sur le marché du conseil et des services informatiques : un premier semestre en croissance et un second semestre en décroissance, plus particulièrement sur l'assistance technique. Les difficultés rencontrées au cours du second semestre sont liées à plusieurs facteurs : révision des budgets des directions des Systèmes d'information (DSI) en cours d'année, volumes de commandes en baisse, maintien de la pression sur les prix et tension dans les relations entre les sociétés de services informatiques et les clients.

Ainsi, le marché du conseil et des services informatiques est resté stable en 2012, alors que l'année 2011 avait bénéficié d'une croissance de 2,7 %. L'évolution du marché en 2012 a été relativement conforme aux prévisions établies par le Syntec numérique, le Gartner et IDC.

En 2012, les évolutions par métier du conseil et des services informatiques ont été :

- maintien de la croissance de l'infogérance : + 1,5 % pour l'infogérance applicative et + 1,4 % pour l'infogérance d'infrastructure, mais à des niveaux moindres qu'en 2011 ;
- baisses significatives du conseil et de la formation, de respectivement - 2,4 % et - 2,9 % ;
- relative stabilité de l'intégration et de l'assistance technique par rapport à 2011.

Le marché du conseil et des services informatiques devrait se replier de 0,9 % en 2013

Le marché s'est élevé à 30 milliards d'euros en 2012, restant stable par rapport à 2011. Les métiers de l'infogérance demeurent les plus dynamiques.

Dans la continuité de la dégradation du contexte économique au second semestre 2012, l'année 2013 est attendue en repli de 0,9 % pour le marché du conseil et des services informatiques.

Cette décroissance résulte du déséquilibre entre deux séries de tendances :

- d'une part, la baisse des investissements des entreprises, de nouveaux projets menés par les DSI et le maintien de la pression sur les prix ;
- d'autre part, des relais de croissance potentiels, tels que le cloud et la rationalisation des infrastructures et des projets d'innovation et applicatifs.

Les évolutions technologiques d'avenir

Le big data entre dans les priorités industrielles du gouvernement

Face à l'explosion du volume d'informations de ces dernières années, le big data propose une alternative aux solutions traditionnelles de bases de données et d'analyse (serveur SQL, plate-forme de Business Intelligence...).

Confrontés très vite à des problématiques de très gros volumes, les géants d'Internet tels que Yahoo, Google ou encore Facebook, ont été parmi les tous premiers à déployer ce type de technologies.

Selon le Gartner, le big data (en français, « grandes données ») regroupe une famille d'outils qui répondent à une triple problématique :

- un volume de données important à traiter ;
- une grande variété d'informations (en provenance de plusieurs sources, non-structurées, structurées, Open...) ;
- une certaine vélocité à atteindre - c'est-à-dire la fréquence de création, collecte et partage de ces données.

Pour optimiser les temps de traitement des bases de données géantes, plusieurs solutions peuvent entrer en jeu :

- des bases de données NoSQL qui implémentent des systèmes de stockage considérés comme plus performants que le traditionnel SQL pour l'analyse de données en masse ;
- des infrastructures de serveurs pour distribuer les traitements sur des dizaines, centaines, voire milliers de nœuds. C'est ce qu'on appelle le traitement massivement parallèle.

Deux études récentes publiées par IDC, *Storage for Big Data : Insight Into Usage Patterns et Influencers in Deployment of Storage for Big Data*, indiquent que les entreprises s'attendent à une explosion du nombre de données générées, calculées et stockées dans un futur proche.

La demande de services et technologies dédiées au big data devrait donc croître, ce qui aura des conséquences positives sur l'ensemble du marché informatique, mais cela devrait profiter en premier lieu au marché du stockage, qui va devenir l'un des plus gros centres de dépenses pour l'infrastructure des masses de données. **Ainsi, les revenus issus du stockage et consommés pour le big data et les environnements d'analyses pourraient passer de 379,9 M\$ en 2011 à près de 6 Md\$ en 2016.**

L'État français estime que, d'ici à 2020, la création de valeur liée au big data pourrait représenter 8 % du PIB européen : c'est pourquoi un des objectifs du plan national industriel est de faire de la France la référence mondiale dans ce domaine.

Cette nouvelle demande s'accompagne d'une forte évolution des compétences requises : les besoins en analystes de données augmentent. Cela nécessite :

- la création de formations de « data scientists » (domaine qui pourrait représenter un potentiel de 4,4 millions d'emplois dans le monde d'ici à 2015, dont seul un tiers seulement serait pourvu) ;
- l'ouverture d'un centre de ressources technologiques pour accélérer la croissance des start-ups ;
- une poursuite du soutien à la R&D ;
- l'organisation de la rencontre entre technologies et marchés verticaux (énergie, villes intelligentes, commerce, sécurité) ainsi que le financement de fonds de lancement dédiés.

Actuellement, tous les grands acteurs de l'informatique se positionnent sur des offres d'infrastructures et de logiciels, pour profiter des perspectives prometteuses de ce marché. Mais malgré cela, une étude récente menée par IDC met en avant le fait que « 70 % des entreprises n'ont pas pour l'instant entamé leur projet big data ». Pour le moment, la stratégie des acteurs sur cette problématique consiste à multiplier les acquisitions dans ce domaine, avec l'exemple récent d'HP qui a racheté Autonomy, ce qui n'entraîne pas de création d'emplois.

Selon le Gartner, le big data pourrait générer 4,4 millions d'emplois dans le monde d'ici à 2015. Cependant, selon les analystes, aux États-Unis comme en France, le besoin de spécialistes des big data n'a pas été suffisamment anticipé et les entreprises ne trouvent pas les profils qu'elles cherchent. Ainsi, un spécialiste du recrutement 2.0 (fondateur et CEO d'Altaïde) recense chaque mois, depuis début 2013, de 90 à 160 offres d'emploi en lien avec les « big data » pour la seule région parisienne.

Les métiers du big data restent donc à créer et les formations qui s'y rapportent également. Ainsi, chez Télécom Paris Tech, on estime à 20 000 le nombre de ces professionnels qui seront recherchés à court terme.

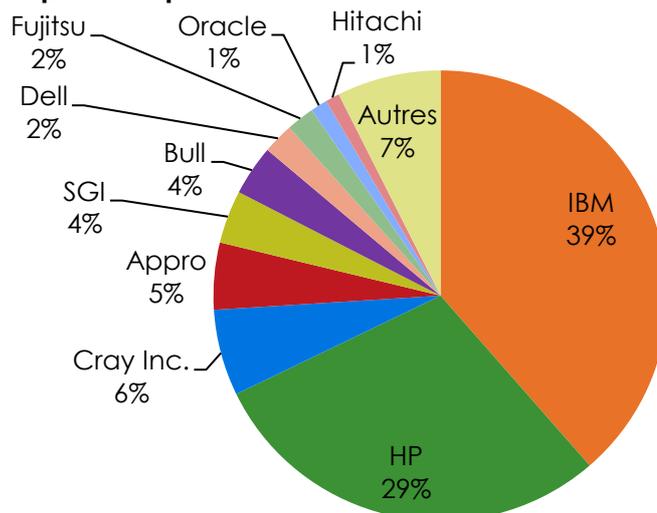
[La puissance numérique des supercalculateurs \(dits HPC, High-Performance Computer\) devient un enjeu de puissance nationale](#)

Le marché mondial des supercalculateurs représente 11 Md\$, fin 2012, soit une progression de 8 % des revenus en un an. En volume, les ventes ont reculé de 7 % sur la même période, ce qui implique une hausse du prix moyen, et donc un renforcement de la demande pour les produits haut de gamme.

Ainsi, le segment haut de gamme (systèmes de plus de 500 K€) a progressé de 30 % en valeur, soit un chiffre d'affaires de 5,6 Md\$, en lien avec le lancement de systèmes HPC importants tel que le Fujitsu K (500 M\$). Le segment moyen/haut de gamme (entre 499 K€ et 250 K€) enregistre un recul de 2,2 % en valeur, soit 1,2 Md\$ de revenus en 2012. Les systèmes moyen de gamme (entre 249 K€ et 100 K€) renouent avec la croissance, soit 3 Md\$.

Il s'agit d'un marché concentré, où IBM et HP, respectivement 32 % et 31 % de parts de marché, se disputent régulièrement la première place, suivis par Dell (13,5 %). Ces trois acteurs totalisent 77 % des parts de marché.

Top 500 Nov 2012 Répartition parts de marché en revenus

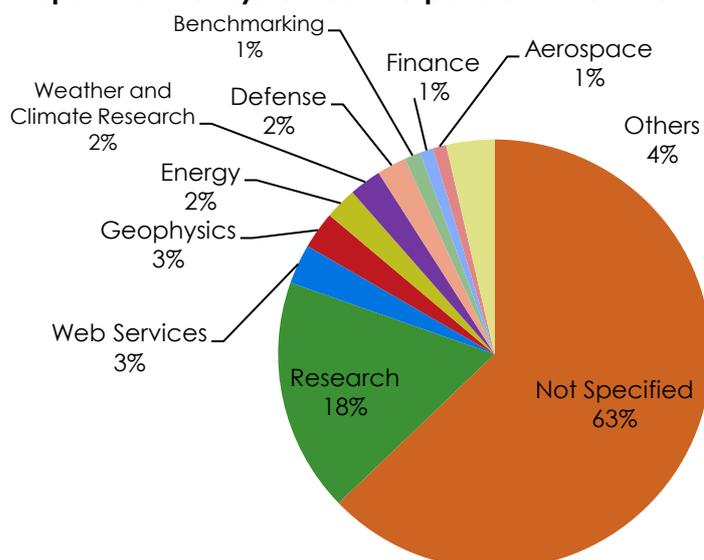


Initialement destinés à la recherche, aujourd'hui la plupart des secteurs industriels s'appuient sur des supercalculateurs pour établir des simulations poussées.

À titre d'exemples, on retrouve des supercalculateurs dans de nombreux secteurs industriels :

- dans l'industrie automobile, le HPC aide les constructeurs à concevoir des véhicules plus sûrs, en remplaçant les traditionnels « crash tests », très onéreux et très contraignants, par de la simulation numérique, aux résultats bien plus réalistes ;
- dans le nucléaire, le HPC permet de prévoir, via la simulation numérique, le vieillissement des centrales nucléaires ;
- dans la recherche médicale, le HPC permet de modéliser précisément les molécules qui interviennent dans la maladie d'Alzheimer, afin de comprendre leur fonctionnement ;
- dans la climatologie, le HPC permet aux climatologues de simuler des phénomènes météorologiques, impossibles à reproduire en laboratoire.

Top 500 Nov 2012 Répartition des systèmes HPC par domaine d'activité



Au-delà des avancées technologiques qu'il permet, le HPC est devenu, en quelques années, un enjeu de puissance étatique : en étant au coeur de la performance et de l'innovation, les supercalculateurs sont devenus la clef du succès des entreprises et un des plus puissants moteurs de la compétitivité des nations. La plupart des grands pays le savent et agissent en conséquence. Les Etats-Unis renforcent leur suprématie technologique, le Japon revient aux premiers rangs, la Chine monte en puissance et des pays comme le Brésil et la Russie affichent un intérêt de plus en plus marqué pour cette technologie. La France prend, elle aussi, peu à peu la mesure de l'enjeu que constitue la simulation numérique, puisque le HPC fait partie des 34 plans industriels d'avenir lancés par l'Etat en 2013. La France dispose d'un atout majeur : elle est l'un des rares pays dans le monde à disposer d'acteurs nationaux qui couvrent toute la chaîne de valeur de la simulation numérique. Bull bénéficie des compétences en matière de conception de systèmes de calcul et Dassault Systèmes est le leader mondial de la simulation et de la conception assistée.

Selon le top 500 de novembre 2012, sur les 21 systèmes HPC actuellement en service en France, 9 sont conçus et intégrés par Bull, 7 par IBM, 3 par HP et 2 par SGI.

[Cloud computing : un marché en pleine expansion dont les impacts sur l'emploi en France semblent néanmoins limités](#)

Quelques éléments de définition de l'«informatique dans les nuages»

Selon une étude réalisée par KPMG¹, la réduction des coûts est le premier objectif visé lorsqu'une entreprise décide de migrer tout ou une partie de son système d'information en cloud computing. Viennent ensuite l'objectif de pénétrer un nouveau marché, puis de transformer l'activité et enfin d'améliorer l'interaction avec les clients.

Pour rappel, le cloud computing consiste à mettre à disposition des entreprises des ressources dont le coût dépendra de l'utilisation réelle du client. Il existe trois types de prestations génériques :

- le SaaS (Software as a Service), qui consiste à mettre la disposition du client des logiciels et des applications ;
- l'IaaS (Infrastructure as a Service), qui permet au client de disposer de ressources élémentaires (stockage, serveurs...) pour bâtir son système d'informations ;
- le PaaS (Platform as a Service), qui propose au client un environnement dans lequel il peut développer ses propres applications.

Le marché du cloud computing en France devrait atteindre près de 6 milliards d'euros en 2016

Le cloud computing est l'une des 34 pistes de la nouvelle France industrielle. En 2012, le marché français du cloud computing (solutions cloud ainsi que les différents services associés tels que le conseil, la formation, l'intégration...) s'est accru de 46 % en 2012, à 2 milliards d'euros, une croissance significative étant à nouveau attendue pour l'année 2013, pour atteindre 2,6 milliards d'euros. En 2011 et 2012, le cloud public (service hébergé sur une plateforme commune à plusieurs clients) représente la part la plus importante du marché global du cloud, à 65 % en 2012.

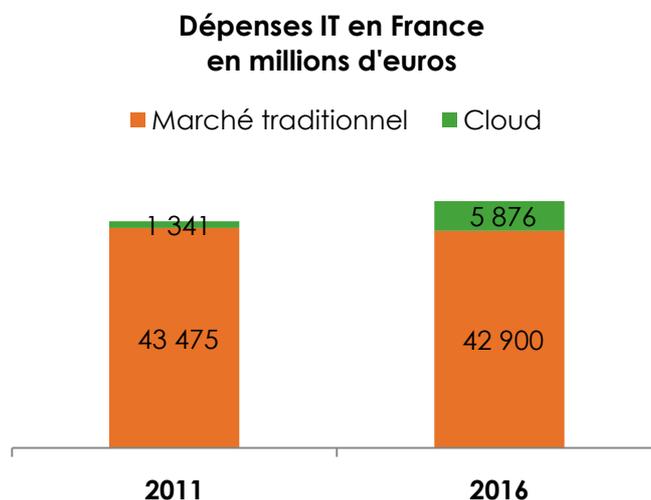
Selon IDC, le marché des services informatiques devrait enregistrer une croissance de 1,7 % par an entre 2011 et 2016. Cette croissance sera uniquement tirée par le développement des offres cloud computing, tandis que le marché traditionnel subirait un léger repli de 0,3 % par an sur la période. En effet, en 2016, le marché du cloud computing devrait atteindre 5,9 milliards d'euros et bénéficier d'une croissance moyenne de 34 % par an sur la période.

¹ *The Cloud Takes Shape*, KPMG, février 2013.

En 2011, le marché du cloud computing représentait 3 % du total des dépenses informatiques des entreprises (hors tablettes et smartphones). IDC estime que le cloud computing représenterait 35 % des dépenses informatiques des entreprises en 2016

	2011	2012	2013	2016
Marché du CC en France (en millions d'euros)	1 341	1 959	2 645	5 876
var n/n-1		46,1%	35,0%	

source : IDC



Au sein du marché français du cloud computing, ce sont les offres de SaaS qui sont les plus utilisées (62 %), puis les offres IaaS (34 %) et enfin les offres PaaS (22 %). Ainsi, en 2013, le SaaS représenterait 10 % du marché de l'édition logicielle (contre 5 % en 2011 et 7 % en 2012).

La mise en place de deux clouds souverains : Cloudwatt et Numergy

En 2009, dans le cadre du Grand Emprunt, le gouvernement a initié un projet de cloud à la française sous le nom d'Andromède. Le Premier ministre avait alors déclaré : « *il faut absolument être capable de développer une alternative française et européenne dans le domaine du cloud computing* ». Ce projet avait pour objectif de mettre à disposition des entreprises et de l'administration françaises des infrastructures établies en France afin de « *préserver la souveraineté des données* » et de « *concurrencer les grands groupes américains comme IBM, HP ou Amazon par ailleurs soumis à la loi antiterroriste du Patriot Act, qui les oblige à fournir aux autorités américaines – si elles le demandent et sous certaines conditions – les informations stockées dans leurs serveurs* »².

Ce projet a finalement conduit à la création de deux co-entreprises, financées par l'Etat (par l'intermédiaire de la Caisse des dépôts et des consignations) pour 150 M€ (75 M€ chacune) et qui portent uniquement des offres opérées en cloud public :

- Cloudwatt, dans laquelle Orange et Thales sont impliqués ;
- Numergy, dont Bull et SFR sont les actionnaires.

Des conséquences limitées sur l'emploi

L'explosion du marché du cloud computing génère et va générer des besoins en infrastructures (serveurs, stockage...). Ainsi, Numergy s'est doté de trois data centers (Courbevoie, Vénisseux et Trappes), tandis qu'IBM a investi, depuis 2009, plus de 300 M€ en France pour construire son offre. Au regard de la disparition au cours des dernières décennies

² Les Échos, 7 septembre 2012 (page 23) : « *Le projet Andromède a finalement débouché cette semaine sur la création de deux nouvelles sociétés soutenues par l'Etat à hauteur de 150 millions d'euros au total* ».

de la quasi-totalité des unités de production, ces besoins seront sans conséquence sur l'emploi en France.

En revanche, le développement, la commercialisation et le déploiement de ces offres pourraient avoir des conséquences sur l'emploi en France. La Commission européenne estime que le cloud computing favorisera la création de plus de 2 millions d'emplois en Europe. Selon IDC, le cloud computing générerait 190 000 emplois en France d'ici à 2015, mais ces derniers ne sont absolument pas étayés, ni en termes de compétences et de formations de reconversion, ni en termes de soldes nets !

Selon sa communication, Numergy a pour ambition de générer un chiffre d'affaires de 400 M€ en 2016, avec un effectif de 400 salariés. Fin 2013, Numergy afficherait un effectif de 100 salariés, de nombreux recrutements ayant été réalisés au cours de l'année, particulièrement à des fonctions techniques (architectes et développeurs), commerciales et marketing.

Par ailleurs, ce sont avant tout les salariés occupant des fonctions technico-commerciales et commerciales qui doivent/devront être formés aux nouveaux modes de délivrance des services et aux nouvelles modalités contractuelles. Sur le volet technique, les profils d'architecte, ayant une vision transversale du système d'information (système, réseaux, stockage) devront être développés afin de répondre aux nouvelles exigences des offres délivrées en mode cloud computing.

Même si le gisement de chiffre d'affaires semble important, le nombre d'emplois nets créés pourrait s'avérer relativement plus faible que ceux annoncés par la Commission européenne et IDC. Deux éléments sont à relever :

- Cloudwatt et Numergy prévoient de générer 1 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 2016 en créant entre 700 et 900 emplois directs (hors emplois induits). Si l'on extrapole aux prévisions de marché à 2016 communiquées par IDC (6 milliards d'euros), le cloud computing générerait 6 000 emplois d'ici à 2016 !
- la Dares estime à 80 000 les créations nettes d'emplois dans l'informatique entre 2010 et 2020.

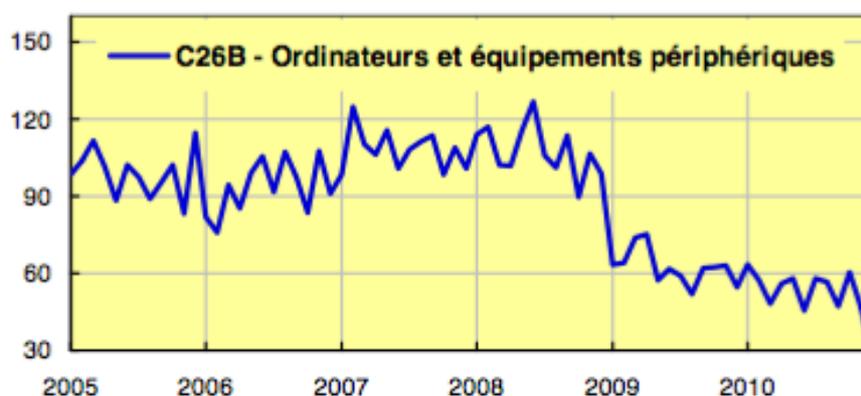
Il est nécessaire également de souligner que les offres cloud computing vendues en France peuvent être portées par des data centers et des emplois hors de France et localisés dans des pays à bas coûts de main-d'œuvre. De plus, le principe même du cloud computing inclut une recherche d'industrialisation c'est-à-dire une forte automatisation et la mutualisation des moyens informatiques dans des data centers de très grande superficie.

En parallèle, les grands acteurs du secteur privilégient l'acquisition de compétences par le biais d'opérations de croissance externe au détriment du développement des compétences des salariés. Ce choix permet de disposer de compétences immédiatement disponibles. Ainsi, HP a acquis 3PAR, lui donnant une base clients solide et augmentant ses infrastructures disponibles, tandis que Bull a acquis FastConnect pour accompagner la migration des clients vers le cloud computing.

Les principaux acteurs présents en France et leur stratégie à venir

En France, l'assemblage informatique a désormais presque intégralement disparu du territoire français, après des années d'abandon et d'externalisation par les grands constructeurs.

Indice de production industrielle



Source : Insee, DGCIS

Depuis l'arrêt, en 2005, de la production Packard Bell à Angers, on peut considérer que seul le site de **Bull**, dans la même ville, porte ce métier en France, avec des perspectives limitées (on peut y ajouter le site **Hitachi** sur les produits de stockage à Orléans).

En revanche, le marché des services informatiques est aussi bien adressé par des acteurs historiquement issus de la métallurgie (en raison de leurs activités passées de production), tels que HP (via notamment l'acquisition d'EDS), IBM et Bull, que par des acteurs sous convention Syntec, tels qu'Atos Origin, Capgemini, Steria et GFI.

IBM, après avoir recentré son activité sur les services IT et les logiciels, poursuit des restructurations massives, dans le monde et en particulier en France

IBM s'est progressivement désengagé de ses activités d'infrastructures informatiques dans les années 2000, pour finir par vendre, en 2005, sa branche PC à Lenovo. La presse a récemment émis l'hypothèse d'une vente de la branche Serveurs X86 à Lenovo – restée sans suite à ce jour.

Dans le même temps IBM a renforcé son activité Logiciels via de nombreuses acquisitions (Lotus en 1995, Tivoli en 1996, Rational en 2003), ainsi que son activité de services informatiques et conseil via une opération de croissance externe de grande envergure avec le rachat de PWC Consulting. Pour autant, IBM reste présent sur le marché de l'infrastructure IT, avec une forte présence dans les serveurs « haut de gamme », notamment les mainframes et les supercalculateurs.

En parallèle à ces opérations d'acquisition et de désengagement, IBM lance régulièrement, depuis 2002, des plans de restructuration de ses effectifs. Le dernier plan en date, annoncé début 2013, prévoyait la suppression de 6 000 à 8 000 postes dans le monde, dont 1 226 en France avant fin 2014.

Dans le même temps, la direction d'IBM France a annoncé, mi-2013, la création d'un centre de services sur le site Euratechnologies de Lille, qui emploiera 200 salariés d'ici à fin 2013, puis 700 au cours des trois prochaines années. La création de cette filiale, dans un contexte de restructuration en France, suscite des interrogations. Elle intervient en réalité dans le cadre d'une stratégie bien précise qui consiste, pour IBM, à limiter le coût des emplois créés dans les domaines du développement d'applications et de l'intégration de systèmes informatiques :

- le site de Lille dispose d'un statut juridique particulier (filiale d'un holding néerlandais) ;
- les 200 emplois seront occupés par des jeunes moins qualifiés que les profils recrutés en direct par IBM France ;
- ces salariés seront embauchés sous convention Syntec et non Métallurgie, comme le sont les salariés d'IBM France.

Aujourd'hui, le principal enjeu pour IBM est d'arriver à temps sur le marché du cloud. Mais la stratégie adoptée consiste pour le moment à passer par des partenariats, ce qui n'a au final pas d'incidence sur l'emploi, puisque cela n'implique aucune création de poste chez IBM, qui passe par :

- des partenaires cloud builders ;
- des partenaires cloud infrastructure providers ;
- des partenaires cloud services providers ;
- des partenaires cloud application providers ;
- des partenaires cloud technology providers.

HP continue à restructurer, l'activité de Services étant dans la ligne de mire des dernières annonces (6 000 suppressions de postes en Europe)

Au cours des dix dernières années, le périmètre d'activité du groupe HP a suivi deux évolutions principales : la fusion avec Compaq en 2002 et l'acquisition d'EDS en 2008. L'acquisition d'EDS avait pour objectif de rivaliser avec IBM dans l'activité de services. Mais, en 2012, HP a réalisé 34,9 milliards de dollars en 2012, contre 58,8 milliards de dollars pour IBM.

HP conserve une large gamme d'activités et une offre complète : des PC au serveur en passant par les imprimantes, les services et les logiciels. Néanmoins, le groupe a manqué le tournant des tablettes et des smartphones et il essaye de rattraper ce retard avec le lancement de nouveaux produits. Cela signifie que le groupe recommence à investir dans les nouvelles technologies, alors que l'ère Mark Hurd avait été le signe d'un ralentissement, notamment dans les PC et les imprimantes. L'enjeu pour le groupe est également de gagner en crédibilité et en notoriété dans le cloud computing, étant donné les perspectives de chiffre d'affaires que cette évolution technologique représente.

De nombreuses restructurations ont été mises en œuvre au cours des dernières années :

- 580 postes en octobre 2008 (500 chez EDS et 80 chez HP) ;
- 750 postes en septembre 2009 (Sophia Antipolis et Les Ulis plus particulièrement).

En 2012, le groupe a annoncé un plan de restructuration mondial concernant 27 000 postes dans le monde, auxquels s'ajoutent 7 000 suppressions de postes supplémentaires en Europe (dont 6 000 pour l'activité Services), dont l'annonce date d'octobre 2012.

Ces plans de restructuration ont été la conséquence d'externalisations et de délocalisations des activités considérées comme étant à faible valeur ajoutée. La tentation de l'offshore a été générale pour l'ensemble des acteurs des services informatiques. Depuis quelques

années maintenant, les acteurs semblent aller encore plus loin, en mettant en place des centres de services « à bas coûts » en France, chez HP via sa filiale HP CDS. Cette filiale recrute essentiellement des techniciens, sous convention Syntec.

Bull, l'outsider français, doit devenir un groupe intégré pour réussir son développement

À la fois constructeur et prestataire de services informatiques, la force de Bull réside dans les compétences où son avance technologique lui permet de se positionner face à une concurrence internationale, telle qu'IBM : Bull mise alors sur sa supériorité technologique et son innovation. Cette démarche s'illustre particulièrement dans sa présence dans deux domaines exigeants : la sécurité et les supercalculateurs.

Après le rachat d'Amesys, société française spécialiste des systèmes critiques, en 2009, Bull a adopté une organisation en quatre business lines, couvrant l'ensemble de ses activités « historiques », ainsi que sa nouvelle activité Sécurité :

- une BL Innovative Products, qui développe les supercalculateurs et les mainframes historiques Gcos ;
- une BL Computing Solutions, pour l'intégration d'architectures, l'infogérance et la maintenance ;
- une BL Business Integration Solutions, activité traditionnelle de SSII ;
- une BL Security Solutions, pour la construction et l'intégration de solutions globales de sécurité.

Les enjeux internes pour le groupe Bull sont multiples :

- réussir l'intégration de ses différentes activités et proposer des solutions globales à ses clients (intégrant des solutions de sécurité) ;
- réussir son intégration géographique et devenir ainsi un leader européen ;
- conserver sa crédibilité sur le marché du HPC en gagnant des contrats industriels.

En parallèle de ses deux enjeux, Bull doit réussir à s'adapter aux besoins et à la demande de ses clients en matière de services, notamment de cloud. Dans cette optique, la réussite du projet Numergy sera décisive. Ainsi, il a racheté récemment Fast Connect, qui constituera, selon la communication officielle du groupe, « un centre d'expertise pour les projets de Cloud applicatif et de big data, pour l'ensemble des clients de Bull ». Or, cette stratégie, qui consiste à racheter des compétences plutôt qu'à les embaucher ou les développer en interne, n'a pas de conséquence en termes de création d'emplois ou d'employabilité pour le groupe Bull.

Dell devrait rester sur le marché du PC

Dell a été racheté récemment par son fondateur Michael Dell, sous forme de LBO détenu à 25 % par Silver Lake, un fonds d'investissement, et à 75 % par Michael Dell. L'objectif de ce nouveau management est de reprendre le contrôle de l'entreprise et d'élaborer une stratégie sur le long terme, ce qui est plus difficile avec le système boursier.

L'activité de Dell est répartie aux deux tiers dans le poste de travail et un tiers dans l'infrastructure. Le nouveau management s'est fixé trois principaux objectifs : se donner les moyens d'une expansion de la capacité commerciale, croître sur les marchés émergents et pénétrer le marché des tablettes.

Ainsi, Dell confirme son maintien dans le marché en chute des PC. Mais les tablettes tactiles sont également au cœur de la nouvelle stratégie de Dell, qui restera sur son cœur de cible, les entreprises, d'autant que les tablettes de Microsoft « sont très coûteuses et ne se vendent

pas beaucoup», selon le PDG. En revanche, le fabricant confirme l'abandon des smartphones.

Grâce au cash généré par le LBO, des acquisitions d'envergure sont à prévoir. Ainsi selon le PDG Dell investira plutôt dans des sociétés technologiques apportant de la valeur ajoutée à ses offres et solutions. Les acquisitions, et plus globalement les investissements en termes technologiques, porteront sur quatre axes : le cloud, la mobilité, la gestion des données et la sécurité.

En France, ce nouveau plan stratégique se décline par le recrutement de 100 nouveaux commerciaux et consultants avant-vente, afin d'accroître la couverture clients sur le territoire.

Sharp Manufacturing, Hitachi Computer Systems et Fujitsu Technology Solutions, trois filiales françaises dépendantes des décisions stratégiques de leur groupe, des conglomérats japonais

Les filiales françaises Sharp Manufacturing, Hitachi Computer Systems et Fujitsu Technology Solutions ont pour point commun d'appartenir chacune à un conglomérat japonais.

Hitachi Computer Systems, un des rares sites français où il reste encore de la production... pour combien de temps ?

Malgré les difficultés du groupe et dans un contexte de restructuration, Hitachi continue d'investir dans le domaine de l'IT, notamment du stockage externe, ce qui constitue un point rassurant pour la filiale française. Ainsi, le secteur des TIC semble être un des secteurs prioritaires du groupe, comme en témoignent la politique d'acquisitions engagée dans le domaine du stockage (Blue Arc et Shoden).

Comme nous l'avons vu auparavant, les ventes de systèmes de stockage sont moins affectées par la conjoncture économique que le reste des infrastructures IT. La hausse de revenus est tirée par la croissance dans les pays émergents, mais également par les ventes de systèmes moyen de gamme, catégorie privilégiée par les utilisateurs en période de crise.

Néanmoins, le positionnement d'Hitachi sur le haut de gamme pourrait devenir un atout dans les prochaines années : bien que le marché soit actuellement tiré par les systèmes d'entrée et de milieu de gamme, la tendance pourrait s'inverser à moyen terme, notamment grâce à la construction et à la mise à niveau des data centers, qui nécessitent des capacités de stockage à la fois importantes et puissantes.

Aujourd'hui, le site français d'Orléans, qui a subi un lourd PSE en 2010 (avec un arrêt de la production de cartes électroniques), survit grâce à une activité de négoce pour le compte du groupe Hitachi Data Systems, ainsi qu'à une petite activité d'assemblage de baies de stockage. Seul un hypothétique retrait du groupe Hitachi de ce segment d'activité (solutions de stockage externe) pourrait porter une atteinte définitive au site.

Fujitsu Systems Solutions : le site français doit reconquérir la confiance du groupe Fujitsu

Le groupe Fujitsu entreprend ces dernières années une stratégie de croissance organique importante, s'appuyant sur un portefeuille de produits très large, allant des supercalculateurs à la tablette.

Cependant, le groupe entend également s'imposer sur des lignes de services, afin de devenir « le bras armé TIC » du Japon et souhaiterait devenir le leader mondial en matière de desktop outsourcing, de help-desk outsourcing et de data center outsourcing.

Enfin, le groupe entreprend depuis plusieurs années une stratégie d'expansion géographique, avec des taux de croissance élevés en Russie, en Inde et au Moyen-Orient.

Le site français, structurellement en perte, a traversé de nombreuses difficultés ces dernières années, tant en termes financiers que commerciaux ou opérationnels. Ces résultats interviennent dans un contexte économique morose, qui entraîne une forte décroissance du marché des produits IT au niveau mondial. Dans le même temps, le marché des produits IT (incluant les PC pro et les infrastructures IT) se consolide et se concentre de plus en plus, laissant de moins en moins de place aux challengers, face à des leaders agressifs sur les prix. Ces éléments environnementaux n'expliquent pas à eux seuls les difficultés que rencontre FTS.

La filiale française subit également les effets d'une absence de ligne décisionnelle stable : plusieurs équipes de management se sont succédé ces dernières années, avec chacune des objectifs et des axes stratégiques différents. Le PSE a eu également des effets à la fois sur l'image (« groupe en difficultés ») et sur l'organisation même de FTS (perte de compétences).

Aujourd'hui, FTS se trouve face deux problèmes :

- un mauvais positionnement (une présence trop forte dans les Professional WPS, un marché concurrentiel en décroissance) ;
- un manque de compétitivité, avec entre autres un déficit en compétences critiques (chefs de projets, architectes de solutions, etc.).

Selon la direction française, le retour à la profitabilité passe par une croissance durable du chiffre d'affaires, accompagnée d'une amélioration de la marge.

La ligne stratégique du management prévoit ce retour à la croissance grâce à un nouveau business mix : une réduction de la présence de FTS sur les produits IT compensée par une progression des services IT.

Cependant, la défiance du groupe vis-à-vis de FTS, un sentiment qui serait inversé aujourd'hui, pèse encore sur l'entreprise.

Sharp Manufacturing France, un positionnement haut de gamme payant

Le groupe Sharp est en proie à de grandes difficultés financières depuis plusieurs années, ce qui se traduit par des plans de restructuration au niveau mondial (suppression de 11 000 postes en 2012).

Il s'agit d'un conglomérat divisé en trois branches : électronique grand public, électronique professionnelle et composants, ces trois branches étant elles-mêmes divisées par marchés.

Le récent plan stratégique de Sharp prévoit une restructuration de son activité de télévisions à écrans cristaux liquides (LCD), un renforcement de sa division d'écrans de petit et moyen formats pour appareils nomades (smartphones et tablettes) et la cession d'une bonne partie de son département de cellules photovoltaïques.

Les 205 salariés de la filiale française produisent / assemblent des photocopieurs. Plus précisément, Sharp Manufacturing France configure ses produits à la demande et livre, sous un délai court et en direct, 1 500 destinations couvrant 22 pays en Europe. La capacité de configuration de l'usine est de 520 photocopieurs / jour.

L'entité française dispose de plusieurs atouts qui garantissent la pérennité du site à moyen terme :

- un positionnement de niche axé sur « le service sur mesure » avec de la configuration à la demande et des livraisons rapides ;
- une localisation stratégique, en Alsace, centrale pour la zone Europe.

Ricoh : des plans de restructuration qui impliquent ses deux principales filiales en France

Le groupe Ricoh est présent en France essentiellement à travers deux entités : Ricoh Industrie France et Ricoh France.

Ricoh Industrie France : reconversion du site en cours, avec un point d'attention sur l'évolution des compétences

Ricoh Industrie France a subi, ces dernières années, des changements importants dans son environnement. En effet, alors que la société réalisait l'assemblage de modules (eux-mêmes fabriqués en Chine) de photocopieurs pour l'ensemble de l'Europe, les modifications réglementaires concernant les taxes douanières à l'importation de photocopieurs en Europe en provenance de Chine ont été largement revues à la baisse, permettant au groupe Ricoh d'approvisionner le marché européen à partir de la Chine. À cet élément s'est ajoutée récemment une mise en concurrence du site français avec le site britannique. Ricoh Industrie France serait donc en train de se reconvertir vers une activité de recyclage pour l'ensemble des photocopieurs Ricoh en Europe et vers de la personnalisation de copieurs. Cette reconversion entraîne deux risques majeurs :

- une diminution des effectifs directs et indirects, notamment au service Douanes (arrêt des importations de modules en provenance de Chine) ;
- un redéploiement des compétences pour les directs de production, en raison du changement de métier.

Ricoh France : une recherche de gains de productivité sur la fonction commerciale

Ricoh France (commercialisation et maintenance des produits du groupe) a subi, depuis 2009, des plans de restructuration : 130 postes en 2009, 250 postes entre 2010 et 2011, puis 340 suppressions de postes annoncées en 2013. Deux facteurs sont mis en avant pour justifier ces suppressions de postes :

- le transfert du support clients en Espagne, pays où le coût du travail est moins élevé qu'en France ;
- la mise en place d'outils de productivité.

La Cie, présent sur le stockage, semble relativement à l'abri grâce à son positionnement de niche

La Cie est le spécialiste français de toutes les solutions de stockage « haut de gamme » : disques durs nomades et de bureau, solutions de stockage réseau, tours RAID, disques durs sécurisés, graveurs et duplicateurs, moniteurs et autres accessoires.

La société, qui compte 460 salariés, dont 160 en France, a été rachetée par le groupe Seagate (un des leaders mondiaux du stockage avec EMC), en mai 2012.

Sa force est incontestablement son positionnement de niche : le design de ses produits est régulièrement réalisé par des signatures prestigieuses (ex : le designer Philippe Starck).

Les risques pour l'emploi en France paraissent faibles, d'une part, en raison du rachat par Seagate, un groupe leader dans le domaine du stockage, qui apporte à cette société française un soutien de poids (à la fois financier et commercial) et, d'autre part, parce que les prévisions du secteur sont unanimes : la tendance est clairement à la croissance des solutions haut de gamme.

Définition et caractéristique d'un scénario médian

Si l'on s'en tient strictement aux codes NAF, seul le code 2620Z concerne le secteur informatique : cette approche s'est révélée rapidement incomplète pour appréhender le secteur français dans sa globalité, pour ce qui concerne le développement d'infrastructures et des services et conseil associés.

Ainsi, le code 2620Z exclut nombre d'acteurs significatifs, HP et IBM en tête. C'est ce qui nous a conduits à réintégrer certains acteurs structurants, afin de compléter au mieux les données de départ. Dans certains cas, il a été tenu compte de la situation réelle des entreprises (dans certains cas, des retraitements ont été effectués, par exemple lorsque une société a plusieurs activités dont certaines n'entrent pas dans notre périmètre) afin de coller au plus près à la réalité.

L'ensemble de ces retraitements nous ont permis d'établir une estimation de 26 442 emplois. Les trois principaux acteurs français, Bull, HP et IBM, représentent 75 % de l'effectif total en France.

Code NAF	Périmètre	Entreprises structurantes
2620Z	Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques	Ricoh Industrie France Hitachi Computer Products Sharp Manufacturing LaCie
4651Z	Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques	HP (yc ex EDS) Dell
4666Z	Commerce de gros d'autres machines et d'équipements de bureau	Ricoh France
4614Z	Intermédiaires du commerce en machines, équipements industriels, navires et avions	Microsoft France
6203Z	Gestion d'installations informatiques	Fujitsu Technology Solutions
6202A	Conseil en systèmes et logiciels informatiques	IBM Bull

Notre scénario central s'appuie sur la stratégie des acteurs présents en France et structurant le secteur, présentés dans le tableau ci-dessus.

Or, des plans sociaux sont en cours chez les deux principaux acteurs du secteur, HP et IBM :

- IBM a annoncé, début 2013, un plan de restructuration mondial qui prévoit la suppression de 6 000 à 8 000 postes dans le monde. Cela s'est traduit, en France, par l'annonce de la suppression de 1 226 postes, qui devrait s'étaler jusqu'à fin 2014. Mais la direction France a récemment revu ce chiffre à la baisse, avec une prévision de 689 suppressions. **Mi-octobre 2013, 1 009 salariés d'IBM France se sont portés candidats au départ.** L'effectif d'IBM France (9 300 salariés, fin 2012) devrait donc se stabiliser à **8 300 salariés à moyen terme** ;
- HP a annoncé, en octobre 2012, un plan de restructuration mondial qui concerne 27 000 postes, dont 7 000 en Europe (dont 6 000 pour les services). En France, cela s'est traduit par la suppression de 300 postes, début 2013. Les conséquences pour la France de ce plan de restructuration devraient se poursuivre jusque fin 2014, avec une hypothèse de stabilisation de l'effectif français à **4 500 salariés à moyen terme** (contre 5 000, fin 2012).

L'hypothèse principale de notre scénario médian est que ces deux acteurs arrivent au bout d'un modèle économique, construit sur l'externalisation et la délocalisation des activités considérées à faible valeur ajoutée. Ne restent plus en France que les activités de R&D, la population de technico-commerciaux, les activités de services / conseil ainsi que quelques fonctions support, souvent liées aux projets.

Ricoh Industrie France et Ricoh France font également face à des plans sociaux en cours :

- Ricoh Industrie France doit gérer une diminution de ses effectifs ainsi qu'un redéploiement de ses compétences, en lien avec l'arrêt d'une activité. On estime que l'effectif se stabilisera, après le PSE en cours, à **860 salariés** (contre 993, fin 2012) ;
- Ricoh France est également concerné par un plan social (340 suppressions de postes en 2013). L'effectif devrait se stabiliser à moyen terme à **2 180 salariés** (contre 2 520 en 2012).

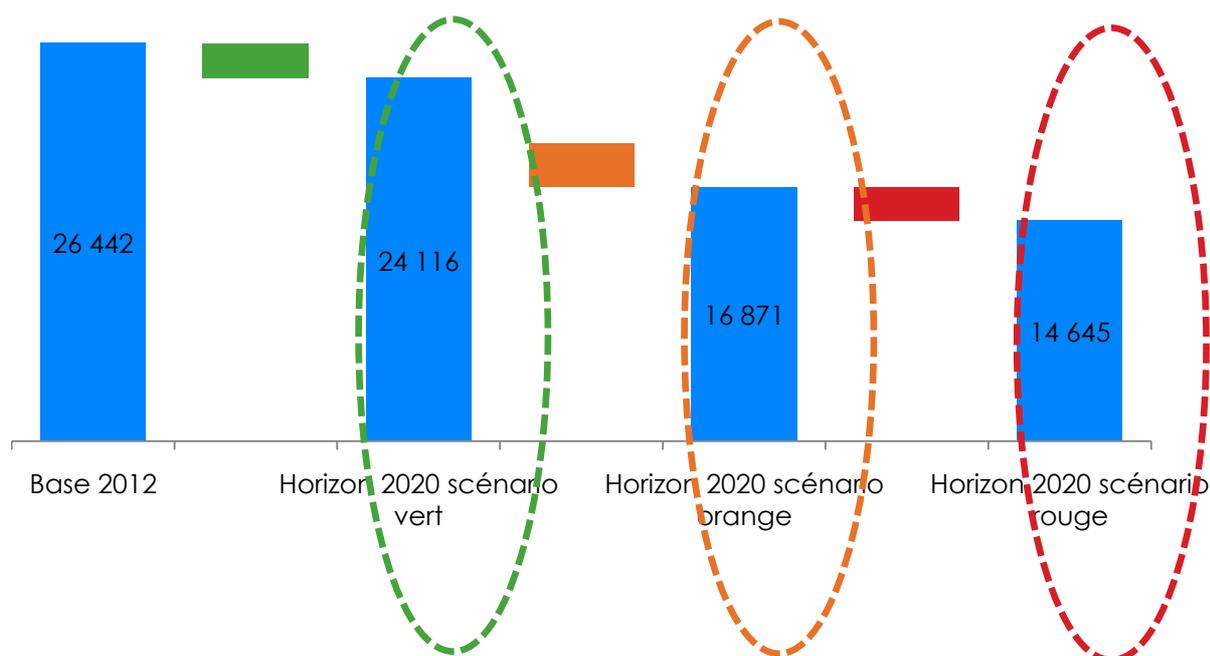
Bull, porté par ces activités pour le HPC et le projet Numergy, devrait, au pire, voir son effectif se stabiliser à moyen terme (**4 742 salariés, fin 2012**).

Nous faisons l'hypothèse d'une stabilité de l'effectif à moyen terme pour Sharp Manufacturing France et La Cie, en raison de leur positionnement particulier.

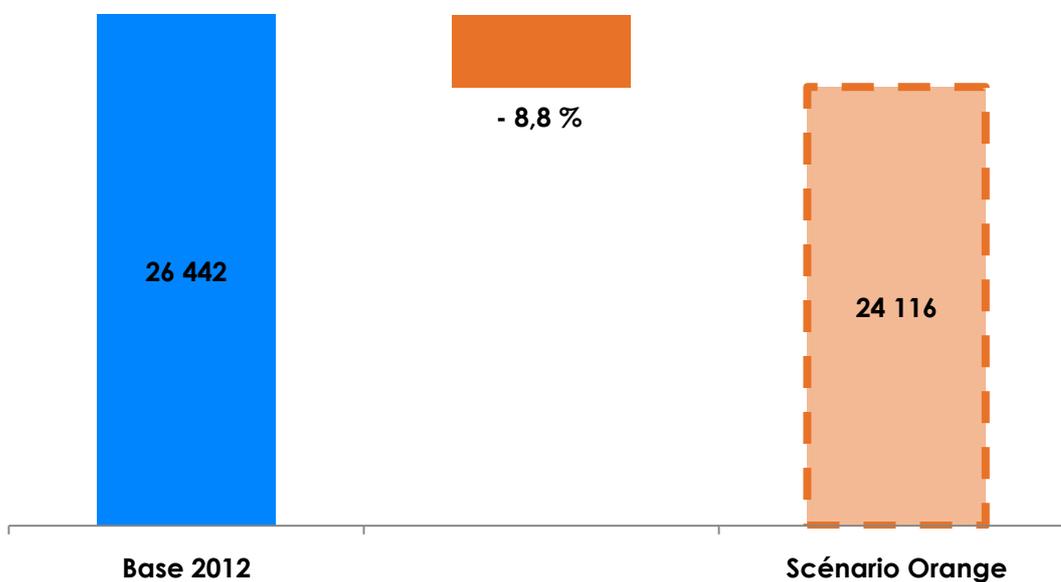
Dell semble bénéficier d'une impulsion dynamique après son rachat par son fondateur, Michael Dell. La stratégie commerciale du groupe semble avoir un effet direct sur l'emploi en France, avec le recrutement prévu de 100 commerciaux d'ici à fin 2013. Nous faisons donc l'hypothèse d'une croissance de l'effectif pour la filiale française.

Enfin des filiales françaises de groupes japonais, telles que Hitachi Computer Products ou Fujitsu Technology Solutions, restent complètement dépendantes des futurs choix stratégiques de leur groupe d'appartenance, mais nous faisons l'hypothèse d'une stabilité de l'effectif de ces deux entreprises à moyen terme.

Les trois scénarios à l'horizon de 2020



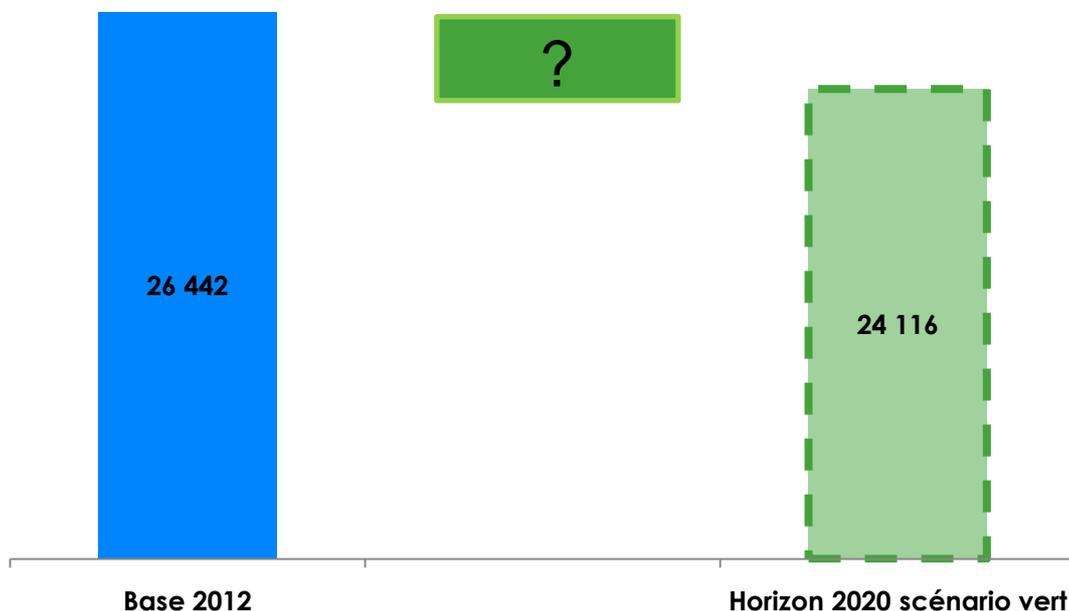
Scénario médian



Principales hypothèses :

- Poursuite de la baisse des effectifs pour toutes les fonctions chez HP et IBM, à hauteur des PSE en cours
- Stabilité des effectifs chez Bull
- Embauche de commerciaux chez Dell
- Poursuite des plans de départ chez Ricoh
- Stabilité des effectifs chez les autres acteurs

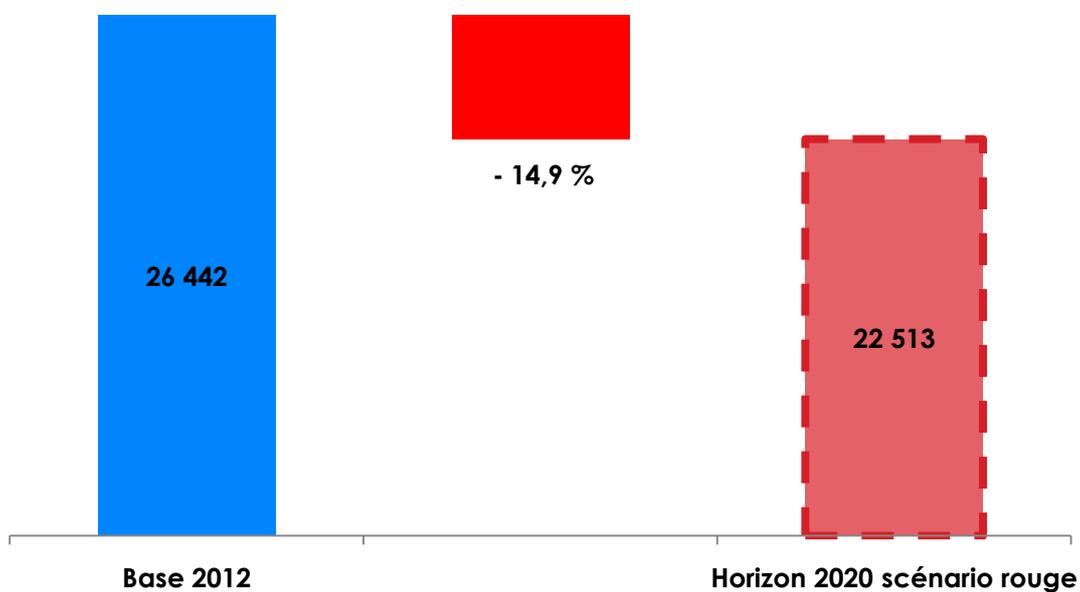
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Trois évolutions technologiques liées à l'informatique sont présentées dans les 34 pistes de La nouvelle France industrielle : big data, cloud computing et supercalculateurs
- Une partie des emplois supprimés du scénario médian seront remplacés par la création d'emplois en lien avec ces évolutions, **si les aides octroyées par l'Etat sont conditionnées par des créations d'emplois en France**
- Ces créations concerneront un nombre limité d'emplois, sur des métiers très spécifiques (architectes, data miner, data scientist, data analyst)

Scénario défavorable



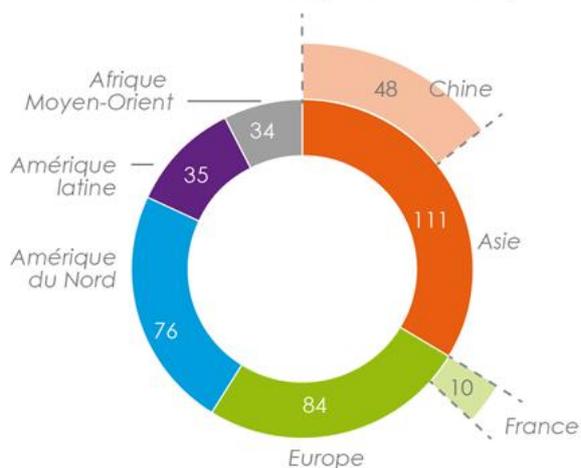
Principales hypothèses :

- Fermetures de Fujitsu et Hitachi
- Accélération des restructurations chez HP et IBM dans les métiers du service et les fonctions support
- Une partie des emplois liés au cloud seront créés en Chine et en Inde
- Délocalisation d'une partie de la R&D chez Bull
- Stabilité des effectifs chez les autres acteurs

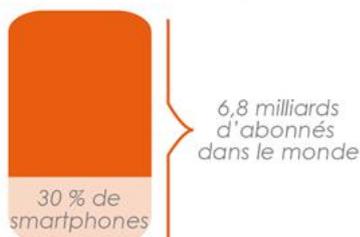
Chiffres clés des télécoms

Le marché mondial est estimé à (2013) : **351** Md€

Répartition mondiale du chiffre d'affaires télécoms en 2012 (Md€, source : Idate)



Près de 2 milliards d'abonnés détiennent un smartphone



Les effectifs français des principaux acteurs présents sur le territoire représentent 4% de leurs effectifs mondiaux

Effectifs France (2012)



Chronologie

- XIX^e siècle** | 1898 Création de la Compagnie générale d'électricité, ancêtre d'Alcatel
- 1980** | 1988 Création de Huawei
- 1990** | 1998 Big bang des télécoms en Europe
- 2000** | 2000 Éclatement de la bulle télécoms et Internet
2006 Fusion entre Alcatel et Lucent et entre Nokia et Siemens
2007 Lancement du premier iPhone par Apple
2009 Démarrage du premier réseau LTE mondial en Suède et en Norvège
- 2010** | 2013 Rachat des parts de Siemens par Nokia et de la branche terminaux mobiles de Nokia par Microsoft

Chaîne de valeur



L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Tendances du secteur des télécoms dans le monde et en France

La mondialisation du secteur des équipements télécoms a commencé il y a près de deux décennies. Les principaux acteurs qui dominent ce marché sont presque tous de grands groupes multinationaux. L'écrasante majorité d'entre eux sont issus des Etats-Unis ou de l'Asie (Chine, Corée du Sud, Japon). Seule une poignée d'acteurs européens survit encore.

Le secteur des télécoms évolue à grande vitesse. Il a subi des mutations importantes, dont la disparition de certains acteurs alors que d'autres ont émergé tout aussi rapidement.

Au plan industriel, le centre de gravité a largement basculé vers l'Asie et vers la Chine en particulier. La désindustrialisation en Europe et en France mais aussi aux Etats-Unis a été massive. Les emplois qui demeurent en France sont largement des emplois de R&D, de support et d'installation.

L'emploi en France a fortement diminué depuis une décennie et cette tendance ne devrait pas s'arrêter au cours des années à venir.

Ce secteur comprend aussi les intégrateurs tels que NextiraOne, Spie Communications ou Telindus, qui pèsent de manière non négligeable dans l'emploi de ce secteur et qui ont la particularité d'être moins mondialisés. Une partie des intégrateurs ne relève toutefois pas du champ de la métallurgie.

L'examen des différents segments du marché montre que la quasi-totalité des principaux acteurs sont mondialisés. Et rares sont ceux qui parviennent à ne survivre qu'à partir de leur marché local.

Sur le marché des équipements de réseaux, Alcatel-Lucent, Ericsson et Nokia sont les trois acteurs européens qui parviennent à survivre face à la montée en puissance des concurrents chinois, en particulier Huawei. Quelques acteurs plus spécialisés sont également présents, que ce soit des conglomérats japonais de l'électronique comme NEC ou Fujitsu ou des entreprises de taille plus modeste comme Juniper, Infinera ou Tellabs. Sur ce marché sont également présents, sur quelques segments, des acteurs issus du monde l'IT, à l'instar de HP.

Sur le marché des réseaux d'entreprises, outre des entreprises américaines comme Cisco, HP, Microsoft ou Avaya ou canadiennes comme Mitel ou Aastra, les acteurs européens sont Alcatel-Lucent ou Siemens Enterprise.

Sur le marché des STB & gateways, parmi les acteurs européens, seuls ADB (Suisse), Pace (Royaume-Uni), Sagemcom et Technicolor parviennent à se maintenir face à une myriade d'acteurs américains (Arris, EchoStar, Cisco, Netgear...), chinois (Huawei, ZTE, Coship, Jiuzhou...), coréens (Samsung, Humax...) et taiwanais (D-Link, Zyxel...).

Enfin, sur le marché des terminaux mobiles, Nokia, le dernier acteur européen, vient de céder sa division de terminaux mobiles à Microsoft. Ce segment est désormais dominé par des entreprises coréennes (Samsung & LG) et chinoises (Huawei, ZTE, Lenovo...), même si Apple et, de manière plus marginale, Sony parviennent à troubler le jeu.

Le marché des télécoms par segment

Segments/ acteurs	Routeurs IP	Optics	Sous- marin	Wire- less	Wire -line	Managed Services	Appli- cations	Entre- prise	STB & gate- ways	Terminaux mobiles / tablettes
ALU	x	x	x	x	x	x	x	x		
Ericsson		x								
Nokia				x		x				
Huawei	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZTE		x		x	x	x	x		x	x
Cisco	x			x			x	x	x	
Juniper	x							x		
NEC		x	x	x			x	x		
Tellabs		x								
Infinera		x								
Mitel/ Aastra								x		
Avaya								x		
HP							x	x		x
Microsoft							x	x		x
Technicolor									x	
Pace									x	
Arris									x	
Humax									x	
Samsung				x					x	x
Apple										x
Sony										x
Lenovo										x
Google										x
LG										x

Le marché des télécoms

Marché mondial des équipements de télécommunications par région

en Md€	2010	2011	2012	2013	2016
Amérique du Nord	69	72	76	77	82
Europe	76	79	84	88	105
<i>France</i>	9	10	10	11	12
<i>Allemagne</i>	11	12	12	12	14
<i>Italie</i>	8	8	8	8	9
<i>Espagne</i>	7	7	8	8	9
<i>Royaume-Uni</i>	11	12	12	13	14
Asie-Pacifique	90	103	111	121	168
<i>Chine</i>	37	45	48	54	77
<i>Inde</i>	15	16	17	18	25
<i>Japon</i>	20	21	21	22	26
Amérique latine	29	32	35	38	47
Afrique / Moyen-Orient	18	21	24	27	37
Monde	284	308	330	351	439

Source : Idate

L'Idate évalue le marché des équipements télécoms à 351 Md€ en 2013, avec des perspectives de croissance importantes à l'horizon 2016. Le marché aurait également fortement augmenté depuis 2010. Derrière cette croissance importante, il faut voir l'essor spectaculaire des *smartphones* et des tablettes. Cette explosion se reflète dans les taux de croissance d'Apple et Samsung ces dernières années.

Près de la moitié de la croissance du marché provient de l'Asie émergente.

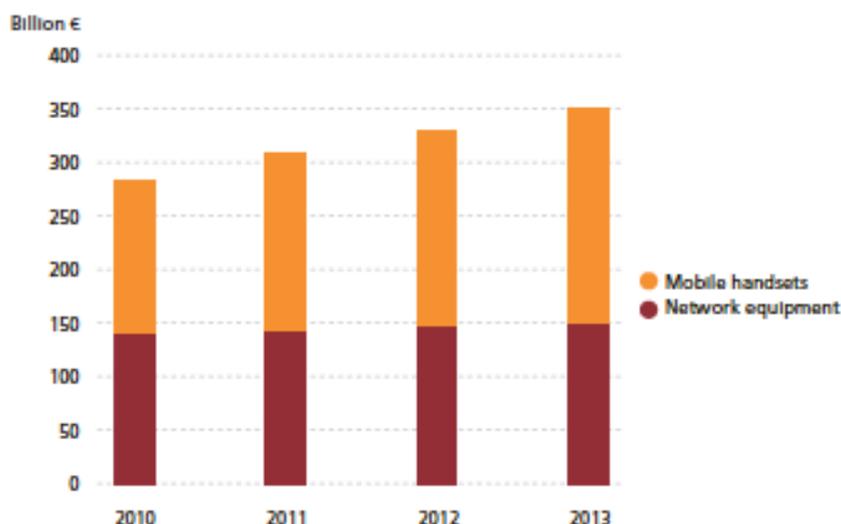
Cette croissance du marché des *smartphones* et des tablettes devrait se poursuivre encore pendant plusieurs années, alimentée par la baisse du prix : alors que le nombre de détenteurs de *smartphones* dépasse le milliard d'individus à l'échelle de la planète, il reste encore plusieurs milliards de personnes à équiper.

En revanche, la croissance du marché des STB & Gateways ou des réseaux fixes et mobiles a été bien plus modeste.

Pour autant, au sein de chaque segment ou sous-segment, les logiques à l'œuvre diffèrent :

- si le marché global des équipements de réseau croît modestement, Huawei a considérablement renforcé ses parts de marché dans la plupart des domaines (Wireless, Wireline, Optique...), au détriment d'Alcatel-Lucent ou de NSN / Nokia ;
- si les perspectives de croissance pour ce même marché des équipements de réseau sont également modestes, certaines composantes telles que les routeurs IP ont et vont continuer à enregistrer une vive croissance.

Érosion du marché mondial des équipements de télécommunications par segment



Source : Idate

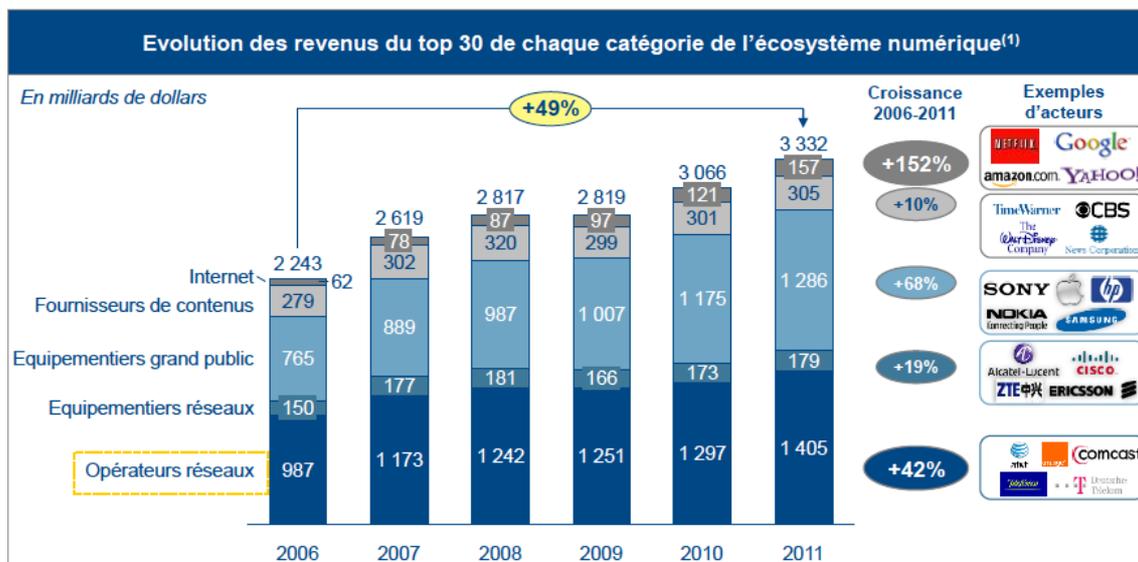
Les tendances à l'œuvre au sein des télécoms

Un problème de partage de la valeur ajoutée au sein de la filière

Au sein de l'économie numérique, la filière télécoms représente une composante essentielle de celle-ci. Elle s'étend de l'industrie des semi-conducteurs aux opérateurs télécoms en passant par les fabricants de terminaux, les sous-traitants et les intégrateurs.

Les équipementiers télécoms dépendent très largement des investissements des opérateurs, même si ces derniers ne constituent pas leurs débouchés uniques. Ils subissent des baisses de prix de manière régulière.

Au niveau mondial, le secteur du numérique connaît une forte croissance des revenus sur l'ensemble des segments



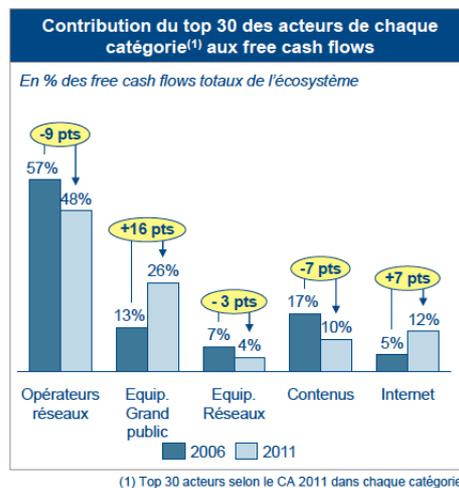
Source : Thomson Reuters, analyse Arthur D. Little

(1) Top 30 acteurs selon le CA 2011 dans chaque catégorie, équipementiers grand public et réseaux formant une seule et même catégorie.

Cité dans : étude Economie des télécoms, Arthur D Little, octobre 2012

Ce qui apparaît clairement dans ce graphique est la très forte croissance des revenus des OTT. Celle des équipementiers grand public l'est aussi en raison des smartphones. En

revanche, les équipementiers télécoms n'ont bénéficié sur la période que d'une croissance modeste. Quant aux opérateurs, ils s'en sortent plus que correctement, avec une croissance assez substantielle. Il ressort de ces données qu'une bonne partie de la croissance n'est captée que par quelques acteurs. Mais le déséquilibre dans le partage de la valeur ajoutée, en particulier entre opérateurs et équipementiers, s'illustre avec encore plus de précision dans l'examen des taux de profits des acteurs.



La part des équipementiers dans la contribution aux free cash flows de la filière numérique est particulièrement modeste. Quant aux équipementiers grands publics, c'est le décollage d'Apple puis de Samsung qui renforce leur contribution. Et les opérateurs, même avec une baisse de leur poids relatif, restent les grands gagnants.

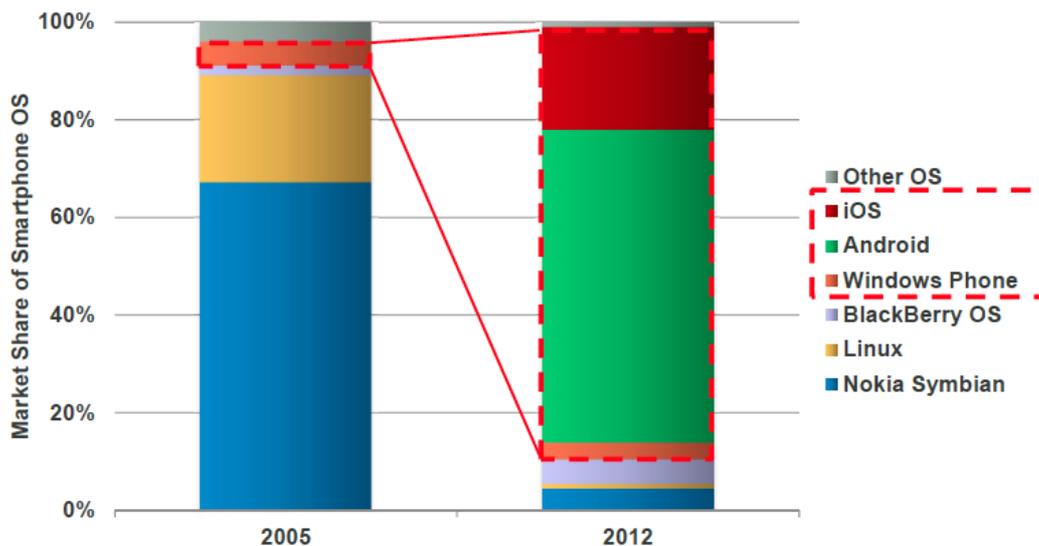
Winner-takes-all

Dans l'économie numérique, le phénomène du *winner-takes-all* (le premier rafle tout) se reproduit dans la plupart des segments. Tel fut le cas pour le duopole Wintel (Windows + Intel) dans l'informatique personnelle. Tel est aujourd'hui le cas dans les moteurs de recherche (Google), les réseaux sociaux (Facebook), les magasins d'application (Appstore d'Apple) ou les routeurs (Cisco). Dans les télécoms, le duopole Samsung/Apple truste quasiment la totalité des profits. C'est également le cas dans les réseaux avec Ericsson et Huawei.

Il est très difficile de survivre pour un acteur s'il n'est pas numéro un ou deux du marché. Sur le segment des terminaux mobiles, la liste des acteurs un temps présents qui se sont, au fil des ans, désengagés est longue : Alcatel, Ericsson, Phillips, Nokia, Sagem, Siemens. Et il est possible d'y rajouter Motorola, Mitsubishi, Panasonic.

Une autre tendance extrêmement spectaculaire en lien avec la précédente est la très grande vitesse à laquelle se font les succès et les chutes. Motorola a été le leader mondial des terminaux mobiles avant d'être remplacé par Nokia puis d'être racheté par Google. Nokia vient de céder sa division à Microsoft. Et tandis qu'une myriade d'acteurs disparaissent, d'autres font leur apparition (Apple, Huawei, Lenovo, ZTE...) et s'imposaient rapidement, en une poignée d'années, parmi les tous premiers du marché.

Global Smartphone Operating System Market Share (by Units Shipped), 2005 vs. 2012



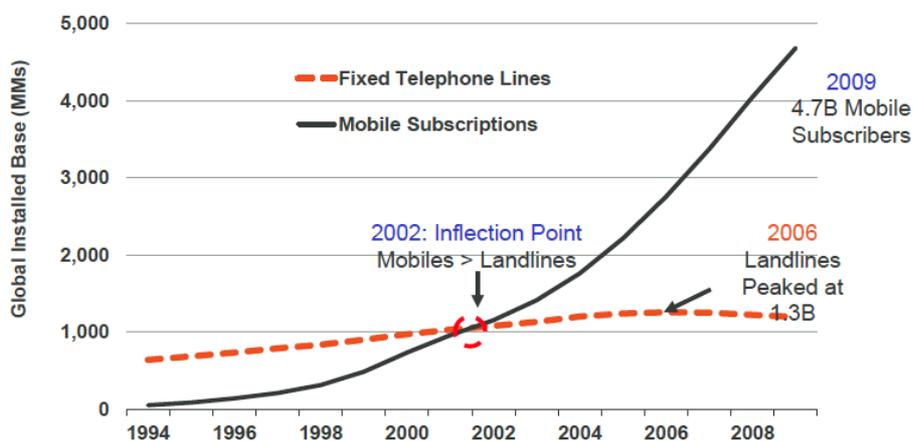
KPCB

Source: 2005 data per Gartner, 2012 data per IDC. 7

L'examen de l'évolution des systèmes d'exploitation (OS) et de leurs parts de marché respective est tout aussi éclairant. Symbian et Linux ont quasiment disparu au profit d'Android et d'iOS. Avec Windows, les trois premiers OS mobiles sont désormais américains.

Un autre point qui mérite d'être souligné est la gigantesque et rapide adoption des terminaux mobiles puis des *smartphones* et des tablettes. Cette rapidité d'adoption à l'échelle planétaire est sans précédent.

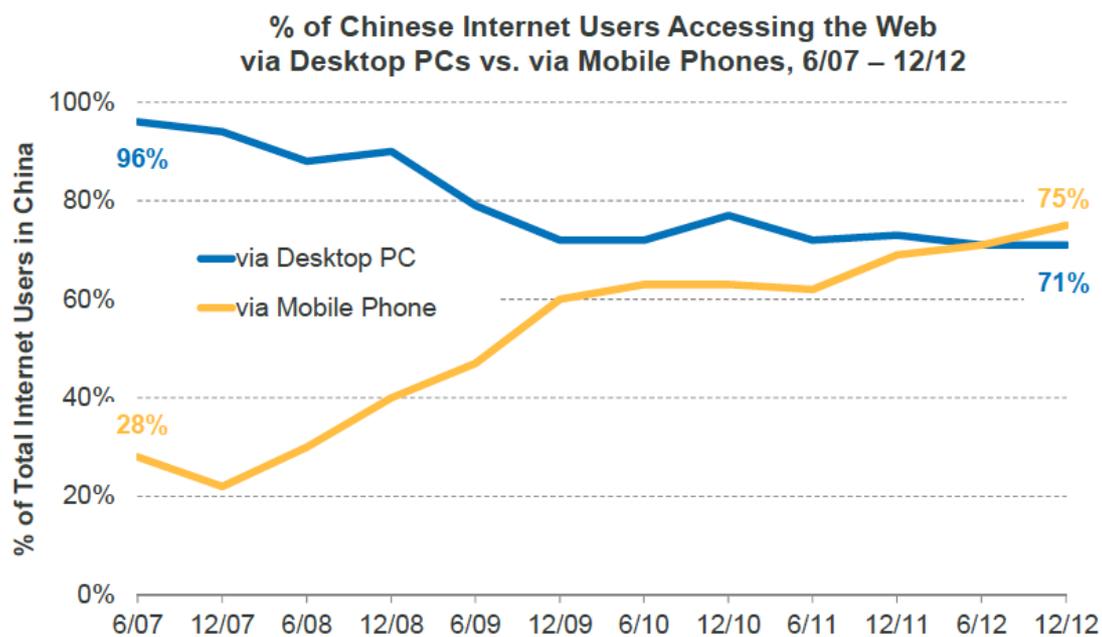
Global Fixed Telephone Lines vs. Mobile Subscriptions, 1994 - 2009



Le développement de la téléphonie mobile a été tellement rapide que dès 2002, il y avait davantage d'abonnés mobile que fixe et l'écart depuis n'a fait que se creuser.

Des transformations spectaculaires

La transformation de la société et des comportements sociaux, que ce soit dans les pays développés (SMS, vidéo, jeux en ligne, rapidité, instantanéité...) ou dans les pays émergents (paiement via téléphone y compris pour ceux non détenteurs de comptes bancaires, informations sur le cours des matières premières, météo...), est également à ranger dans les phénomènes majeurs. Par ailleurs, l'essor des smartphones, qui comprennent un nombre ahurissant de fonctionnalités (musique, photos, enregistrement, TV, vidéo...) cannibalise certains segments de l'électronique grand public (appareils photo ou PC...). L'explosion des tablettes conduit non seulement à substituer partiellement celles-ci aux PC, y compris portables, mais également à brouiller les frontières entre acteurs de la téléphonie et fabricants de PC. Le développement des *wearable devices* devrait encore accentuer cette tendance et brouiller davantage encore les frontières.



KPCB

Source: CNNIC, 1/13. 33

En Chine, l'accès à Internet se fait désormais davantage avec un smartphone qu'avec un PC.

Des mutations technologiques majeures

Le secteur des télécoms est caractérisé par des mutations technologiques majeures.

Les évolutions technologiques sont incessantes. Dans les réseaux mobiles, la transition en cours entre la 3G et la 4G est à l'échelle planétaire. Des pays comme la Tanzanie ont lancé leurs réseaux 4G avant la plupart des pays européens ! Lesquels sont moins avancés dans le déploiement de ces réseaux que les Etats-Unis, le Japon et la Corée du Sud. Mais ce basculement vers la 4G fait suite à une série de transitions. Après la 2G, qui avait connu de multiples améliorations (GPRS, Edge...), la 3G a elle aussi connu de nombreuses versions, en particulier en Europe (HSDPA, HSUPA, HSPA+), avant que le basculement vers la 4G s'opère. Et si la 4G y est en cours de déploiement, les premiers opérateurs – en Corée du Sud notamment – ont déjà déployé de la 4G avancée (LTE advanced), encore plus performante.

Si, pendant de nombreuses années, la norme d'origine CDMA a été en concurrence avec la norme européenne GSM, depuis le basculement vers la 3G et le WCDMA, qui prolonge la technologie GSM, le CDMA est en passe de disparaître. Aujourd'hui, l'ensemble de la

planète a adopté le standard LTE, même si celui-ci connaît des variantes (TDD et FDD) et que les bandes de fréquence qu'il occupe varient considérablement d'un pays à l'autre.

Mais ce succès européen – l'Europe fut longtemps en avance sur les États-Unis en téléphonie mobile – n'a été qu'éphémère. Aujourd'hui, parce que les États-Unis ont été parmi les tous premiers à basculer en LTE, après avoir été longtemps sous-équipés et avec des taux d'abonnés bien plus faibles qu'en Europe –, l'écosystème des télécoms a tendance à basculer vers l'Amérique du Nord. Ce phénomène a été accentué par l'affaiblissement puis la disparition des grands fabricants de terminaux mobiles européens.

Bref, la course à l'innovation et à l'amélioration des capacités est incessante, alimentée par l'explosion des données, en particulier de la vidéo, très consommatrice de bande passante.

Cette course technologique se retrouve également, dans une moindre mesure toutefois, dans les réseaux fixes où l'ADSL puis le VDSL sont progressivement remplacés par le très haut-débit, le FTTx. Cette transition prend du temps, en France notamment. L'Asie de son côté a largement démarré les déploiements, la Chine en particulier.

Les réseaux mobiles restent toutefois la composante où le rythme d'innovation est le plus important et surtout le plus spectaculaire.

De cette situation, il résulte que l'intensité en R&D au sein des entreprises du secteur est forte. Le taux moyen de R&D / chiffre d'affaires se situe aux environs de 14 % à 15 % pour les principaux équipementiers et à un niveau moindre pour les fabricants ou concepteurs de STB & gateways.

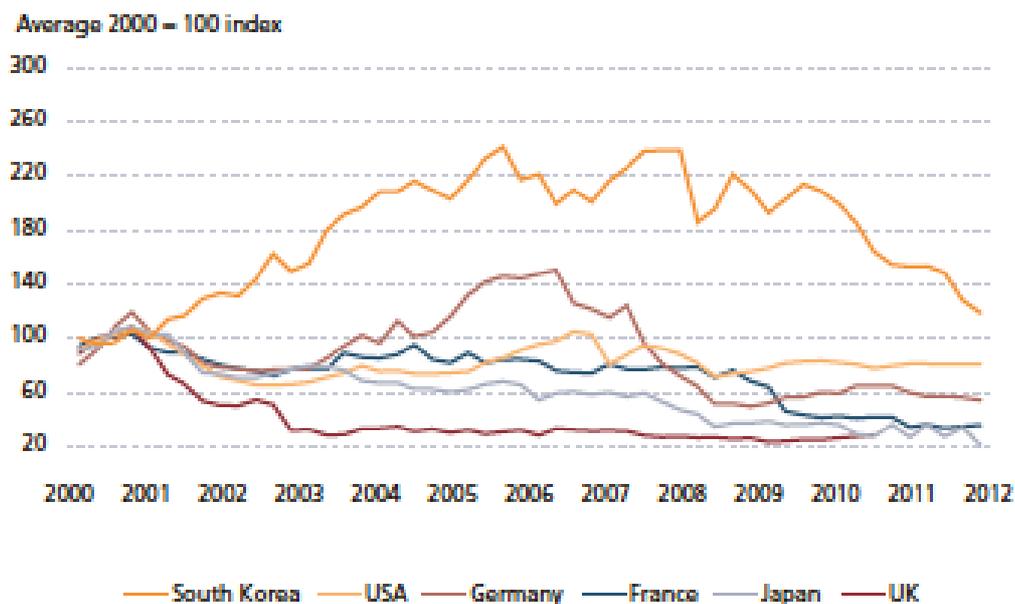
Un secteur en consolidation continue

Dans le domaine des réseaux, le paysage est dominé par Alcatel-Lucent, Ericsson, Huawei, Nokia et ZTE. Les opérations de concentration ont été nombreuses. Depuis le début des années 2000, et parmi les acteurs significatifs, Marconi a été racheté par Ericsson. Alcatel a acquis Lucent. Nokia et Siemens ont constitué une coentreprise entre 2006 et 2013, que Nokia a finalement intégré en totalité (juin 2013) après avoir racheté les activités de réseaux de Motorola (2011) qui venait de se séparer de sa division Terminaux mobiles. Siemens s'est désengagé du secteur. Les acteurs japonais comme NEC ou Fujitsu ne sont plus présents que sur quelques segments. Nortel a fait faillite, puis ses actifs ont été vendus par appartement (2009). Il est aujourd'hui question d'un rapprochement entre Alcatel-Lucent et Nokia. Adtran a racheté l'activité Broadband de NSN/Nokia (2012). Dans le domaine des réseaux d'entreprise, Aastra et Mitel ont annoncé leur fusion, en novembre 2013. Ericsson a réalisé plusieurs acquisitions ces dernières années (Telcordia, Devoteam Telecom & Media, Mediaroom, RedBee...). En octobre 2013, le fonds d'investissement Marlin Equity a annoncé l'acquisition de Tellabs, après avoir déjà racheté sa division Optique auprès de NSN.

D'autres mouvements ont eu lieu, dans la période récente, dans les STB et les gateways. Cisco a racheté Starent (2009) pour se positionner sur le cœur des réseaux mobiles et de NDS (2012) pour se renforcer dans la couche logicielle des STB. Arris de son côté a racheté l'activité STB de Motorola à Google (2013). Pace, le leader mondial des STB et des gateways avait racheté 2Wire (2010).

Restructurations, délocalisations et désindustrialisation

Production industrielle des TIC : matériel de communication



Source : cité dans Digiworld 2013.

Les restructurations qui ont touché ce secteur ont été massives à la suite de la bulle Internet de 2000 et n'ont pas cessé depuis. En l'espace de trois ans, des groupes comme Nortel et Lucent ont divisé par trois leurs effectifs (d'environ 100 000 à 30 000). Depuis, les restructurations se sont poursuivies. Alcatel-Lucent et NSN ont supprimé des dizaines de milliers d'emploi depuis 2006.

En France, seuls Alcatel-Lucent, avec moins de 9 000 salariés, et Ericsson, avec environ 1 500, conservent encore une présence significative. Et encore, dans le cas d'Ericsson, ses effectifs sont remontés récemment en raison de deux acquisitions. Les milliers de salariés de Siemens, Nortel, Motorola ou Lucent ont disparu dans la première moitié de la décennie 2000.

Les restructurations effectuées par l'ensemble des acteurs se sont aussi traduites par des dizaines de fermetures d'usine. D'autres usines ont été cédées aux grands noms de la sous-traitance électronique (Flextronics, Samina, Jabil...), lesquels ont à leur tour rapidement délocalisé et fermé leurs usines en France ou en Europe de l'Ouest. Des acteurs comme Phillips, Technicolor (ex-Thomson) et Alcatel ont fortement contribué à ce phénomène dans le secteur. Alcatel, qui possédait une douzaine d'usines au début des années 2000 n'en possède plus qu'une à l'heure actuelle. En Europe et aux Etats-Unis, l'externalisation des unités industrielles s'est également effectuée avec les mêmes résultats et une concentration de la production en Asie, en Chine en particulier.

Les délocalisations ont également accompagné les restructurations massives effectuées par les grands donneurs d'ordre des télécoms. Si elles ont commencé avec la production, elles se sont poursuivies avec les fonctions support (paie, comptabilité...), puis avec la R&D. Des dizaines de milliers d'emplois ont ainsi été supprimés en Europe et en France, au profit notamment de la Chine et de l'Inde.

La quasi-disparition des implantations industrielles en France n'est pas un phénomène isolé. Les autres pays européens ont été touchés. La France était le premier producteur européen de téléphones en 2000. Or, aujourd'hui, plus un seul téléphone n'est produit en France depuis plusieurs années. Il en est de même pour la production de décodeurs, lesquels ne sont plus produits en France, le dernier site de production de Technicolor, Angers, ayant fermé en 2012, tandis que Sagemcom avait déjà délocalisé les siens préalablement.

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Alcatel-Lucent ne possède plus que l'usine de Calais dans les câbles sous-marins, et s'apprête à céder son centre d'intégration et d'industrialisation d'Eu. Ce dernier site a compté plus de 3 000 salariés, mais n'en conserve plus que 300 aujourd'hui. Angers, dernier site industriel de Technicolor, comprenait encore 2 500 salariés en 2004, avant de chuter à 300 salariés en 2012, puis de fermer.

Principales entreprises du secteur présentes en France, ainsi que quelques start-ups

Entreprise	Salariés en France 2012	Salariés monde 2012	Siège groupe	Activités
Alcatel-Lucent	9 000	67 000	France	Réseaux
Ericsson	1 500	1 110 000	Suède	Réseaux
NSN	120	55 000	Finlande	Réseaux
Spie Com	3 200		France	Intégration
NextiraOne	1 600	4 500	France	Intégration
Telindus	700		Belgique	Intégration
Sagemcom	1 400	4 600	France	STB/GW
Technicolor	1 200	20 000	France	STB/GW
Cisco	1 000	74 000	Etats-Unis	STB/GW
Parrot	500		France	Kit
Huawei	450	155 000	Chine	Réseaux
Pace	200		UK	STB/GW
Archos	75	150	France	Tablettes
Withings	45		France	Objets connectés
UnoWhy	30		France	Tablettes
Netgem	60	120	France	STB/GW
eServeGlobal	70	700	Australie	Application
Digital Airways	12		France	Applications
Ekinops	49		France	Optimisation réseaux
Sigfox	60		France	Réseaux

Le secteur est aujourd'hui très largement affaibli. Les grands groupes ne maintiennent qu'une présence minimale en France, à l'exception d'Alcatel-Lucent, qui a disposé d'effectifs beaucoup plus importants jusqu'au début des années 2000, époque au cours de laquelle Nortel, voire Lucent, regroupait plusieurs milliers de salariés.

Spie Communications dispose d'une présence significative mais, dans ce cas, il s'agit d'un acteur local, dans la mesure où, dans le domaine de l'intégration, ce groupe n'est implanté qu'en France.

Quant aux start-ups, elles ne sont pas très nombreuses dans le secteur et ne regroupent, pour le moment, que des effectifs modestes. Parrot fait presque figure de géant, comparé à Sigfox, Ekinops ou Withings. Toutefois, certaines entreprises comme Astellia et ses 300 salariés, Adicel ou Retis font clairement partie de la filière télécoms mais ne sont pas dans la métallurgie.

L'emploi dans les télécoms aujourd'hui

L'approche par les codes NAF s'avère largement insuffisante pour appréhender le secteur des télécoms au sein de la métallurgie.

Code NAF	Activité	Entreprises
2630	Fab' équipements de comm'	Alcatel-Lucent, Sagemcom, Parrot ...
9512z	Réparation d'équipements de com'	NextiraOne...
4222z	Conseil en systèmes & logiciels informatiques	Archos, Spie Com', Telindus...
4643z	Commerce de gros d'appareils électroménagers	Pace, Netgem, Sony...
4652z	Commerce de gros de composants, équipements...	Aastra, LG, Technicolor DT...
6110/20z	Communications filaires	AT&T, NSN...
7112b	Ingénierie, études techniques	Technicolor R&D, ZTE...
3320d	Installation équipements électrique, mat. électronique	Avaya, Ericsson, Kapsch...

L'élaboration d'une vision cohérente et la plus complète passe évidemment par la prise en considération des codes NAF « Fabrication et réparation d'équipements de communication ». Pour autant, il est nécessaire de retraiter ces deux codes NAF pour en retirer des entreprises comme Thales Communications & Security (6 000 salariés), mais également d'autres entreprises de taille plus modeste.

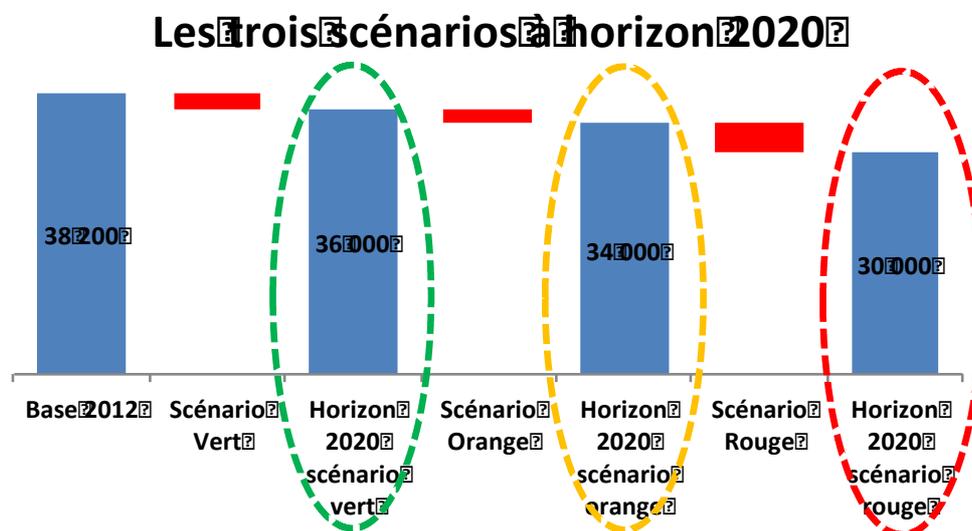
Par ailleurs, l'examen du détail des deux codes NAF montre que nombre d'acteurs significatifs ne sont pas présents. C'est ce qui a conduit à la réintégration d'un nombre significatif d'acteurs afin de compléter au mieux les données de départ.

Il convient de préciser que dans certains cas, la situation réelle des entreprises a été prise en compte, afin de coller au plus près à la réalité. Ainsi, seuls les effectifs d'Ericsson dans la métallurgie ont été comptabilisés. Seule une partie des effectifs de Technicolor, Samsung ou LG l'ont été également, compte tenu de leurs multiples activités.

L'ensemble de ces retraitements nous a permis de parvenir à une estimation de 36 200 emplois.

Les sept principaux acteurs (ALU, Spie Communications, NextiraOne, Sagemcom Ericsson, Technicolor, Telindus) représentent à eux seuls 18 000 emplois, soit environ la moitié du secteur. Aussi, la construction des scénarios s'est appuyée sur la stratégie de ces sept acteurs, auxquels s'ajoute une série d'acteurs de moindre importance.

Les perspectives pour le secteur des télécoms



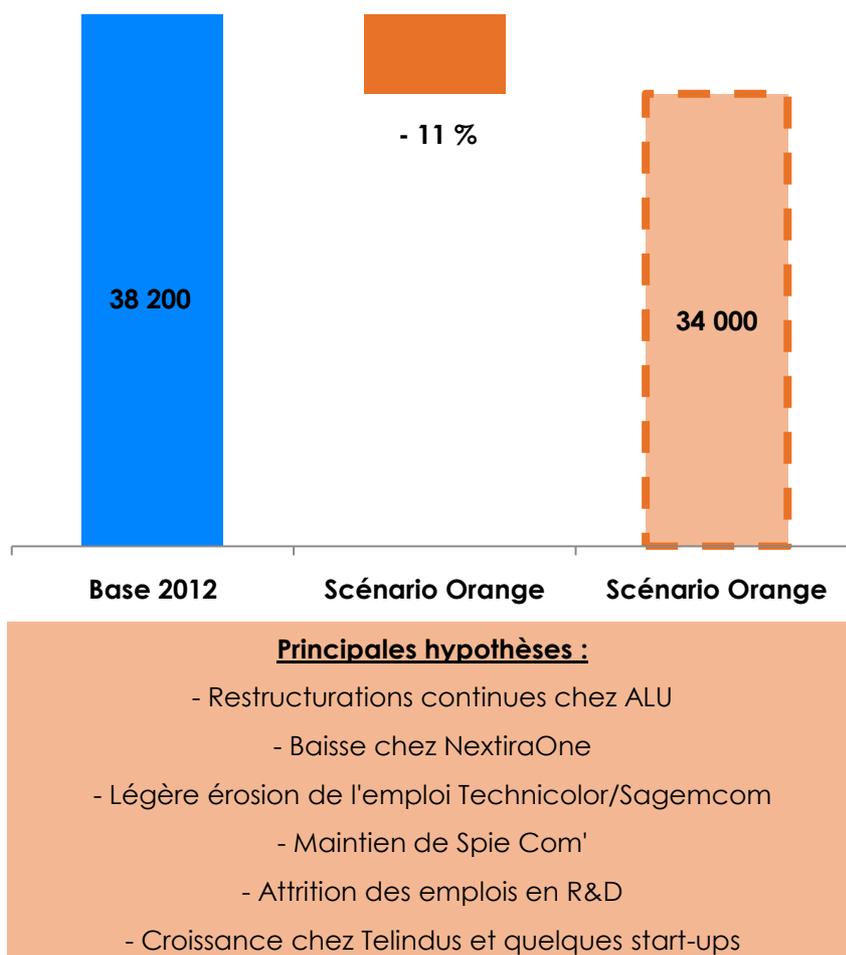
Le scénario central est construit sur une série d'hypothèses qui peuvent sembler pessimistes mais qui – hélas – reflètent la réalité.

Les perspectives du marché des télécoms ne semblent pas mirobolantes. Et si beaucoup voient la fibre comme un marché prometteur, les retombées pour les télécoms ne sont pas forcément importantes, car la valeur des équipements est relativement faible par rapport aux coûts de déploiement.

De plus, les équipementiers étant mondialisés, ils sont tributaires des perspectives macroéconomiques du secteur, dont la croissance devrait être modérée.

En France, le secteur devrait pâtir fortement des restructurations qui affectent le groupe Alcatel-Lucent et dont les effets devraient se faire sentir pendant plusieurs années. De plus, la cession de certains actifs et leur reprise par des fonds ou des industriels devrait encore aggraver les choses. Quant à NextiraOne, l'annonce de son rachat par Dimension Data en deux étapes – un rachat des filiales européennes dans un premier temps et des filiales française et italienne dans un second temps – laisse penser qu'une restructuration devrait toucher la France. Archos, à une échelle plus petite, devrait avoir du mal à survivre ces prochaines années.

Scénario médian

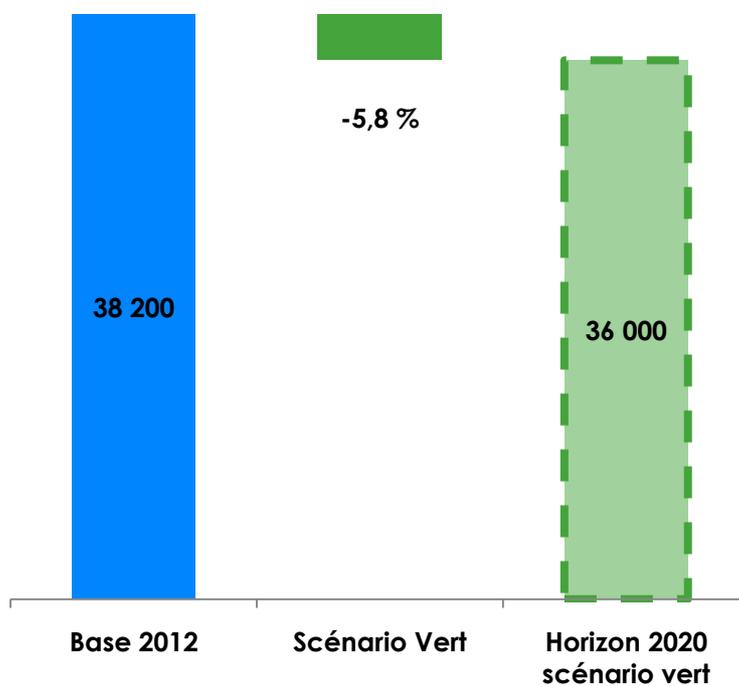


En ce qui concerne une série d'acteurs de moyenne importance – du point de vue de leur présence en France –, il est difficile d'imaginer que l'emploi reparte à la hausse, bien au contraire. Les acteurs comme Sagemcom, Technicolor ou Pace ont eu pour habitude de réduire leur présence en France ces dernières années.

Parmi les exceptions figurent Spie Communications et Telindus, à une échelle bien plus modeste pour ce dernier. Les recrutements chez ces deux intégrateurs ont été réguliers, mais il est à craindre qu'un palier soit atteint du côté de Spie Communications. Quant à Telindus, cette entreprise n'est pas à l'abri d'un désengagement de Belgacom, son actionnaire. Or, le rachat par un tiers pourrait ne pas être neutre en termes d'emploi.

Enfin, s'il existe quelques start-ups comme celles déjà mentionnées ou des entreprises déjà plus importantes comme Parrot, la faiblesse quantitative de l'emploi chez ces acteurs ne permet pas, à l'heure actuelle, d'imaginer qu'un essor puisse compenser les destructions d'emplois par ailleurs. Seule une explosion de ces start-ups pourrait compenser les dégâts commis par les grands donneurs d'ordre. D'autant qu'une partie de ces acteurs, même en développant des technologies télécoms, ne se retrouve pas forcément dans la métallurgie.

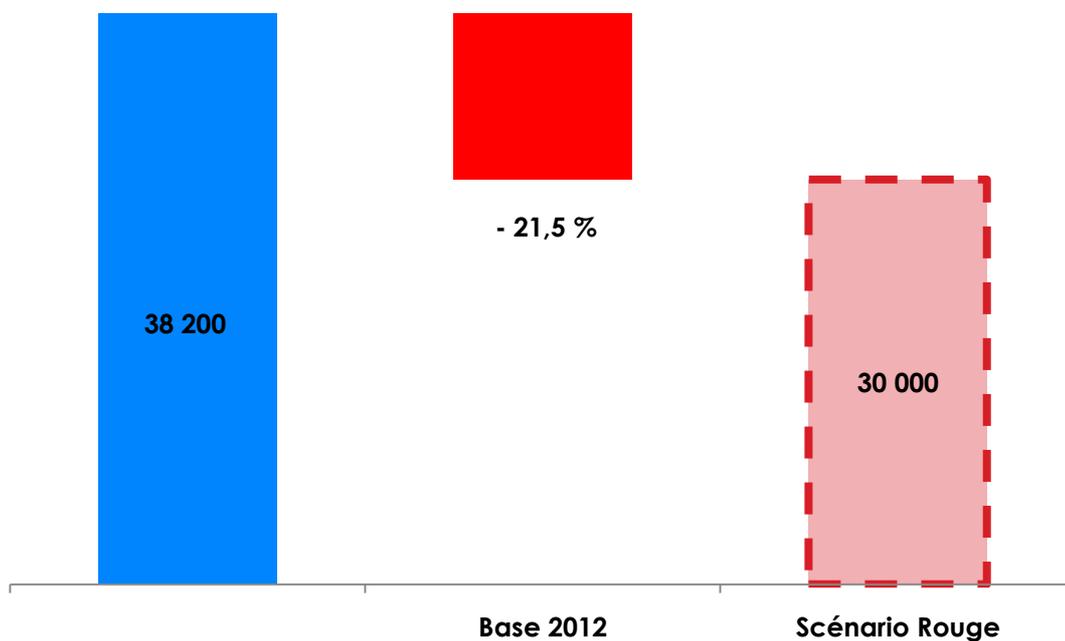
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Restructuration chez Alcatel-Lucent, puis stabilisation des effectifs
- Développement des start-ups avec un impact positif sur les effectifs
 - Baisse limitée des effectifs chez NextiraOne
 - Stabilité des autres entreprises en R&D

Scénario défavorable



Principales hypothèses :

- Restructurations continues chez ALU
- Forte restructuration de NextiraOne
 - Restructuration chez Ericsson
- Nouvelle baisse chez Sagemcom et Technicolor
 - Attrition des emplois en R&D

Tendances du secteur de l'électronique grand public dans le monde et en France

Un secteur fortement visible dans la vie quotidienne, mais très dépendant du pouvoir d'achat

Nous avons regroupé dans ce paragraphe l'électronique grand public prise au sens du code NAF 26-40 qui comprend les équipements suivants :

- la fabrication de magnétoscopes et d'équipements de reproduction de l'image ;
- la fabrication de téléviseurs ;
- la fabrication de moniteurs et d'écrans de télévision ;
- la fabrication de systèmes d'enregistrement et de reproduction audio ;
- la fabrication d'équipements stéréo ;
- la fabrication de récepteurs radio ;
- la fabrication de systèmes d'amplification du son ;
- la fabrication de caméscopes destinés à un usage domestique ;
- la fabrication de juke-boxes ;
- la fabrication de matériel d'amplification des instruments de musique et de systèmes d'information du public ;
- la fabrication de microphones ;
- la fabrication de lecteurs CD et DVD ;
- la fabrication de machines à karaoké ;
- la fabrication d'écouteurs (par exemple pour radio, stéréo, ordinateur) ;
- la fabrication de consoles de jeux vidéo.

Ce secteur du son et de l'image est au cœur de nos vies et occupe une place majeure dans l'univers des loisirs. Le marché est devenu un marché mondial dont l'appétit pour l'innovation est très fort mais qui est évidemment très dépendant des pouvoirs d'achat nationaux. Tous les acteurs, pour ce qui relève des produits de masse, sont également des acteurs mondiaux qui appréhendent d'emblée leur construction de gamme pour s'adresser à tous les marchés.

Les produits sont au cœur de l'univers numérique des loisirs domestiques et nomades. Pour le marché français, l'année 2013 a été assez mauvaise en termes de ventes, selon les données du paneliste GFK. C'est principalement la mévente des téléviseurs qui expliquerait le recul du chiffre d'affaires. L'univers de l'audio reste tiré par le nomadisme, alors que le marché couplé audio/image du home cinéma s'est effondré. La part de contraction du budget disponible des ménages en période de crise est difficile à estimer et aucun consensus sur le sujet n'existe, ces produits étant souvent des produits coup de cœur.

Tendances du marché en France

1^{er} trim. 2013 / 1^{er} trim. 20122^e trim. 2013 / 2^e trim. 2012

Électronique grand public

-15,1 %

-18,9 %

Source : GFK

L'industrie française est aujourd'hui totalement absente des marchés de masse de l'audio et de l'image. Elle n'a, au demeurant, toujours eu que des positions assez faibles. Les seuls marchés sur lesquels des acteurs français sont encore présents sont les marchés de l'audio haut de gamme, pour lesquels une « french touch » est reconnue de manière internationale, particulièrement dans l'acoustique.

Plusieurs PME françaises ont une notoriété importante, une capacité d'innovation et un niveau d'exportation élevés, les mises en série de production pour ces produits n'étant concevables qu'avec l'export. Autre caractéristique de ces PME : elles sont souvent implantées en régions et contribuent au maillage high-tech du territoire.

Parmi les PME les plus anciennes, **Cabasse**, fabriquant d'enceintes hifi et d'électronique est toujours implanté à Brest pour les développements et en Auvergne pour la production des caisses. Cabasse couvre le marché de la hifi domestique, de la sonorisation professionnelle et du très haut de gamme d'exception (produits à 45 000 €). La commercialisation de l'enceinte « la Sphère » a nécessité plusieurs années de recherche et généré le dépôt de plusieurs brevets. Les gammes de fréquences reproduites par des anneaux concentriques dans des matériaux totalement nouveaux est un savoir-faire quasi-unique. La marine nationale a travaillé avec Cabasse pour la sonorisation des bâtiments mais également pour la reproduction des fréquences infrabasses (< 20 Hz) et suraiguës (> 30 KHz) que l'électronicien maîtrise parfaitement (détection sous-marine). Cabasse dispose, à Brest, de la seule chambre anéchoïque de grande dimension de la région. L'entreprise a été rachetée par le groupe Canon pour son excellence technique, utilisée au Japon pour d'autres applications.

Focal, implanté en Auvergne, est un des rares constructeurs d'enceintes à maîtriser l'usinage de membranes de haut-parleur en béryllium ou en diamant de synthèse (tweeters). Focal a choisi une stratégie de présence sur une gamme large, couvrant la hifi, le haut de gamme d'exception (produits supérieurs à 15 000 €) et l'audio grand public pour automobile.

Concernant plus spécifiquement les électroniques, **Micromega** après une période de redressement judiciaire, a connu un second souffle avec une gamme très innovante utilisant les technologies du numérique pour l'amplification. L'amplificateur Micromega AS400S combine des modules hypex d'amplification numérique classe D et une capacité Airplay sans fil. Microméga a demandé l'accord d'Apple pour obtenir les codes de leur borne Airplay et l'autorisation de la modifier. Après passage dans leur bureau d'études, étant donné la qualité obtenue, ce sont finalement les ingénieurs d'Apple qui ont demandé d'utiliser la technologie Micromega. Micromega a mis sur le marché un convertisseur numérique analogique grand public (MyDac, 240 €), qui a reçu la recommandation de cinq revues européennes différentes, certaines estimant qu'il avait des performances équivalentes à celles des appareils valant dix fois ce prix. Ce produit est un très grand succès, notamment à l'export, et le ministère du Redressement productif en a fait un des produits de l'industrie française qui réussit.

Devialet est une start-up récente positionnée sur l'audio haut de gamme. Elle utilise une technologie unique brevetée, extrêmement compacte, avec un degré d'intégration de composants sur ses cartes relevant de technologies utilisées dans la défense. Elle se positionne sur le marché par l'identité française, dans la technologie mais aussi dans le design, ses boîtiers d'appareils étant réalisés par l'atelier de joaillerie Arthus Bertrand.

Dans ce marché de l'audio haut de gamme, quelques spécialités confidentielles existent en France comme la maîtrise des hauts-parleurs à excitation, **Fertin Technologie** devant être une des seules entreprises à en fabriquer.

En revanche, le savoir-faire critique de bobineurs de transformateur (aux standards de qualité de l'audio) est en train de disparaître, après l'arrêt des sociétés **Chrétien** et **Milleroux**. Seule reste **CME Hexacom**. La source est désormais l'Europe centrale ou la Chine pour le milieu de gamme et le Japon pour le haut de gamme. De la même manière, l'approvisionnement de tubes électroniques toujours utilisés, y compris sur des appareils nouveaux, se limite à la Russie et à la Chine.

Toutes ces entreprises sont présentes au CES de Las Vegas et lors des autres Audio Fairs internationales. Elles sont reconnues mais, à l'exception de Davis Acoustics, n'accèdent que rarement à des marchés de masse ou de grandes séries.

Effectifs de l'audio haut de gamme

Entreprise	Localisation	Effectif salarié	Commentaires
Micromega	Île-de-France	20	
Devialet	Normandie	10	
Atoll	Manche	20	
Cabasse	Bretagne / Auvergne	36	Appartient à Canon
Davis Acoustics	Champagne-Ardenne	10	40% de chiffre d'affaires à l'export
Triangle	Picardie	10	
Jadis	Midi-Pyrénées	6	
Focal JMB Lab	Auvergne	35	Award CES 2014
Yamaha France	Île-de-France	60	Audio
Advance Acoustic	Île-de-France	5	
Audax HP		10	
Audiomat	PACA	6	
Isem Audio	Franche-Comté	5	
Supravox	Centre	5	
YBA	Île-de-France	5	
Mulidine HP	Bourgogne	5	
Total		248	
Autres acteurs		200	
Total du secteur		448	

Concernant l'audio grand public de masse et l'image, on ne trouve présent en France que les filiales de distribution des grands acteurs coréens et japonais. Parmi les effectifs ci-dessous, ne figure aucun bureau d'études, aucun technicien et encore moins d'unité de production. Ces effectifs sont constitués des forces commerciales, du marketing et des structures. Ils ne sont pas retenables dans le champ de notre étude.

Effectifs de l'audio grand public et de l'image

Entreprise	Localisation	Effectif	Commentaires
Agath		15	Téléviseurs d'exception
Sharp France	Alsace	60	
Sharp Distribution		50	
Konica		150	
Samsung		150	
Philips		150	
Sony France		150	
LG France		150	
Total		875	
Autres acteurs		400	
Total du secteur		1275	

Nous retenons, pour l'effectif d'électroniciens dans ce secteur, une estimation de 400 personnes au maximum. Il ne nous paraît pas nécessaire de dresser de scénario, cet effectif faible étant probablement amené à perdurer.

Chiffres clés des câbles



Le marché mondial est estimé à (2010) :

164 Md\$ pour **5** Mt

3 principaux acteurs mondiaux pour **12%** du marché mondial en 2010

	CA 2010 (Md\$)	Effectifs 2012	Dt France
Prysmian Cable	7,85	20 000	2 028
Nexans	7,12	25 000	2 900
General Cables	4,69	14 000	1 132

Chronologie

**2000
2004**

2000-2004 - Repli de l'activité en France, (ralentissement économique, crise des télécoms et intensification de la concurrence)

L'envolée des cours du cuivre fragilise les petits acteurs, dont certains disparaissent

**2004
2008**

2004-2008 - Redressement de la demande de câbles et renforcement des acteurs français à l'international par croissance externe

**2008
2013**

2008-2013 - Le développement de la fibre optique soutient la production câblière française, mais la situation est tendue dans l'automobile et le bâtiment

Forte concurrence à l'international

Flambée des cours du cuivre

2009 Nexans supprime 500 postes en France

Labinal acquiert Harword Custom Manufacturing (USA)

2011 Prysmian acquiert Draka par OPA et devient leader du marché

2012 Nexans acquiert AmerCable (USA) et Yanggu (Chine) dans les secteurs minier, gazier et électrique
Axon Cable inaugure l'usine de Montmirail (aéronautique, spatial et médical)

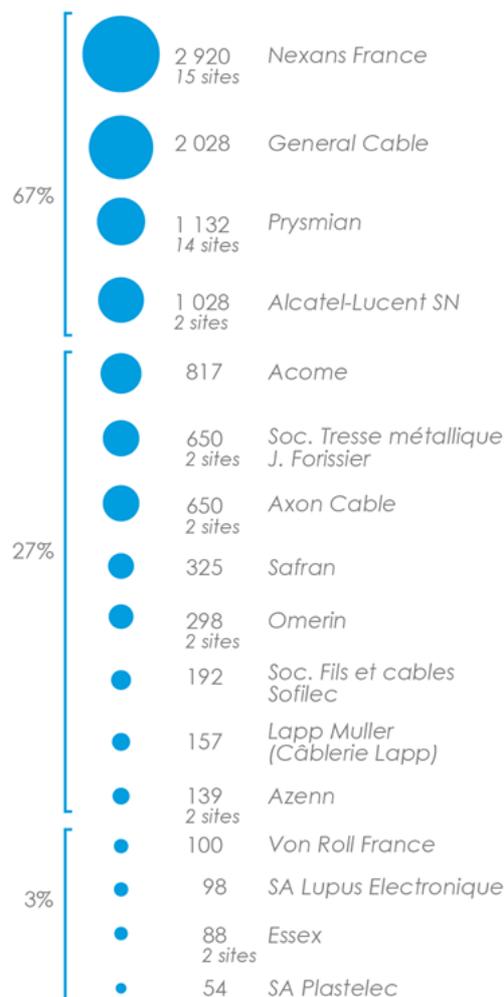
2013 Nexans augmente son capital de 284 M€ et annonce une restructuration en Europe (468 postes supprimés)

Le marché français est estimé à (2012) :

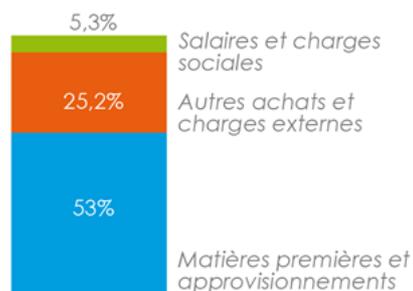
2,7 Md€ pour **0,4** Mt

Près de 12 000 emplois en France

Effectifs



Les matières premières, premier poste de charges (en % du chiffre d'affaires, Insee)

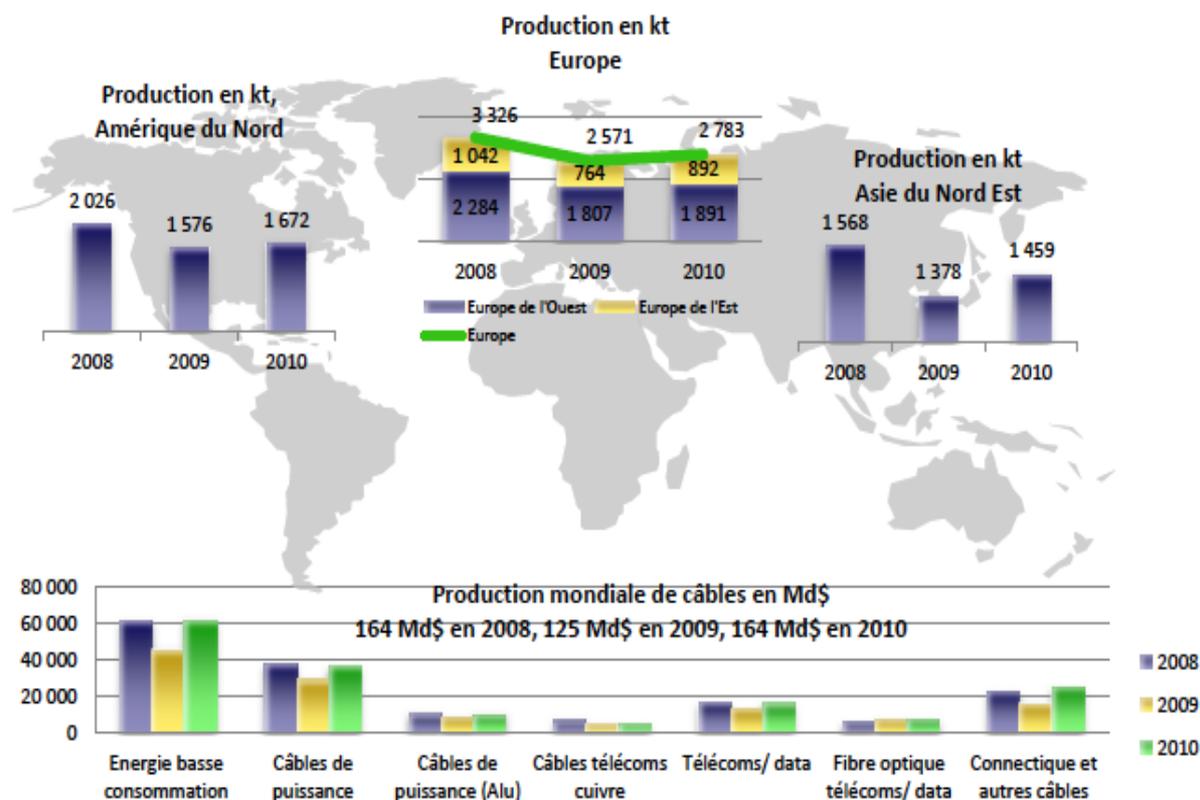
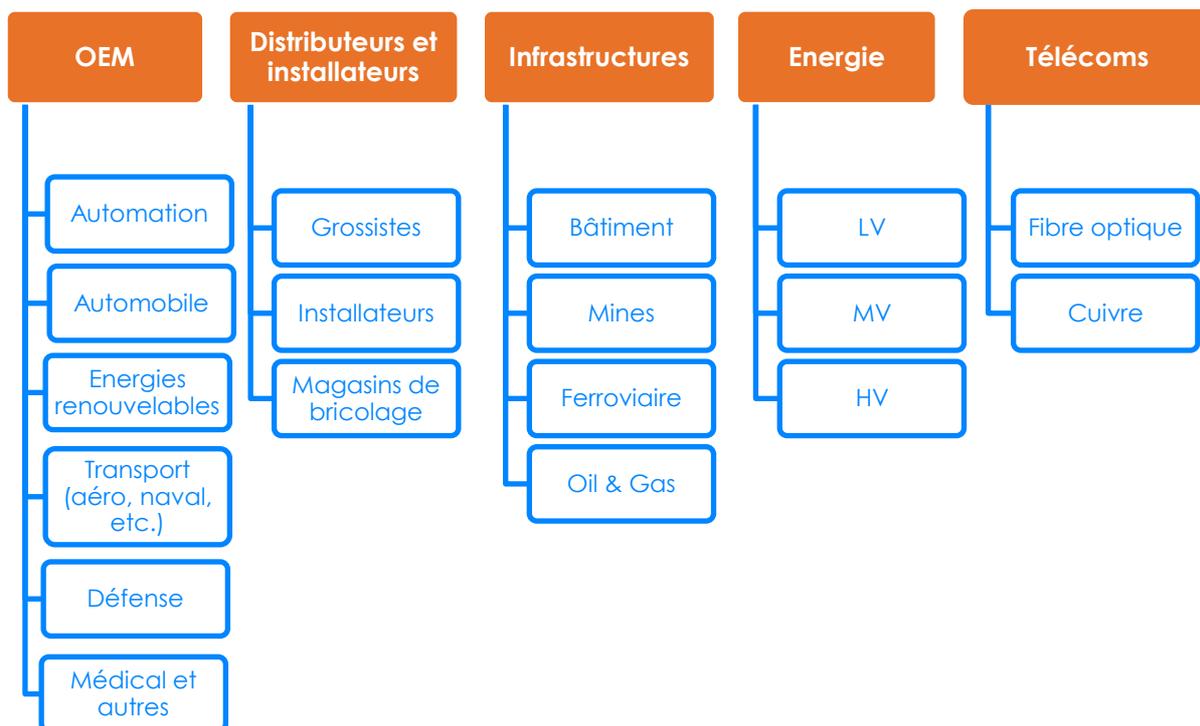


L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences



Les débouchés de l'industrie du câble



Tendances du secteur des câbles dans le monde et en France

Tendances industrielles à l'œuvre

Du marché du câble aux marchés du câble

Avant de présenter les déterminants et caractéristiques du marché du câble, peut-être faut-il préciser qu'il n'existe en réalité pas un marché du câble mais des marchés du câbles, tant les débouchés sont divers et variés.

En France, plus de 50 % des ventes de câbles sont destinées à l'industrie manufacturière, du bâtiment et de l'énergie, si l'on se réfère aux données 2011 du Sycabel, selon la répartition suivante :

- 36 % du chiffre d'affaires pour l'industrie relevant des câbles dits « spéciaux » (bâtiment, automobile, aéronautique, marine, ferroviaire, éoliennes et installations photovoltaïques) ;
- 23 % pour les réseaux d'énergie (centrales de production d'énergie, réseaux de transport et de distribution de l'énergie par voie aérienne, terrestre ou maritime) ;
- 17 % pour les communications, câbles de fibres optiques inclus (réseaux longue distance sous-marin ou terrestre, réseaux souterrains ou aériens, réseaux d'accès téléphoniques haut débit cuivre, très haut débit fibre optique) ;
- 11 % pour le raccordement, notamment pour le secteur du transport et de la distribution d'énergie (jonctions, dérivation, extrémités, connecteurs séparables), ainsi que pour les accessoires de réseaux de télécommunications en cuivre ou en fibre optique ;
- 10 % pour les câbles sous-marins (réseaux longue distance) ;
- 2 % pour les conducteurs nus (transport et distribution de l'énergie par voie aérienne, alimentation par caténaires des moyens de transport, semi-produits pour la fabrication de câbles isolés) ;
- enfin, 1 % pour d'autres marchés (fils de bobinage).

Parmi ces débouchés, et au-delà des débouchés traditionnels du marché du câble, certains font figure de relais de croissance. Ainsi, dans le domaine de l'énergie, ERDF et RTE devraient poursuivre leurs investissements en France en 2013, pour améliorer les réseaux d'électricité. RTE a ainsi prévu d'investir 1 440 M€ pour réduire les disparités énergétiques régionales et optimiser les échanges entre pays européens. Toujours dans le domaine de l'énergie, les segments du solaire et de l'éolien constituent des segments de marché porteurs en Europe, et les câbliers l'ont bien compris. Axon Cable a ainsi récemment engagé 22 M€ dans la construction d'une usine à Montmirail (51) pour servir des marchés porteurs tels que l'aéronautique et le spatial, le médical, le traitement des surfaces des câbles et autres produits miniaturisés.

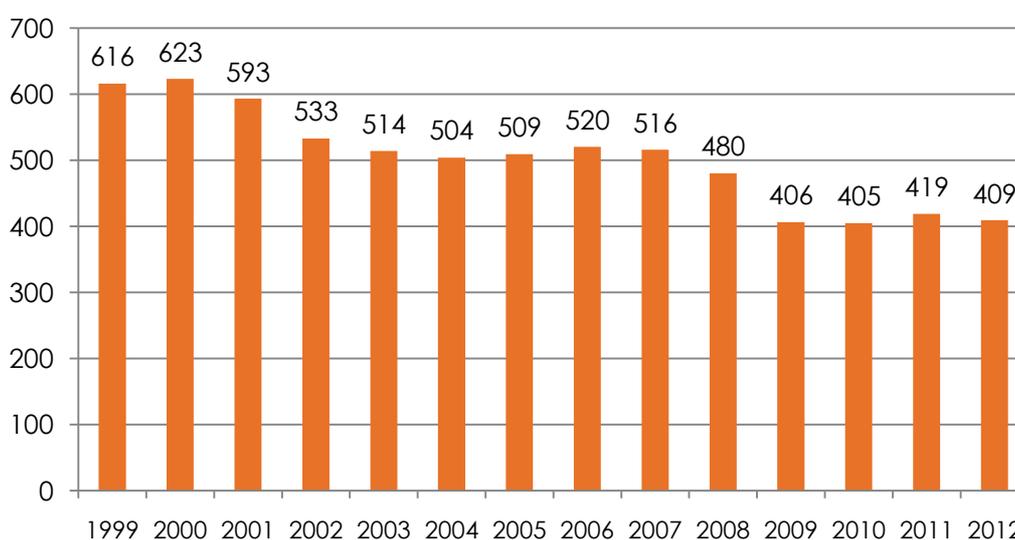
D'autres domaines de l'électronique constituent également des relais de croissance non négligeables pour l'industrie du câble, en particulier la domotique (intégration de composants électroniques dans les produits domestiques), les transports (voiture connectée, aéronautique, ferroviaire et matériel roulant), etc.

Les déterminants et caractéristiques du marché du câble

Compte tenu de la diversité des débouchés, qui répondent chacun à des cycles de croissance différents suivant leur degré de maturité notamment, le marché des câbles s'avère déterminé par de nombreux facteurs, au premier rang desquels la conjoncture macroéconomique, en particulier sur les segments dits « industriels », dont la croissance est fortement liée à la croissance de l'industrie manufacturière. La production mondiale de câble a ainsi subi la crise de 2009 et est passée de 164 milliards de dollars en 2008, à 125 milliards de dollars en 2009, pour retrouver son niveau d'avant crise en 2010, selon ICF Public Stats.

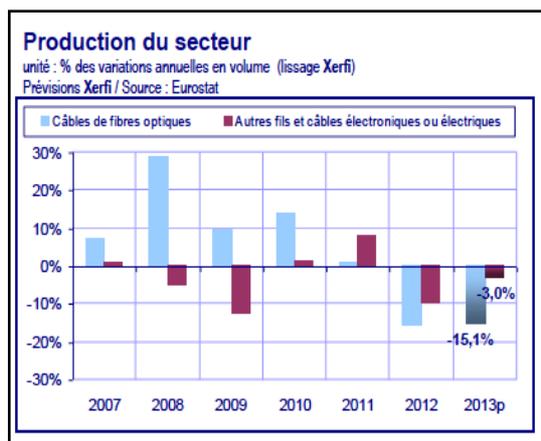
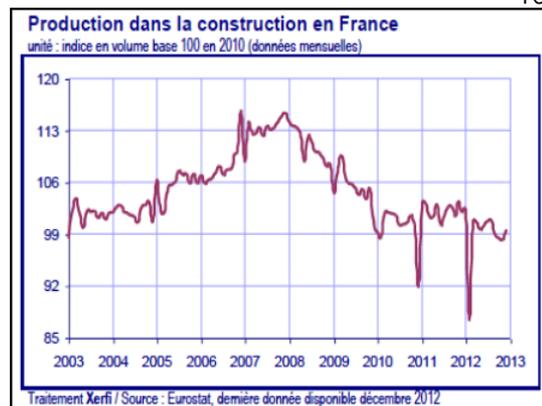
Selon les chiffres du Sycabel, le chiffre d'affaires de la profession atteint 2,7 milliards d'euros en 2012, dont 43 % est réalisé à l'export. En volume, près de 409 000 tonnes de câbles ont été produites en France en 2012. Selon Xerfi, la production de « câbles de fibres optiques » et d'« autres fils et câbles électroniques ou électriques », selon la terminologie NAF, pourrait baisser en France en 2013, respectivement de -15 % et de -3 % en volume, en raison de la détérioration de la conjoncture dans l'industrie manufacturière en Europe.

Évolution de la production de câbles (milliers de tonnes) - 2006 à 2012



Source : Sycabel

De même, la conjoncture du marché du bâtiment, qui offre un débouché de taille pour le secteur, influe considérablement sur la dynamique de croissance du marché des câbles. En France, les mises en chantier de logements se sont nettement repliées en 2012 et 2013. Seul le marché de l'entretien et de la rénovation a résisté (récurrence de certains contrats, rénovation thermique).

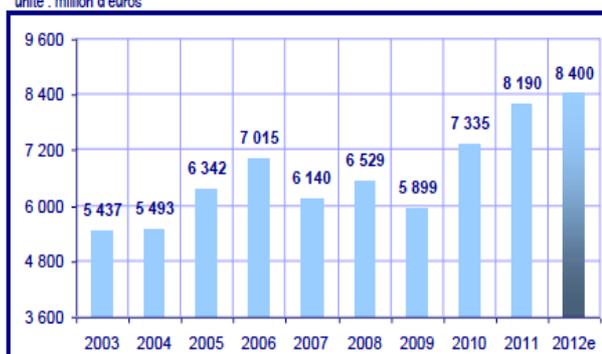


Au-delà de la conjoncture dans l'industrie manufacturière, d'autres facteurs déterminent la croissance du secteur, notamment les cycles et projets d'investissements dans le domaine des infrastructures, qu'il s'agisse des réseaux télécoms, d'énergie, du transport, etc. Ainsi, certains segments porteurs, souvent fortement promus ou soutenus par les pouvoirs publics, alimentent le marché dans une conjoncture macroéconomique globalement déprimée en Europe. L'amélioration des réseaux de transport et de distribution d'électricité, ou encore le développement du haut débit et le déploiement de la fibre optique en France dans le domaine des télécoms en sont des exemples.

Investissements de Réseau de Transport d'Electricité
unité : million d'euros



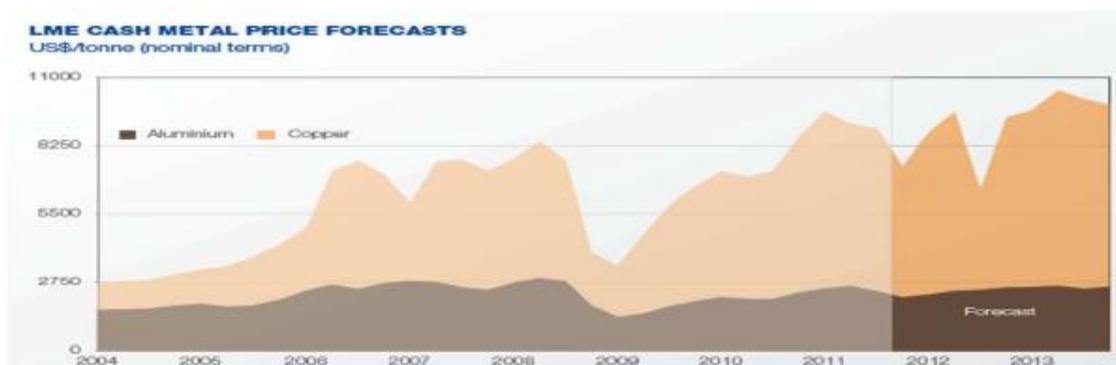
Investissements dans les télécommunications
unité : million d'euros



Enfin, viennent s'ajouter aux éléments de conjoncture macro- et mésoéconomiques, les tendances observables sur le prix des matières premières qui influent considérablement sur les ventes, le mix produits et la rentabilité des industriels du câble. Depuis 2012, les tensions sur la hausse du cours des matières premières, notamment du cuivre, se sont apaisées après avoir atteint des records. La très forte volatilité du cours des matières premières, à la hausse ou à la baisse d'ailleurs, est un facteur de forte incertitude pour les producteurs de câbles – et aussi pour leurs clients –, malgré les mécanismes de couverture mis en œuvre par l'ensemble des acteurs.

Cet effet « matière » est tel que les câbliers distinguent dans la présentation de leurs résultats des indicateurs à cours des matières constants et courants. Mais au-delà de la présentation des résultats, cette donnée de marché influe sur la stratégie des acteurs, notamment quant à l'optimisation des achats de matières par les effets d'échelle, mais aussi quant à la recherche de nouveaux produits, moins consommateurs de matières chères. À titre indicatif, les matières premières et les autres approvisionnements constituent le principal poste de charge des entreprises de câbles en France, selon l'INSEE : ils représentent 53,1 % du chiffre d'affaires en 2010, contre 25,2 % pour les autres achats et charges externes et 5,3 % pour les salaires et charges sociales.

De même, les variations observables sur le marché des devises influencent en partie la stratégie, en particulier de localisation de la production, des acteurs du marché du câble, dans la mesure où ce secteur est très internationalisé. Ainsi, en France, le taux d'export représente de l'ordre de 40 % du chiffre d'affaires sur le segment des « autres fils et câbles électroniques ou électriques » et 90 % sur celui des « câbles de fibres optiques » – les échanges se font certes principalement avec les pays européens, mais pas que.



Outre ces éléments de conjoncture, le secteur est mû par de grandes évolutions structurelles, en particulier dans les domaines réglementaires qui touchent l'ensemble de l'industrie électronique, mais aussi tous les types de débouchés auxquels s'adresse l'industrie du câble, qu'il s'agisse de normes spécifiques à un secteur (la défense, l'aéronautique ou encore l'automobile) ou de normes communes à l'industrie portant sur l'efficacité énergétique, l'interdiction et/ou le retraitement des matières dangereuses, etc. Les directives DEEE, qui prévoit le recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques, et ROHS, qui porte sur l'élimination des substances nocives des équipements électriques et électroniques (plomb, métaux lourds), ont eu des incidences importantes sur les modalités d'exercice du métier de câblier.

Typologie des acteurs du marché et processus de consolidation

Trois leaders généralistes mondiaux contribuent à la consolidation du marché

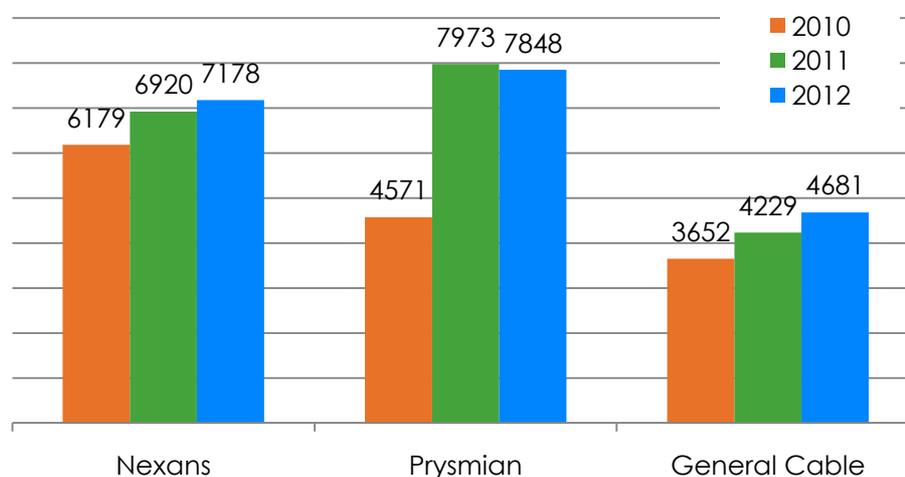
À l'échelle mondiale, trois acteurs se distinguent par leur taille ainsi que par leur positionnement géographique et sectoriel : Prysmian Group, Nexans et General Cable. Ces trois acteurs sont dits « généralistes », dans la mesure où ils offrent une palette de produits et de services très large qui couvre l'ensemble des débouchés du marché et sont implantés partout dans le monde. Si Prysmian et Nexans ont pour principal marché l'Europe, à plus de 60 %, et sont présents dans les mêmes proportions sur les autres marchés (autour de 15 % en Asie-Pacifique, de 13 % en Amérique du Nord et de 10 % en Amérique du Sud), General Cable se distingue quelque peu par son positionnement plus nettement nord-américain (36 %).

Dans un marché très diversifié en termes de débouchés sectoriels et géographiques, les acteurs qui souhaitent prendre une dimension mondiale doivent répondre à l'ensemble des segments de marché et donc proposer une offre très large de câbles répondant aux exigences normatives de chaque sous segment de marché et de chaque région du monde. Ce phénomène de fragmentation de l'offre induit nécessairement la banalisation de certains produits à moindre valeur ajoutée devenus des commodités.

Ces acteurs doivent également dépasser les fortes barrières à l'entrée qui caractérisent le marché en raison de la forte intensité capitalistique du secteur et la multiplication des normes nationales et sectorielles.

Dans ces conditions, il est inévitable pour ces grands acteurs de rechercher la taille « critique » qui leur fera bénéficier d'économies d'échelle pour mieux absorber le coût des achats de matières ou de la R&D (1 à 2 % du chiffre d'affaires des grands acteurs mondiaux), de ressources financières suffisantes pour répondre aux appels d'offres pour les grands contrats, d'une offre de produits complète, d'implantation d'outils industriels au plus près et à même de répondre au maximum de clients, notamment aux distributeurs qui, en aval, subissent également un phénomène important de concentration. Ce faisant, les grands câbliers contribuent à poursuivre toujours plus la consolidation du secteur, en témoigne la récente acquisition de Draka par Prysmian, lequel devient ainsi le leader mondial du câble dans le monde, avec près de 8 milliards d'euros de chiffre d'affaires (courant) en 2011 et 20 000 salariés répartis dans 50 pays sur 91 sites de production et 17 centres de R&D. De la même manière que l'histoire de Prysmian Group est le récit de rachats successifs, celle de Nexans s'est écrite depuis 2000 au fil des acquisitions et créations de JV. Le groupe est aujourd'hui présent dans 40 pays, emploie 25 000 salariés et réalisait 7 milliards d'euros de chiffre d'affaires (courant) en 2011.

Chiffre d'affaires courant par acteur (en M€)



Quelques acteurs régionaux et de nombreux petits acteurs plus ou moins spécialisés qui peuvent s'avérer très compétitifs

Au-delà de ces trois acteurs au profil généraliste, le marché s'avère encore très fragmenté, même si certains acteurs sont particulièrement implantés régionalement, ce qui ne les empêche pas de se développer dans le reste du monde en fonction des opportunités, tels Tele-Fonika, NKT, Leoni en Europe, El Sewedy Electric ou Riyadh Cable au Moyen-Orient, Sumitomo Electric, Furukawa, Fujikura, Hitachi Cable ou Taihan en Asie-Pacifique, et Southwire, LS Cable ou Coleman en Amérique. Cette forte régionalisation s'explique notamment par les contraintes locales qui pèsent sur les câbles en termes de normalisation, ainsi que la spécialisation des acteurs sur un ou plusieurs types de débouchés.

A leur côté coexistent de plus petits acteurs spécialisés géographiquement et/ou positionnés sur des niches, sur lesquelles ils peuvent se révéler très compétitifs, en particulier dans les domaines industriels où l'expertise technique et la conformité aux normes sont deux facteurs structurants. Les spécificités de chaque segment de marché en termes de type d'applications, de technologies, de modes de production et de normes ont en effet permis le développement d'une multitude d'acteurs aux positionnements variés. En Europe, sur le marché du ferroviaire par exemple, c'est Hueber & Suhner qui occupe la première place, devant les grands acteurs de type Nexans et Prysmian.

Leaders du secteur, par région

Europe	Amériques	Asie du Nord-Est	Autres
Prysmian Group	Southwire	Sumitomo	Prysmian Group
Nexans	General Cable	LS Cable	Riyadh Cables
Tele-Fonika	Nexans	Furukawa	Far East Cables
General Cable	Commscope	Fujikura	Nexans
NKT	Prysmian Group	Yazaki Corp.	El Sewedy
Leoni	LS Cable	Hitachi Cable	Tongling Jingda

Les principaux acteurs présents en France et leur stratégie

La France figure parmi les leaders mondiaux sur le marché, grâce à Nexans et Alcatel-Lucent

La France figure parmi les leaders mondiaux des fils et câbles électriques et de communication, notamment avec la présence de Nexans (dont Nexans France, 12 usines, deux sites logistiques et trois centres de R&D) et d'Alcatel-Lucent Submarine Networks (un site de production et un site de R&D, soit plus de 830 salariés, hors prestataires et intérimaires).

D'autres acteurs étrangers sont cependant très implantés sur le territoire, comme General Cable avec sa filiale Silec Cable, Essex avec Superior Essex, et surtout Prysmian Group (Prysmian Câbles et systèmes France) qui a renforcé son implantation en France après le rachat de Draka (Draka Comteq, Draka Paricable, Draka Fileca) en 2011.

Le tissu industriel en France est composé d'entreprises dont le câble est le cœur de métier, à l'image de Nexans, Prysmian Group et General Cable, mais aussi de groupes diversifiés dont certaines filiales sont spécialisées dans la fabrication de câbles comme Alcatel-Lucent avec ASN (réseaux télécoms sous marins), Schneider Electric (gestion de l'énergie) ou TE Connectivity (composants électroniques).

Selon l'INSEE, 149 entreprises répondaient à la nomenclature NAF « Fabrication de fils et câbles isolés » en 2011, contre 132 en 2012.

Nexans se restructure

Si la stratégie de croissance de Nexans a toujours été articulée autour de la croissance organique et de la croissance externe, force est de constater que cette stratégie se heurte aujourd'hui à des difficultés financières, dans un contexte de concurrence accrue et de conjoncture défavorable en Europe, en témoignent les signaux négatifs envoyés au marché par le groupe ces derniers mois (augmentation de capital, avertissement sur résultats, restructuration en Europe).

Les différentes communications du groupe en 2012 sur la nécessaire « transition » à opérer au cours de l'exercice 2012 et sur la « redéfinition des perspectives de moyen terme » qui vise un doublement de la marge opérationnelle et du retour sur capitaux employés (ROCE) à l'horizon 2015, constituent des objectifs ambitieux qui passeront par une restructuration affectant 900 postes en Europe, soit 468 suppressions de postes et 462 transferts, dont près de 200 en France avec la fermeture du site historique de production de Lyon. Pour mémoire, Nexans France a déjà fait l'objet d'importants plans de licenciement en 2003 et 2009.

Alcatel-Lucent Submarine Networks, dans le creux de la vague

Alors que le groupe franco-américain rencontre des difficultés financières et opérationnelles, sa filiale dédiée aux câbles sous-marins subit de plein fouet le creux de cycle du marché du câble sous marin. Les grands projets (câbles transatlantiques, etc.) se raréfient en effet, conduisant le marché à se transformer au bénéfice d'acheteurs toujours plus exigeants sur les prix et la concurrence à s'intensifier.

Ni le site de production de Calais, ni le centre de R&D de la région parisienne ne semblent aujourd'hui menacés, malgré les rumeurs de cession qui se sont fait jour. Mais si la conjoncture et la situation du groupe ne s'améliorent pas, tous les scénarios sont possibles.

Prysmian Group (Prysmian-Draka)

Avec le rachat de Draka, le groupe Prysmian a pris une longueur d'avance sur ses concurrents, se hissant à la tête du marché du câble. Mais ce rachat s'est accompagné d'objectifs ambitieux en termes de « synergies », de l'ordre de 150 M€ par an à l'horizon 2014-2015. Une première étape d'optimisation s'est traduite par la fermeture de 7 usines dans le monde.

Périmètre d'effectifs retenu

On entend par « fils et câbles » les produits émaillés fabriqués à base de cuivre ou d'aluminium utilisés pour diverses applications : transport et distribution d'énergie, réseaux de télécommunication, industrie et construction.

Les activités de fabrication du fil (tréfilage), de câbles pour ordinateurs, imprimantes, USB et câbles similaires, de jeux de fils électriques avec fils isolés et connecteurs, et de faisceaux et jeux de fils pour véhicules n'entrent pas dans ce champ, qui regroupe deux codes NAF.

Code NAF	Activité	Entreprises
27.31 Z	Fabrication de câbles de fibres optiques pour la transmission de données ou la transmission en direct d'images.	Alcatel-Lucent Submarine Networks Nexans France Prysmian-Draka Etc.
27.32 Z	Fabrication d'autres fils et câbles électroniques et électriques qui comprend la fabrication de fils et de câbles isolés en acier, cuivre et aluminium pour le transport ou la distribution d'énergie électrique ou la transmission d'informations codées.	Nexans France Prysmian-Draka General Cable Superior Essex Etc.

Scénarios d'évolution de l'emploi en France à moyen terme

Compte tenu des déterminants, des caractéristiques du marché du câble et de la stratégie des acteurs présents sur le territoire français, on peut esquisser un scénario de croissance de l'emploi « médian » dont on peut faire varier à la hausse ou à la baisse les différentes tendances afin de présenter un scénario dégradé et un autre plus optimiste.

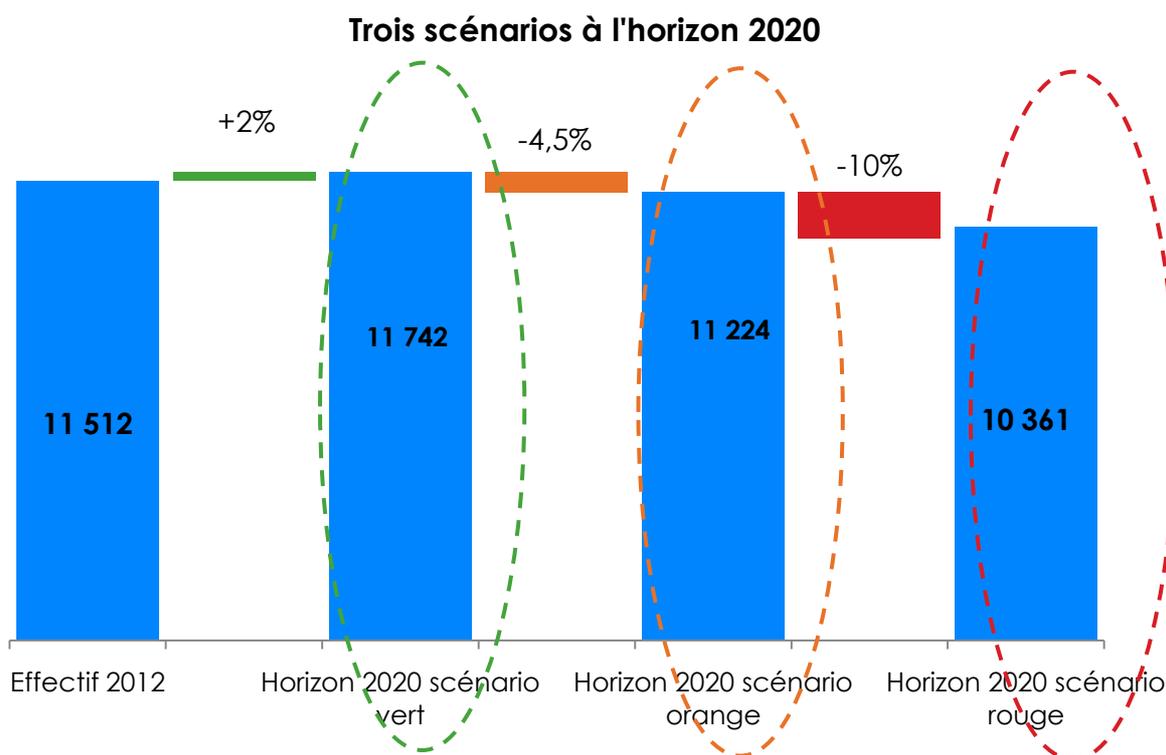
La variable « croissance du PIB en France et en Europe » joue un rôle de premier ordre, notamment parce qu'elle influe considérablement sur l'un des principaux débouchés du secteur : l'industrie manufacturière. Avec la reprise d'une croissance plus soutenue du PIB en France et en Europe, c'est tout le secteur qui pourrait retrouver un nouveau souffle. A cette dimension conjoncturelle s'ajoute la possibilité, pour les pouvoirs publics, d'actionner directement ou indirectement des leviers de croissance non négligeables en favorisant les investissements publics ou les grands projets (télécoms, énergie, transport, etc.).

Mais quand bien même ces tendances joueraient de manière positive sur l'activité, les retombées en termes d'emplois pourraient cependant être nettement plus limitées :

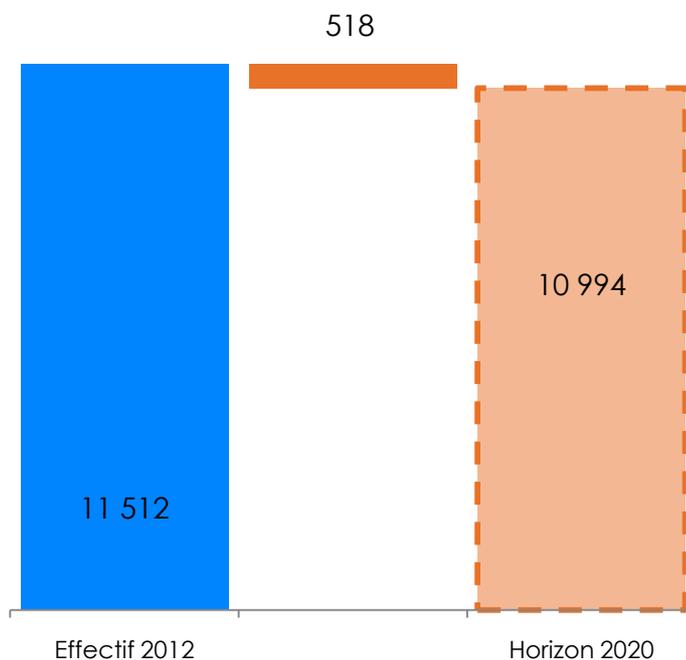
- le marché poursuit sa consolidation, ce qui laisse entrevoir des suppressions de sites en France ou des réductions d'effectifs *a minima*. Nexans a ainsi annoncé des suppressions de postes en Europe et en France, Prysmian pourrait en faire de même à terme en France même si, pour l'heure, la rationalisation des sites n'a pas touché le pays. En effet, depuis son rachat de Draka, le groupe présente en France des sites dont les activités sont soit proches, voire identiques, soit positionnées sur des marchés en déclin et très concurrentiels ;

- la concurrence internationale accrue pourrait faire disparaître de plus petits acteurs français mal positionnés, trop exposés à la concurrence internationale ou qui n'ont pas su faire évoluer leur appareil productif. Elle pourrait également pousser les acteurs français et européens à se développer encore davantage « au plus près des clients » et donc procéder à des acquisitions et/ou des transferts d'activités à l'étranger ;
- dans cette perspective se pose la question des capacités de production en France, tant du point de vue quantitatif (sur- ou sous-capacités) que qualitatif (investissements). On peut ainsi penser qu'une possible reprise pourrait favoriser, pour les entreprises, la restauration de leur marge, le développement à l'international et les investissements productifs au détriment de l'emploi en France ;
- l'emploi ne cesse de reculer dans le secteur, pour une production en tonnage relativement stable, ce qui suggère des gains de productivité croissants. Structurellement, les acteurs du secteur ont recours à l'intérim en cas de surchauffe de l'activité dans les domaines de la production.

C'est pourquoi le scénario central de notre étude est articulé autour d'une croissance stable, voire très légèrement à la hausse, du PIB et de l'industrie manufacturière en France et en Europe, d'un dynamisme limité des relais de croissance (énergie, télécoms) et d'une stabilité du prix des matières premières. Certains secteurs pourraient bénéficier d'une croissance plus soutenue (aéronautique, médical, éolien). Outre la pression toujours plus forte sur les prix (commoditisation de certains produits, concurrence internationale accrue), nous émettons l'hypothèse que le marché poursuivra sa consolidation.



Scénario médian



Hypothèses:

Stabilité de la croissance du PIB en France et/ou en Europe

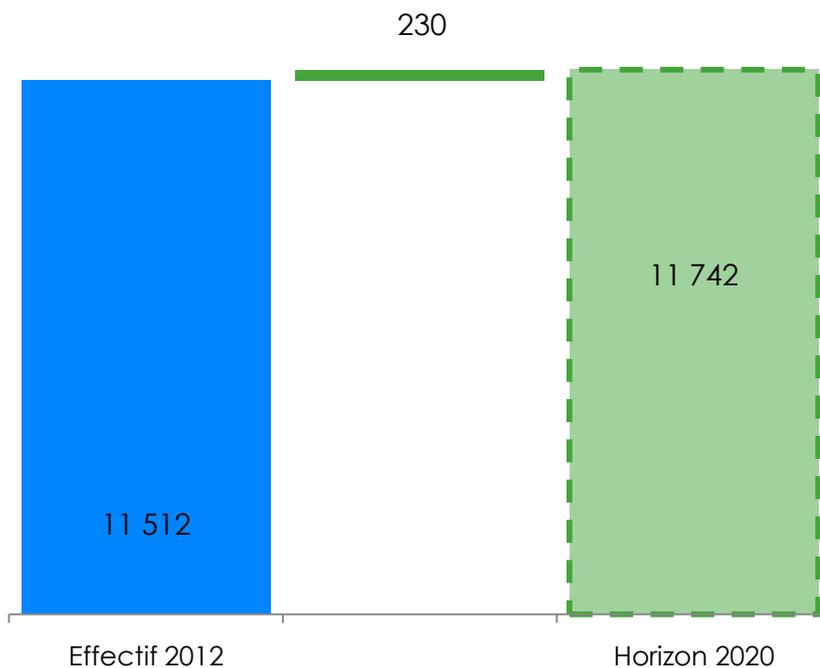
Difficultés des secteurs traditionnels (auto) et faible croissance des marchés relais de croissance

Restructurations, fermetures de sites liées au processus de concentration dans les grands groupes (cf. Nexans, Prysmian Group)

Poursuite du phénomène de consolidation du marché et disparition de petits acteurs positionnés sur des secteurs peu porteurs

Maintien des acteurs de niches

Scénario favorable



Hypothèses :

Reprise de la croissance en Europe et/ou en France, et reprise des exportations

Développement des relais de croissance (énergie) mais stabilité des secteurs traditionnels (automobile)

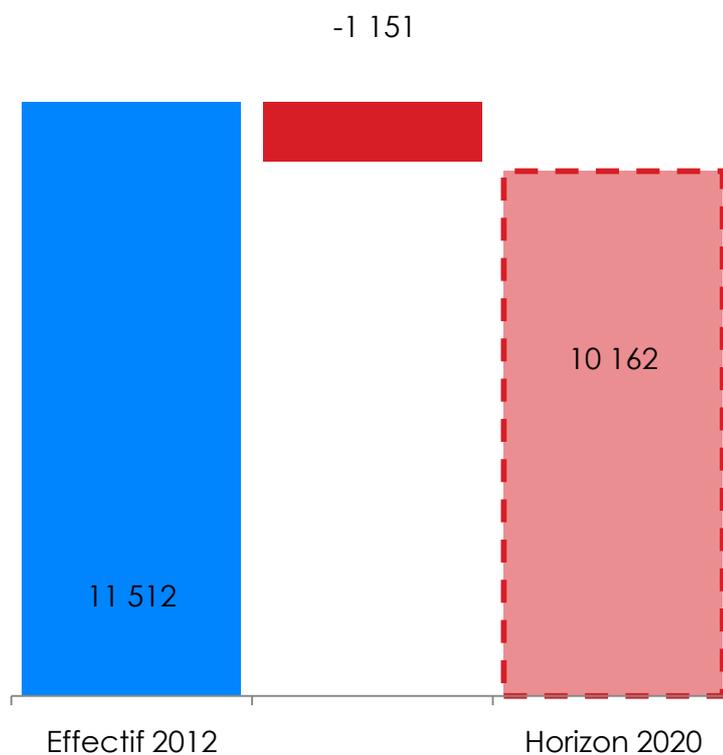
Restructurations, fermetures de sites liées au processus de concentration dans les grands groupes (cf. Nexans, Prysmian Group)

Poursuite de la consolidation du marché

Développement des acteurs de niches

Modernisation de l'appareil productif et réallocation des ressources vers des activités à forte valeur ajoutée

Scénario défavorable



Hypothèses :

Récession en France et/ou en Europe

Restructurations, fermetures de sites liées au processus de concentration dans les grands groupes (cf. Nexans, Prysmian Group)

Transferts « au plus près des clients » des acteurs français de taille régionale ou mondiale (acquisitions, externalisation d'activité)

Accélération de la pression concurrentielle et survie difficile des acteurs positionnés sur des niches

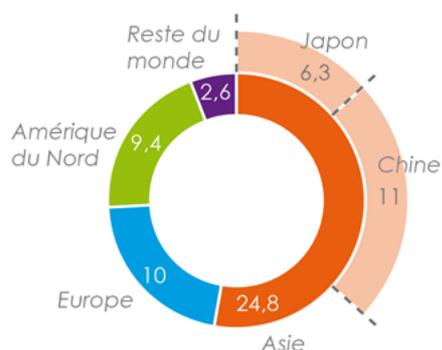
Poursuite de la consolidation du marché et disparition de petits acteurs exposés à la pression sur les prix et l'érosion des marges

Chiffres clés de la connectique



Le marché mondial est estimé à (2012) : **47,05** Md\$ **10** acteurs détiennent **60%** du marché mondial

L'Asie représente 53% du chiffre d'affaires 2012 (Md\$)



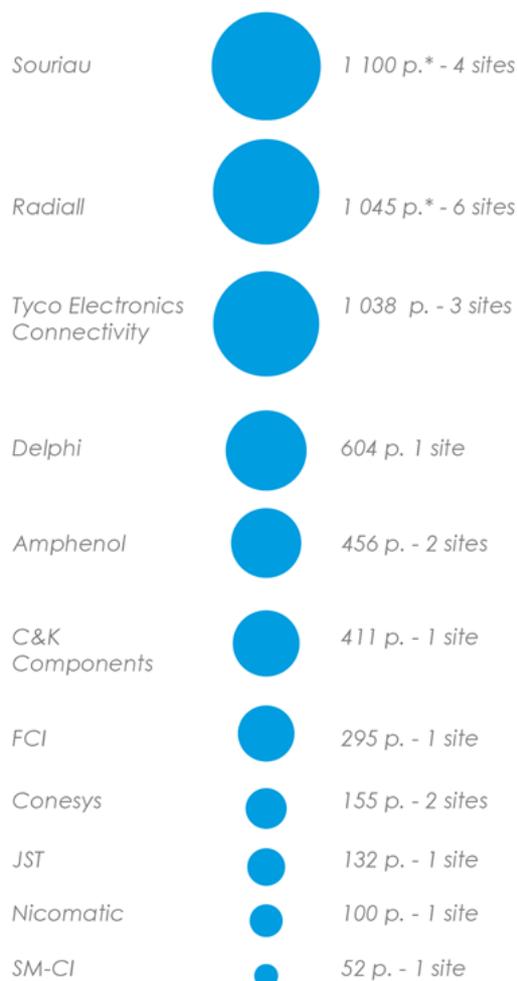
Les dix premiers acteurs mondiaux du marché de la connectique (CA 2012, Md\$)



Chronologie

- 1980** 1989 Rachat de Souriau par Framatome et création de FCI
- 1990** 1999 Cession de FCI par Alcatel au groupe Areva
Acquisition de Raychem par Tyco et naissance de Tyco Electronics
- 2000** 2003 Cession de la division MAI de FCI (qui redevient Souriau) par Areva à Axa Partners Equity
2005 Revente de FCI par Areva à Bain Capital
2006 Cession de Souriau au fonds d'investissement Sagard
2008-09 Fermeture des sites de Tyco Electronics de Chapareillan et Val-de-Reuil
2009 Fermeture du site de Molex Villemur
- 2010** 2011 Cession de Souriau à Esterline
Acquisition par Amphenol de l'Allemand FEP (connectique auto)
Cession de la division Connecteurs pour cartes à puce de FCI au fonds Astorg Partners
2012 Cession de Deutsch à TE Connectivity
Cession de la division Motorisée de FCI à Delphi Interconnect avec la fermeture du site de Guyancourt

En France, la connectique emploie environ 5400 salariés



* estimations

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences



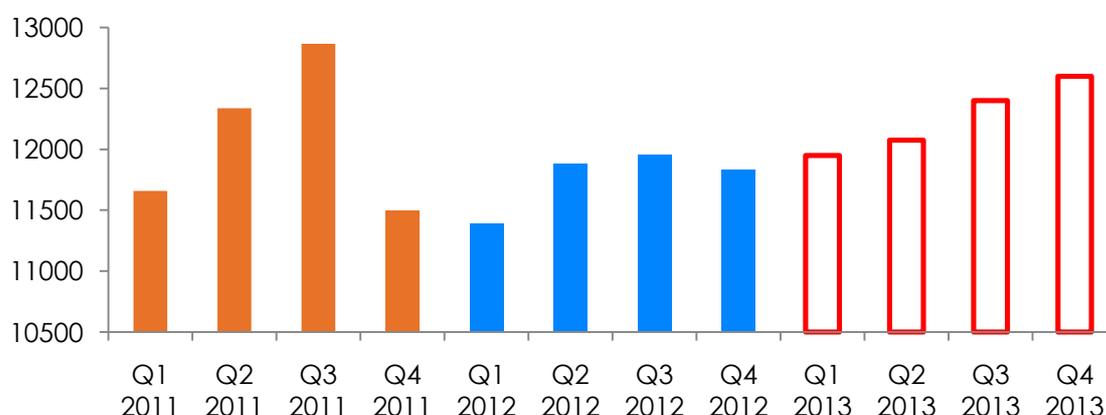
Tendances du secteur de la connectique dans le monde et en France

Marché mondial : une légère décroissance en 2012, mais des perspectives de reprise en 2013

Selon Bishop & Associates, le marché mondial des connecteurs représenterait, en 2012, plus de 47 Md\$, en baisse de 2,7 % par rapport à 2011. La baisse a été particulièrement marquée en Europe, où les ventes ont chuté de 10,9 % en dollars, pour atteindre 10 Md\$. Étonnamment, la Chine expérimente également un recul de son marché avec 11 Md\$, soit une baisse de 2,5 %.

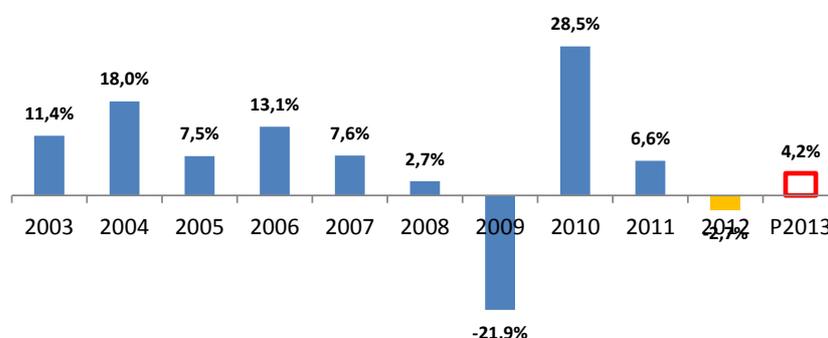
Cependant, l'année 2012 a été marquée par une reprise des ventes, au quatrième trimestre, de 2,9 % qui fait prédire au cabinet Bishop & Associates une année 2013 de croissance (+ 4,2 %). Si ces prévisions étaient confirmées, le secteur de la connectique dépasserait, en 2013, son chiffre d'affaires d'avant la crise.

Chiffre d'affaires mondial des connecteurs (en M\$)



L'industrie de la connectique a bénéficié d'une croissance constante jusqu'à la chute brutale des ventes en 2009, avec -21,9 % de chiffre d'affaires (perte de 10 Md\$ en un an), d'après Bishop & Associates. Entre 2002 et 2007, le marché avait ainsi progressé de 11,5 % en moyenne annuelle. La reprise a cependant été marquée, dès 2010, et la croissance annuelle moyenne entre 2002 et 2012 reste largement positive, à + 6,3 %.

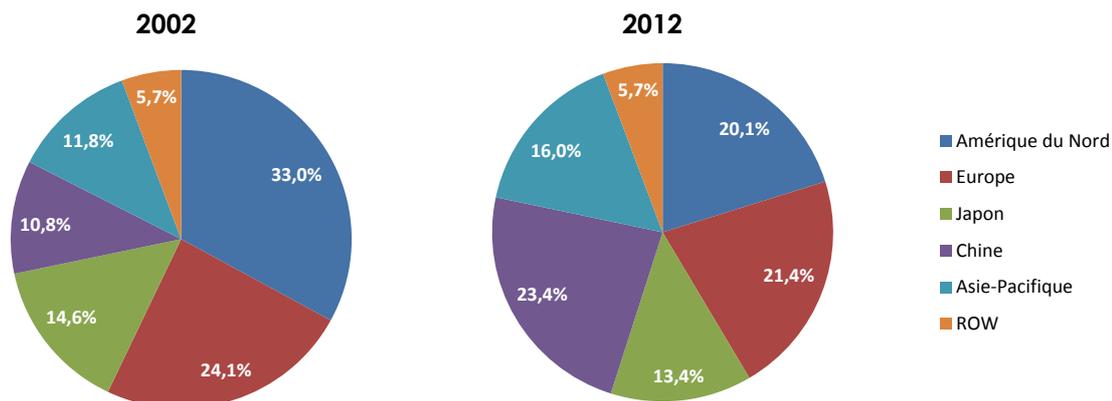
Croissance mondiale du chiffre d'affaires connectique (en %)



L'évolution du chiffre d'affaires par zone fait apparaître les tendances suivantes entre 2010 et 2012 :

- reprise du marché américain (+ 10 % entre 2010 et 2012) avec des perspectives positives pour 2013 (+ 5,3 %) ;
- recul de l'Europe de 2 % après une année 2010 de forte reprise : en 2013 cependant, les ventes européennes progresseraient de 1,5 % ;
- très faible progression en Chine avec + 1,7 % entre 2010 et 2012, mais des perspectives de forte croissance pour 2013 (+ 7,2 %).

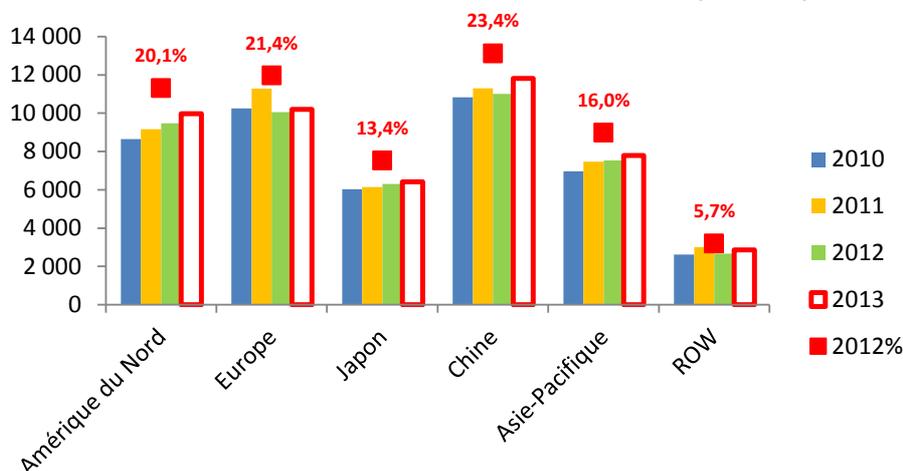
Répartition des ventes de connecteurs (en % du chiffre d'affaires mondial)



Le marché mondial de la connectique a été marqué par un basculement du poids des différentes zones dans le chiffre d'affaires mondial qui s'explique par le choix d'un certain nombre d'acteurs, américains ou européens en particulier, de délocaliser leur production en Asie.

Dans les années 1980, les États-Unis représentaient ainsi près de la moitié de la production mondiale pour près d'un tiers en Europe (et le solde en Asie, surtout au Japon). Leur poids a largement baissé depuis avec une accélération des mouvements de délocalisation de la production en Asie. Au début des années 2000, les États-Unis représentaient encore plus du tiers de la demande mondiale pour près de 25 % en Europe et à peine plus de 10 % en Chine. Fin 2012, d'après Bishop & Associates, les États-Unis ne représentaient que 20 % du marché mondial, l'Europe 21 % et la Chine plus de 23 %.

Chiffre d'affaires mondial connecteurs (en M\$)



Acteurs : prédominance des acteurs américains et japonais

On peut relever, à l'échelle internationale, une prédominance des grands groupes américains (Tyco, Amphenol, Molex, Delphi) et japonais (JST, Yazaki, Hirose, JAE, Sumitomo) réalisant un chiffre d'affaires dépassant le milliard d'euros. Le seul acteur français du top 10 en a disparu : FCI, ancienne filiale d'Areva rachetée par le fonds d'investissement américain Bain Capital, a en effet cédé une grande partie de son activité (cf. infra).

**Top 10 Connector Manufacturers by
2012 Annual Sales**

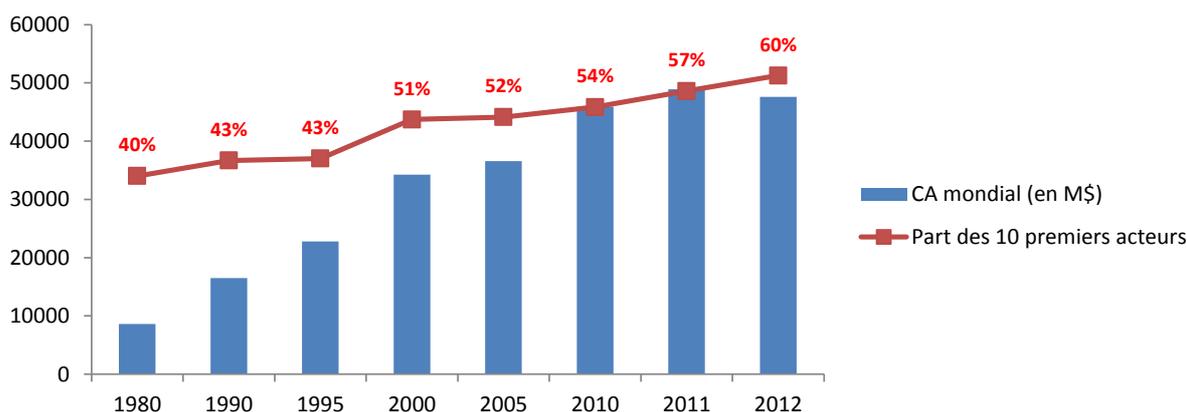
World Rank	Manufacturer	2011 Sales	2012 Sales	Percent Change
1	TE Connectivity	\$8,476.0	\$8,482.0	0.1%
2	Amphenol	\$3,676.2	\$4,015.3	9.2%
3	Molex Incorporated	\$3,581.8	\$3,580.3	0.0%
4	Foxconn (Hon Hai)	\$2,718.0	\$2,682.5	-1.3%
5	Delphi Connection Systems	\$2,521.7	\$2,588.5	2.6%
6	Yazaki	\$2,176.0	\$2,278.0	4.7%
7	JST	\$1,509.0	\$1,451.0	-3.8%
8	JAE	\$1,083.0	\$1,311.0	21.1%
9	Hirose	\$1,159.8	\$1,184.9	2.2%
10	Sumitomo Wiring Systems	\$859.1	\$903.7	5.2%
Total Top Ten		\$27,760.6	\$28,477.2	2.6%
All Other		\$21,162.4	\$19,132.7	-9.6%
Total World		\$48,923.0	\$47,609.9	-2.7%

\$ Millions

Le marché mondial de la connectique poursuit sa concentration

Les parts de marché des dix premiers acteurs de la connectique ont crû de façon constante depuis les années 1980, avec en particulier une progression de leurs ventes de 2,6 % en 2012, alors que le marché reculait de 2,7 %. Cette tendance s'explique par des mouvements de croissance externe qui ont en particulier concerné TE Connectivity (acquisition de Deutsch), Delphi Interconnect (division Motorisée de FCI) et Amphenol (FEP).

Evolution du marché mondial entre 1980 et 2012



Le marché de la connectique regrouperait plus de 1 000 acteurs avec de nombreuses sociétés de taille plus réduite pouvant opérer de façon compétitive sur un grand nombre de marchés de niche.

Vision par secteurs

**Top 10 Connector Manufacturers
By Markets Served**

Computers and Peripherals			Business, Retail & Education			Instrumentation		
Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer
4	1	Foxconn (Hon Hai)	4	1	Foxconn (Hon Hai)	15	1	Samtec
3	2	Molex	1	2	TE Connectivity	1	2	TE Connectivity
2	3	Amphenol	7	3	JST	35	3	LEMO SA
27	4	Foxlink	34	4	Smiths	11	4	Rosenberger
30	5	OTES	16	5	AVX/Elco	4	5	Foxconn (Hon Hai)
14	6	FCI	9	6	Hirose	16	6	AVX/Elco
1	7	TE Connectivity	23	7	IRISO Electronics	42	7	WAGO
20	8	Hosiden	13	8	3M	29	8	Multi-Contact
8	9	JAE	10	9	Sumitomo Wiring Systems	7	9	JST
23	10	IRISO Electronics	11	10	Rosenberger	13	10	3M

Medical			Industrial Equipment			Automotive Equipment		
Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer
1	1	TE Connectivity	1	1	TE Connectivity	1	1	TE Connectivity
2	2	Amphenol	2	2	Amphenol	6	2	Yazaki
3	3	Molex	12	3	HARTING	5	3	Delphi Connection Systems
35	4	LEMO SA	3	4	Molex	10	4	Sumitomo Wiring Systems
42	5	WAGO	7	5	JST	8	5	JAE
13	6	3M	32	6	IPEX	7	6	JST
5	7	Delphi Connection Systems	31	7	Belden, Inc.	3	7	Molex
17	8	Souriau	13	8	3M	11	8	Rosenberger
15	9	Samtec	36	9	Weidmüller	9	9	Hirose
18	10	ITT Interconnect	38	10	Phoenix Contact	2	10	Amphenol

Transportation Equipment			Military Aerospace			Telecom/Datacom		
Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer	Ranking World	Region	Manufacturer
5	1	Delphi Connection Systems	2	1	Amphenol	1	1	TE Connectivity
1	2	TE Connectivity	1	2	TE Connectivity	2	2	Amphenol
3	3	Molex	25	3	Glenair	3	3	Molex
2	4	Amphenol	18	4	ITT Interconnect	8	4	JAE
10	5	Sumitomo Wiring Systems	24	5	China Aviation	9	5	Hirose
6	6	Yazaki	17	6	Souriau	11	6	Rosenberger
37	7	Carlisle	28	7	Radiall	4	7	Foxconn (Hon Hai)
21	8	Korea Electric	37	8	Carlisle	19	8	DDK
8	9	JAE	44	9	AMETEK	5	9	Delphi Connection Systems
17	10	Souriau	5	10	Delphi Connection Systems	14	10	FCI

La vision par secteur est éclairante quant au positionnement des principaux acteurs français :

- Souriau est très bien positionné au niveau mondial en aérospatial et transports ;
- Radiall est le septième acteur mondial de l'aérospatial ;
- FCI est toujours dans le top 10 des producteurs de connectique pour les télécoms.

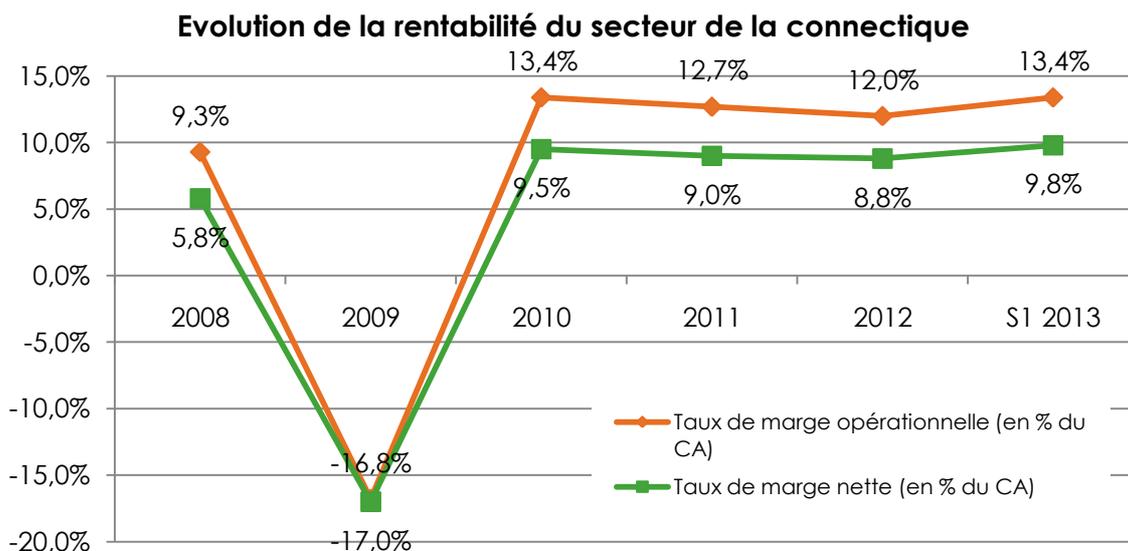
Une rentabilité élevée et supérieure au niveau affiché avant la crise

L'exercice 2009 avait marqué une chute de la rentabilité du secteur s'expliquant par l'effet conjoint de :

- la chute des volumes (- 21,9 %) ;
- la hausse du coût des matières premières ;
- la baisse des prix des connecteurs (- 3 %).

La rentabilité s'est cependant fortement redressée dès 2010 et reste désormais supérieure à 13 % en termes de marge opérationnelle et proche de 10 % pour la marge nette.

Malgré un contexte de faible croissance, la stabilité des prix et la baisse marquée du coût des matières premières expliqueraient ces excellents indicateurs de rentabilité.



Marché européen et acteurs

Dans le top 10 européen (en termes de chiffre d'affaires réalisé en Europe), les quatre premiers acteurs sont américains et seules quatre sociétés sont européennes :

- 3 entreprises allemandes (Harting, Rosenberger et Weidmüller) ;
- 1 entreprise suisse (Multi-Contact) ;
- 1 entreprise française (Souriau).

Ranking		
World	Region	Europe
1	1	TE Connectivity
5	2	Delphi Connection Systems
2	3	Amphenol
3	4	Molex
12	5	HARTING
11	6	Rosenberger
6	7	Yazaki
17	8	Souriau
29	9	Multi-Contact
36	10	Weidmüller Interface GmbH

Les entreprises européennes, majoritairement localisées en Allemagne et en France, sont des PME dont le chiffre d'affaires est souvent inférieur à 100 M€ et principalement positionnées sur les marchés de l'aéronautique/défense et des applications industrielles.

Toutefois, les entreprises allemandes du secteur de la connectique sont en majorité de grosses PME solides sur les plans économique et financier et exportant une part importante de leur production. La différence avec les acteurs français réside dans la conjonction de facteurs tels que :

- la proximité avec des équipementiers, lesquels tirent la demande ;
- l'actionnariat familial qui tranche avec le modèle financiarisé qui a souvent prévalu en France et assure une vision à plus long terme et plus industrielle.

Marché français des connecteurs

La France, qui était le premier marché connectique dans les années 1980 et 1990, a été largement dépassée par l'Allemagne, qui représenterait aujourd'hui près de 45 % du marché européen.

Les grands acteurs structurants disparaissent progressivement, à l'exemple de FCI dont l'activité en France a été largement détournée (ventes de sites à de petits acteurs, à des fonds d'investissement, à Delphi), avec la chute des marchés historiques grand public (télécoms, informatique...) pour lesquels la production a quasiment disparu de France.

Les sites de connecteurs automobiles ont également été touchés par le contexte de crise avec la baisse d'activité et d'emplois induite (cf. fermetures de sites chez Molex et Tyco Electronics).

Le modèle actionnarial a pu jouer dans cette évolution ; en Allemagne, l'actionnariat familial et les stratégies industrielles de long terme ont permis de maintenir les volumes de production et les emplois liés.

Par ailleurs, les acteurs français, de taille restreinte, sont positionnés sur des marchés peu touchés par la crise (aéronautique / défense, industriel, transports).

La filière de la connectique en France est à présent très éclatée avec quelques gros acteurs et une majorité de petits sites spécialisés, avec des volumes réduits et des marchés de niche (connecteurs de tailles plus importantes et aux durées de vie plus longues). Sur ces segments de marché, la nécessité de proximité clients, la technicité des produits et les temps de certification préservent l'activité des sites français et des marges relativement élevées.

Enfin, les perspectives sont bonnes à moyen terme, avec des besoins sociétaux porteurs qui devraient stimuler la croissance et potentiellement créer des emplois en France (cf. stockage de l'énergie).

La France dispose d'un certain nombre de facteurs favorables tels que :

- des compétences reconnues (en électronique, plasturgie, physique, galvanoplastie, métallurgie), comme par exemple en connectique de vitesse ;
- des débouchés industriels et automobiles qui se maintiendront tant que la production continuera à se faire en France.

Des risques pèsent cependant sur la filière, parmi lesquels :

- la dépendance à la politique d'achats d'un nombre limité de clients ;
- la politique de localisation de la production des clients dans une logique de plateforme mondiale et la politique d'achats des clients sur les marchés de niche seront déterminantes pour un certain nombre d'acteurs quasi mono-clients ;
- le risque induit par une baisse de la production sur le maintien des emplois et des compétences en R&D.

L'avenir de la connectique en France n'est cependant pas tranché et reposera, entre autres, sur le relais de croissance des marchés aéronautique/militaire, médical, industriel ou transports, pour lesquels la France dispose encore de compétences différenciantes.

Point sur les principaux acteurs français

Les trois principaux acteurs du secteur français sont Radiall, Souriau et FCI, malgré le détournement de son activité. Ces sociétés présentent des caractéristiques représentatives de la filière en France à plusieurs titres :

- en termes de ventilation de leurs ventes par segment avec la prépondérance des activités Aéronautique / défense et Industrie pour Souriau et Radiall ;
- au niveau des changements de périmètre successifs qui ont émaillé leur histoire récente.

Souriau

Peu d'informations sont disponibles sur cette société car elle est non cotée. Depuis 2011, quelques informations transparaissent dans le rapport annuel d'Esterline mais elles restent très parcellaires.

Créée en 1917 et spécialisée dans les solutions de connectique pour environnements sévères ou extrêmes, Souriau a subi de nombreux changements actionnariaux :

- rachat de Souriau en 1989 par Framatome, qui crée FCI ;
- création de la division MAI (militaire, aéronautique et industrie) au sein du groupe FCI ;
- cession, en 2003, à Axa Private Equity et « renaissance » de Souriau puis, en 2006, au fonds d'investissements Sagard ;
- enfin, en 2011, rachat par Esterline (pour 726,7 M\$ en cash), entreprise industrielle américaine ayant réalisé 2 Md\$ de chiffre d'affaires en 2012, qui n'était pas présente dans le secteur de la connectique mais dans des secteurs connexes tels que les capteurs, l'interface homme-machine ou les matériaux avancés, avec des potentialités de synergies.

L'organisation décentralisée du nouveau groupe permet à Souriau de garder une certaine autonomie et un centre décisionnel français.

La société est en particulier présente sur les segments aérospatial/aéronautique, défense et industrie (transports, instrumentation...). Souriau, dont le positionnement était historiquement très fort en aéronautique, s'est développé dans des secteurs tels que le nucléaire, la marine ou encore le secteur offshore.

Souriau dispose de 11 sites de production dans le monde, dont 4 en France :

- Champagné : production pour le groupe de gros volumes en aéronautique ou industrie et centre de développement et d'industrialisation ;
- La-Ferté-Bernard : rattaché au site de Champagné, opérations de moulage pour l'ensemble des sites français ;
- Marolles : spécialisation dans les produits spécifiques de petite série mais à très forte valeur-ajoutée ;
- Cluses : usinage des contacts pour l'ensemble des sites français ;
- un site en Afrique (Maroc), en forte croissance ces dernières années : centralisation des productions de gros volumes de produits standardisés ;
- deux sites en Asie (Inde et Japon) ;
- deux sites en Amérique du Nord (Etats-Unis) ;

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

- un site en Amérique du Sud (Porto Rico).

Les sites asiatiques et américains ont eu pour principale fonction de faciliter la pénétration des marchés concernés.

La société a poursuivi sa croissance, malgré ses changements récurrents d'actionnaires et représentait en 2012 environ 250 M\$ des ventes de la division Sensors & Systems d'Esterline pour un résultat net de 40 M\$, soit un taux de marge nette de 16 %.

Les perspectives sont également très bonnes pour Souriau, avec en particulier un excellent positionnement en aéronautique (chez Airbus en particulier).

Les effectifs en France devraient poursuivre leur croissance des dernières années : en effet, malgré la réallocation des volumes de grande série vers Tanger, les effectifs des sites français ont crû avec le développement de nouvelles activités (offshore, nucléaire...) et le dynamisme des ventes en aéronautique.

Radiall

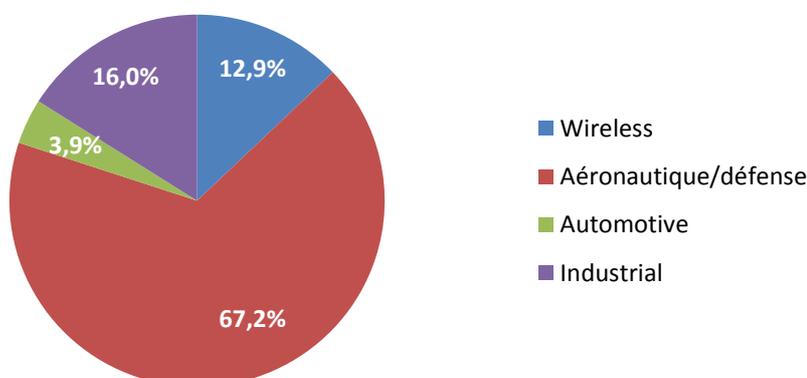
PME familiale fondée par la famille Gattaz, Radiall a vu son activité fortement croître depuis sa création et dispose, à l'heure actuelle, de sites de production et de ventes sur quatre continents.

Hésitant sur le modèle à mettre en place pour financer sa croissance, Radiall est entré en Bourse il y a plus de vingt ans pour une partie limitée de son capital, mais a annoncé sa volonté de retrait en 2010, avec le rachat du flottant (25 % de ses actions). La direction de la société justifiait cette décision par la volonté de garder une optique de long terme dans son développement et de limiter la pression exercée par les marchés financiers. Cependant, fin 2012, le Tribunal de commerce s'est opposé à ce retrait, considérant que les 7 % de flottant résiduel, qui appartenaient au fonds Orfim, étaient détenus depuis moins de trois ans et ne pouvaient donc être considérés comme stables.

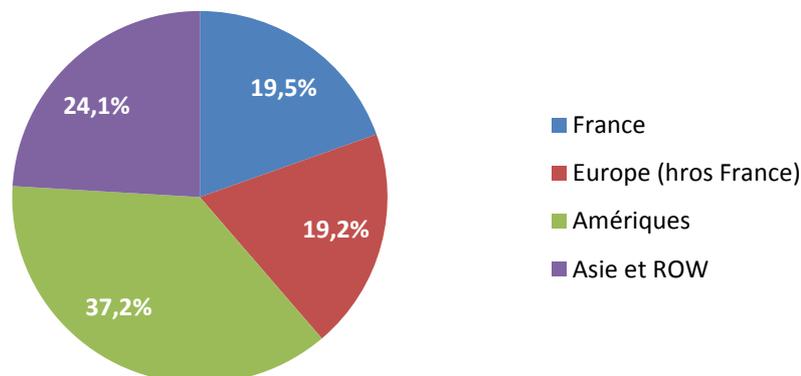
L'activité de la société croît à un rythme élevé, avec une croissance des ventes de 35 % entre 2004 et 2012 et des taux de marge stabilisés à un niveau élevé.

La société a poursuivi cette tendance en 2012, avec un chiffre d'affaires en progression de 8,2 % en 2012 (avec 220 M€), une marge opérationnelle qui double par rapport à 2011 pour atteindre 8,3 % des ventes et une marge nette multipliée par 2,6 (6,3 % des ventes de l'exercice).

Chiffre d'affaires Radiall par division



Chiffre d'affaires **Radiall** par zone



L'analyse de la répartition du chiffre d'affaires fait apparaître une très nette prédominance du segment aéronautique/défense qui représentait, en 2012, plus des deux tiers de ventes.

La répartition géographique du chiffre d'affaires est plus équilibrée, avec un poids important de la France et de l'Europe dans son ensemble (respectivement 20 % et 39 % des ventes du groupe en 2012) mais une importance croissante des ventes sur les continents américain (37 % des ventes en 2012, en croissance de 30 % par rapport à 2011) et asiatique (24 % des ventes en 2012, en croissance de 5 % par rapport à 2011).

Si les effectifs français ont largement profité de cette croissance à moyen terme (+ 32,3 % d'effectifs totaux y compris intérim entre 2004 et 2012, contre + 56,2 % pour l'ensemble du groupe), la croissance des deux derniers exercices s'est réalisée hors de France (- 0,9 % entre 2010 et 2012 pour la France, contre + 4,9 % pour l'ensemble du groupe).

FCI

FCI (Framatome Connectors International) est une société particulièrement représentative des changements incessants de périmètre et de leur impact sur l'empreinte industrielle et l'emploi.

La société a été créée en 1998 par Framatome (division Connectique), détenu majoritairement par Alcatel. Elle a été cédée au groupe Areva en 1999 dans le cadre d'une diversification du groupe français en dehors du nucléaire, puis revendue en 2005 au fonds Bain Capital car considérée comme hors cœur de métier (pour 1,07 Md€).

Le détournement des activités de FCI n'a cependant pas attendu l'entrée au capital du fonds d'investissement américain avec, dès 2003, la vente de la branche militaire aérospatiale, laquelle redeviendra Souriau, à Axa Private Equity. Bain Capital a cependant poursuivi très ouvertement cette stratégie de vente par tranches avec la cession, en 2012, de la branche Automotive de FCI et du site d'Épernon à Delphi (connecteurs de sécurité logés dans les airbags ou les ceintures de sécurité). Dans le cadre de ce projet de cession, le site de Guyancourt a été fermé.

Bain Capital a introduit une gestion très financiarisée de FCI et de ses différentes entités avec comme objectif la revente par blocs d'activités ou par sites dès qu'un seuil d'EBITDA serait franchi. La visibilité sur la stratégie à moyen terme est, de ce fait, extrêmement réduite et l'ensemble des entités sont gérées comme des centres de coûts avec, par exemple, des plans sociaux ou même des fermetures de sites.

Il ne reste plus, à ce jour, qu'un site français de FCI, à Besançon avec une activité orientée dès l'origine vers la production de connecteurs basiques (sans éléments de différenciation vis-à-vis des concurrents). Le cœur de métier du site de Besançon était, à l'origine, les télécoms. Cependant, avec la forte baisse de ce marché en France, la production du site s'est progressivement réorientée.

La partie Automotive, qui représentait une part importante de l'activité de Besançon avant la cession, subit une baisse marquée d'activité. La vente de l'activité Automobile a été assortie d'un contrat d'approvisionnement par FCI Besançon pour trois ans, mais les volumes d'achats de Delphi sont très fortement décroissants et passent d'environ 20 % du chiffre d'affaires en 2011 à un peu plus de 10 % en 2012. FCI se développe alors, depuis trois ans, sur le marché des composants automobiles basiques à destination des systèmes embarqués. De petite taille, ce marché est cependant destiné à croître. Il reste que la production Automotive présente des marges relativement faibles.

Les connecteurs basiques représentent près des deux tiers de la production de FCI Besançon avec comme principaux clients Siemens (10 à 12 % des ventes du site) et un petit nombre de grands distributeurs tels qu'Arrow ou TTI qui passent des ordres d'achat pour des volumes importants en laissant au fournisseur la gestion (et les coûts induits) du stockage.

Les relais d'activité se trouvent sur le segment I&I (Instrumentation et Ingénierie), avec un portefeuille clients très large allant de petites sociétés à de grosses PME, principalement localisées en Allemagne et en France. Ce segment est porteur, en particulier sur les marchés des tests et du médical, et présente des marges sensiblement plus élevées sur des séries de taille réduite.

Trois acteurs américains ont également une présence importante en France : Amphenol, Delphi et Tyco Electronics.

Delphi Automotive

Delphi a racheté, en 2012, la division Connectique automobile de FCI pour 765 M€. Cette dernière avait réalisé, en 2011, près de 700 M€ de chiffre d'affaires et était spécialisée dans les connecteurs automobiles pour diverses applications (moteur, airbags, calculateurs, tableaux de bord) ainsi que dans les connecteurs de puissance pour la recharge de véhicules électriques ou hybrides. Le site d'Épernon et ses 600 salariés ont donc intégré les effectifs de Delphi.

Amphenol

Le groupe américain Amphenol est présent sur le territoire français par l'intermédiaire de ses filiales Amphenol Socapex, Amphenol Air et SEFEE (cette dernière ne produisant cependant pas de connecteurs). Les deux premières sont positionnées sur des secteurs porteurs tels que l'aéronautique, le ferroviaire ou encore les connecteurs industriels. Elles ont bénéficié d'une hausse régulière de leur activité, avec un impact emploi cependant plus limité.

Amphenol Air

La société intervient dans trois secteurs d'activité : l'aéronautique, qui constitue le principal segment de marché, mais également le ferroviaire et l'industrie.

La hausse de l'activité a été quasi continue ces dix dernières années, avec une croissance annuelle moyenne du chiffre d'affaires d'environ 10 %. La société dispose de deux sites de production dans le nord de la France et a annoncé la construction d'un troisième, à Wé (dans la même région), pour accompagner son développement, avec 50 emplois créés.

Amphenol Socapex

La société intervient sur trois marchés :

- militaire : marché de petites séries mais à très fortes marges, sur lequel Amphenol est très bien positionné, mais qui subit une légère baisse depuis quelques années et dont les perspectives ne sont pas à la croissance ;
- industriel : Amphenol a développé et breveté un produit qui a majoritairement alimenté la croissance de la société ces dernières années, mais dont la croissance arrive à terme ;
- aviation civile : marché en développement qui pourrait apporter une forte croissance à la société, avec des volumes importants mais une probable production en Inde. Les développements, très longs, garantiraient également, en cas de décollage, une activité importante à la France pour les équipes de développement et d'industrialisation.

Les effectifs d'Amphenol Socapex ont été marqués par une baisse des effectifs de production au profit des effectifs de développement/industrialisation/qualité. En effet, le développement d'une filiale en Inde a eu pour conséquence le transfert des séries de gros volumes, la France se spécialisant dans les productions spécifiques, mais également le développement et l'industrialisation de séries destinées à être produites en Inde.

Les perspectives à moyen terme semblent suivre la même tendance avec un objectif de triplement de l'activité à horizon 2020, dont l'atteinte reposera cependant sur un décollage effectif de l'activité sur l'aviation civile qui reste un secteur et un business model nouveaux pour la société.

TE Connectivity / Deutsch

Enfin, en 2012, TE Connectivity a racheté Deutsch (auparavant propriété du fonds d'investissement français Wendel) pour environ 1,6 Md€, dans l'optique de compléter son offre, notamment sur le marché des camions en Europe, et de développer des effets de synergie en aéronautique civile et militaire en Europe et aux États-Unis.

Les sites français du groupe interviennent sur des secteurs variés tels que l'aéronautique, le ferroviaire et l'industriel (sur lesquels ils sont en concurrence directe avec Radiall et Souriau).

Point méthodologique

Problèmes méthodologiques

- Problème : connectique intégrée dans les codes NAF 2611Z (*Fabrication de composants et cartes électroniques*) et 2733Z (*Fabrication de matériel d'installation électrique*), qui regroupent chacun un ensemble de sociétés n'ayant pas de lien avec la connectique...
- ... ce qui empêche, avec cette seule base, d'avoir une vision fine de l'emploi dans ce secteur

Méthode adoptée

- Travail de détection de l'ensemble des entreprises structurantes du secteur et collecte des données d'emploi pour 2012
- Réunion avec un responsable d'un syndicat patronal pour vérifier la complétude de la liste et réaliser d'éventuels ajouts
- Estimation du volume d'emploi concernant des entreprises de petite taille non répertoriée initialement

Chiffrage de l'emploi retenu

- 5 400 selon la base constituée des entreprises détectées
- Estimation d'un volet de 400 emplois logés chez des petits acteurs
- **=> 5 800 emplois retenus pour le secteur**

Grille de critères

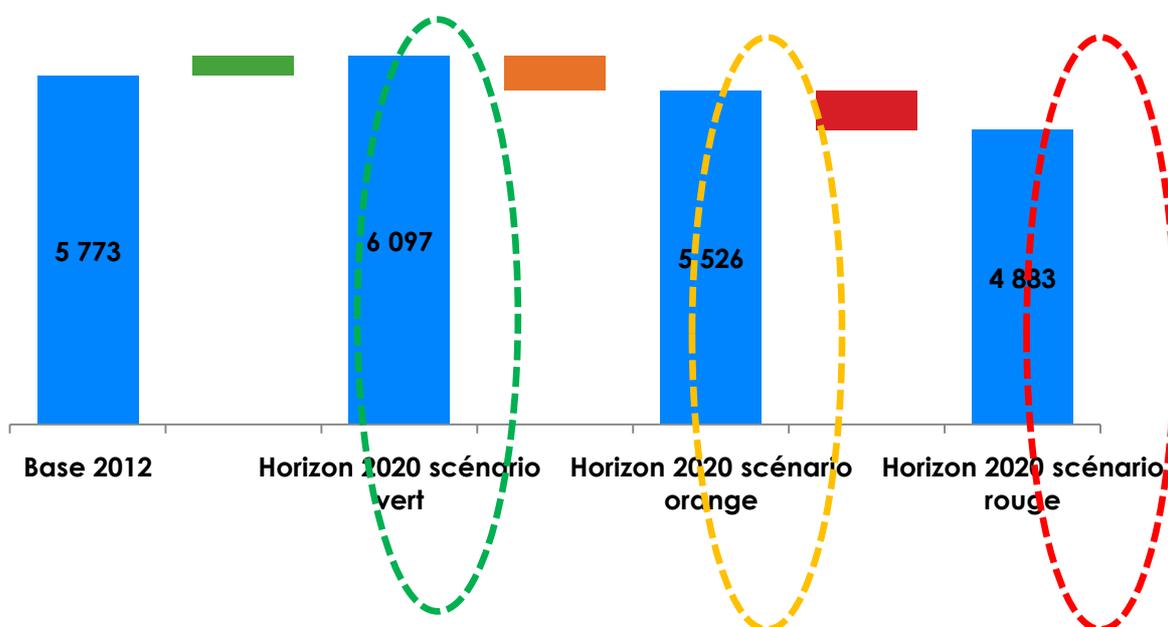
Critères	Descriptif	Evolution	Commentaires
Adaptation aux tendances du marché	Positionnement de la société par rapport aux tendances des différents marchés clients		Nombreux acteurs français positionnés sur des secteurs porteurs tels que l'aéronautique, le ferroviaire, l'industriel
Choix de localisation/proximité clients	Marchés nationaux/internationaux; pratiques de plates-formes internationales des équipementiers		Forte concurrence sur les produits standardisés mais plus limitée sur les marchés « professionnels » ; forte proximité clients mais dépendance importante pour les petits acteurs
Soutien de l'État	Situation financière de la société, capacité à lever des fonds => facteur déterminant pour juger de la capacité des acteurs à investir et préparer l'avenir		Aides publiques/présence de l'État limitées dans le secteur
Conditions financières	Situation financière de la société, capacité à lever des fonds => facteur déterminant pour juger de la capacité des acteurs à investir et préparer l'avenir		Situation financière globalement saine mais quelques acteurs ont une situation financière fragile
Détention de compétences rares	Compétences différenciantes, déterminantes en termes de compétitivité		Vraies compétences dans la filière (en électronique, plasturgie, physique, galvanoplastie, métallurgie)
Insertion dans un écosystème/bassin d'emploi	Dynamisme du bassin d'emploi, insertion dans un écosystème d'entreprises de la filière		Pas de réel bassin d'emploi sur les connecteurs

Nous avons utilisé ces différents critères comme grille d'analyse des tendances des différents acteurs du secteur de la connectique intervenant sur le marché français.

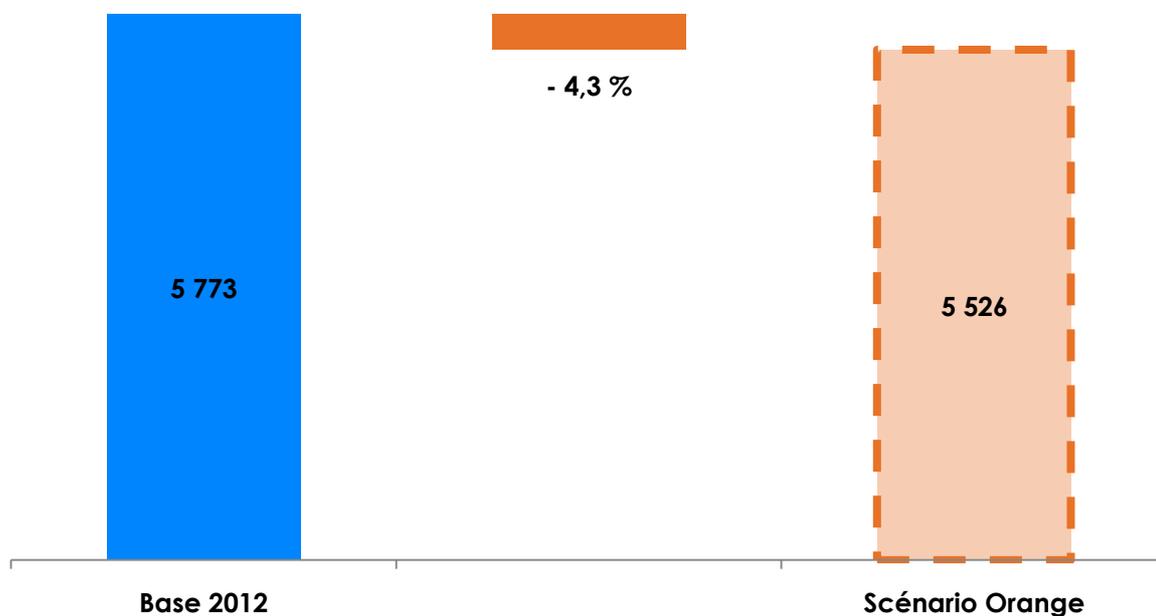
Nous avons construit sur cette base notre **scénario médian**, qui s'articule autour des hypothèses suivantes :

- aucun plan de licenciement massif n'est réalisé à moyen terme ;
- les effectifs augmentent de manière limitée chez Souriau et Radiall, la croissance de l'activité affectant principalement les sites à l'étranger ;
- la hausse de l'activité d'Amphérol (liée au développement de l'aviation civile) est contrebalancée par la poursuite du transfert des volumes vers le site indien avec, *in fine*, une hausse très limitée des effectifs ;
- les effectifs de FCI Besançon continuent de se contracter avec la chute des volumes Automotive ;
- les effectifs des autres sites de connecticiens en France restent stables, avec le maintien en France des donneurs d'ordre mais le transfert du surplus de production vers d'autres sites européens chez les gros acteurs.

Les trois scénarios à l'horizon 2020



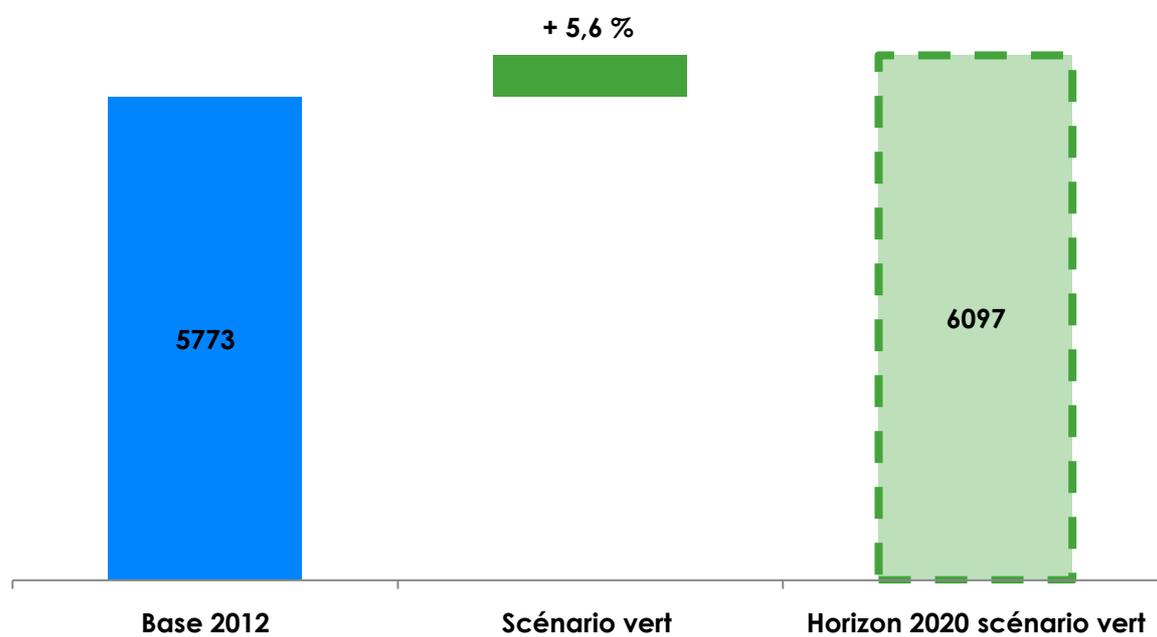
Scénario médian



Principales hypothèses :

- Croissance de l'emploi en France pour AmphénoI
- Croissance limitée des effectifs chez Souriau et Radiall
 - Baisse marquée des effectifs chez FCI Besançon
- Baisse limitée des effectifs pour les autres acteurs du secteur

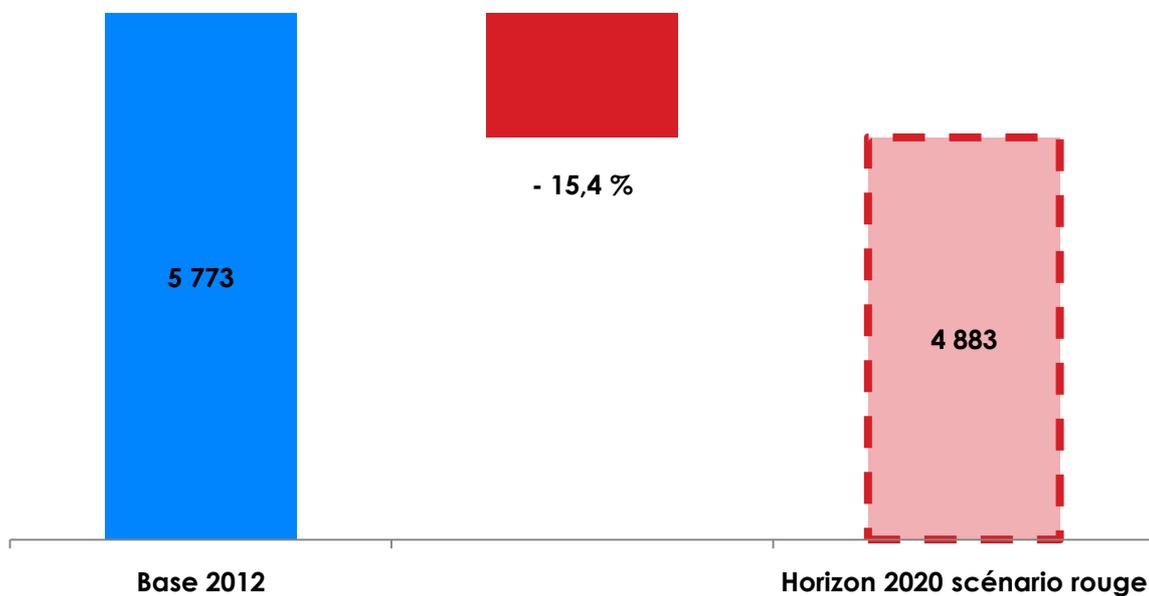
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Forte hausse de l'emploi en France pour AmphénoI
- Croissance des effectifs chez Souriau et Radiall
- Légère baisse des effectifs chez FCI Besançon
- Très légère hausse des effectifs pour les autres acteurs du secteur

Scénario défavorable



Principales hypothèses :

- Baisse de l'emploi chez Radiall et Souriau
- Stabilité de l'emploi chez AmphénoI malgré la croissance des ventes
- Baisse importante des effectifs chez FCI Besançon comme chez la majorité des acteurs du secteur

Chiffres clés de l'électronique médicale en France

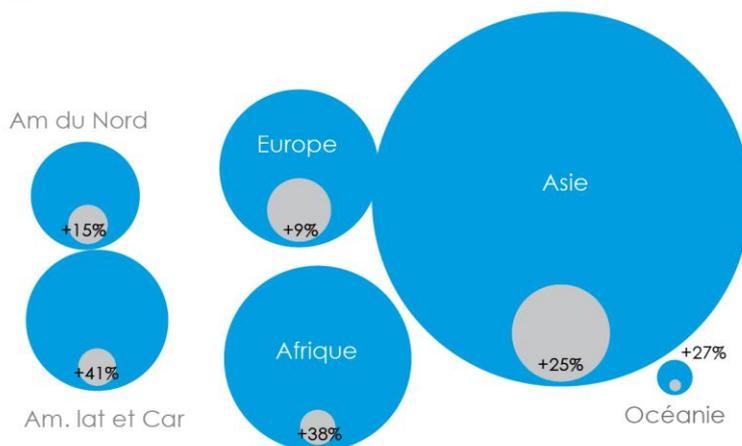
La filière française totalise (en 2012) : **6 850** emplois



Viellissement de la population et accès au soin

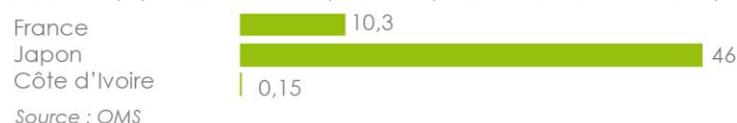
Les plus de 65 ans représentent 8% de la population mondiale en 2010

● Pop. totale ● Plus de 65 ans +9% Év. 2001-2010 des + de 65 ans

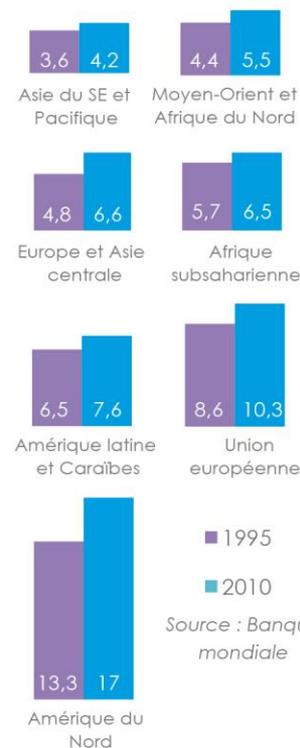


Entre 2001 et 2010, la population mondiale a augmenté de 12% et les plus de 65 ans de 22% (source : Demographic yearbook, Nations Unies)

Taux d'équipement en IRM (nombre pour 1 million d'habitant)



Dépenses de santé en % du PIB, évolution 1995-2010



L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Tendances du secteur de l'électronique médicale dans le monde et en France

Méthodologie retenue

Problèmes méthodologiques

- Problème : le code NAF 2660z « Fabrication d'équipements d'irradiation médicale, d'équipements électromédicaux et électrothérapeutiques... » indique un effectif de 4 300 salariés mais ne recouvre pas toutes les entreprises du secteur identifiées dans un premier temps à partir d'une revue de littérature

Méthode adoptée

- Revue des adhérents du SNITEM (Syndicat national de l'industrie des technologies médicales)
- Correction du secteur par intégration d'entreprises localisées dans les codes 2651 B (Fabrication d'instrumentation scientifique et technique), 4652Z et 4646Z (commerce de gros)
- Intégration des filiales de Thales : Trixell et la partie de TED spécialisée dans le médical

Chiffrage de l'emploi retenu

- **6 850 emplois** dont:
 - 4 500 pour les entreprises ayant une production en France (GE Healthcare, Sorin, Horiba, Schiller...)
 - 1 500 pour les Entreprise de commercialisation-maintenance-SAV (Fujifilm, Toshiba, Siemens, Philips, Carestream...)
 - 850 composants (TED, Trixell...)

L'électronique médicale : un secteur potentiellement porteur mais sensible aux choix de politiques publiques

Le domaine de l'électronique médicale reste globalement à l'abri des soubresauts, cycles et/ou crises que rencontre le secteur des TIC de manière générale. La croissance est globalement estimée autour de 4 à 6 % par an dans les pays européens.

Les caractéristiques de ce secteur sont proches de celles de l'électronique de défense :

- exigences de qualité très strictes sur les produits ;
- procédures de certification lourdes ;
- durées de vie longues ;
- des tailles de série relativement faibles ;
- degré de régulation important du marché par les acteurs publics (financement des organismes d'assurance).

Les fondamentaux « sociétaux » sont favorables :

- un vieillissement de la population généralisé dans les pays développés et en Chine, qui induit de fait une croissance de la consommation en services de santé ;
- globalement, un meilleur accès aux soins d'une part croissante de la population mondiale ;
- par conséquent, une progression des dépenses de santé dans le monde¹.

Les évolutions technologiques intrinsèques au domaine du matériel médical sont également propices au développement des solutions basées sur de l'électronique à savoir :

- la miniaturisation et l'intégration des systèmes électroniques devraient permettre l'élargissement vers d'autres fonctions thérapeutiques (robotisation des blocs voire des prothèses, nouvelles générations d'implants, imagerie médicale portable...) ;
- l'interconnexion croissante des environnements (cabinets médicaux, véhicules d'intervention...) et développement lent mais probable de la télésanté nécessitant un haut degré de communication sécurisée.

A ces éléments globaux s'ajoutent, au niveau français, le faible équipement global des hôpitaux en matériel IRM mais aussi en systèmes d'information et de communication d'imagerie que sont les PACS (Picture Archiving and Communication System)².

Cependant, ces facteurs positifs peuvent aujourd'hui être contrebalancés par :

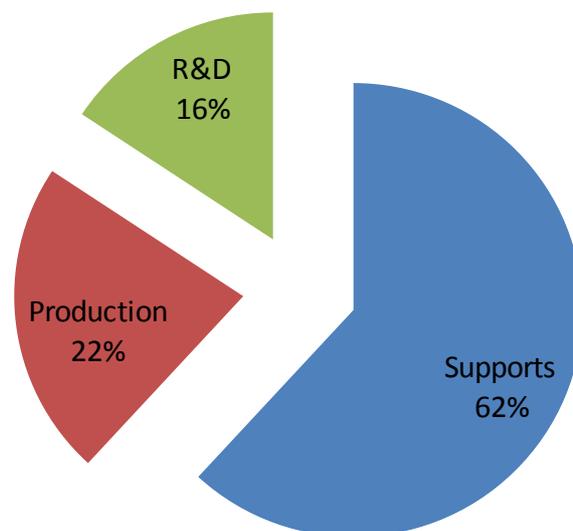
- la situation des finances publiques, qui induit une pression sur le volume des dépenses de santé et des arbitrages conjoncturels qui privilégient les dépenses de fonctionnement au détriment des dépenses d'investissement ;
- le basculement des profils d'acheteurs au sein des organismes de soin de techniciens vers des profils d'acheteurs « classiques » plus sensibles à la dimension prix ;
- une tendance plus affirmée à la standardisation des produits, qui pousse à l'externalisation d'une partie de la production vers les sous-traitants ;
- une résistance au développement au télédiagnostic et, plus globalement, à la télémédecine de la part de certaines professions.

¹ A titre d'illustration, la part des dépenses de santé dans le PIB était de 4 % en France en 1960, elle est de l'ordre de 11 % en 2010... alors que le PIB a lui-même été multiplié par plus de 40 en cinquante ans.

² À peine 20 % des hôpitaux français disposeraient d'une gestion informatique des images médicales.

Répartition des effectifs par fonction

(estimation Syndex)



Deux des 34 « plans de reconquêtes industrielles » récemment présentés par le gouvernement concernent directement le secteur de l'électronique médicale à savoir « l'hôpital numérique » et « les dispositifs médicaux et nouveaux équipements de santé ».

Ils visent à positionner « *L'offre industrielle française sur les segments à haute valeur ajoutée et à forte croissance des dispositifs médicaux, comme l'imagerie médicale (scanner, échographie, endoscopie...) ou la e-santé (télécardiologie, analyse et gestion des données des patients...)* ». Il reste à mesurer concrètement les moyens alloués et l'effet direct de ces deux plans sur le secteur...

Une structuration marquée par la présence d'acteurs internationalisés qui influence fortement la nature de l'emploi en France

Le secteur de l'électronique médicale s'articule en France principalement autour de trois types d'entreprise³ :

- des acteurs intégrés (fabrication, livraison, service après-vente) :
 - General Electric, Sorin, Horiba et Schiller,
 - des PME françaises (Maunokeo, EOS Imaging...),
- des revendeurs de matériels qui assurent généralement la customisation et la maintenance des produits distribués sur le territoire national,
 - A côté de Siemens et Philips, il s'agit principalement des entreprises japonaises (Toshiba, Fujifilm...) ou américaines (Carestream...).
- des spécialistes de composants électroniques dédiés au domaine de l'électronique médicale.
 - Les filiales de Thales : TED et Trixell.

³ Nous excluons ici la part de l'activité dédiée au médical réalisée par les acteurs de la sous-traitance électronique.

L'ensemble des acteurs est, de fait, internationalisé :

- les fabricants localisés en France exportent une large majorité de leur activité en raison notamment de leur spécialisation dédiée au sein de leur groupe d'appartenance ou par leur statut de PME à base française qui vise directement le marché mondial à travers l'obtention des agréments des différentes autorités de la santé ;
- les revendeurs sont des filiales de groupes multinationaux ;
- les composants desservent, en raison de leur actionnariat ou de conventions-cadres, des groupes mondialisés.

La nature des entreprises composant le secteur de l'électronique médicale influence fortement la nature de l'emploi.

Les fonctions support (siège, commercial, maintenance, SAV) représentent une grande majorité de l'emploi présent sur le territoire. Ceci s'explique par le fait que, hormis General Electric, les principaux systémiers mondiaux assurent la commercialisation et le suivi de produits importés. L'emploi dans ces fonctions est plus particulièrement sensible à deux variables principales:

- la demande nationale ;
- les décisions d'optimisation des moyens alloués à ces fonctions par les groupes multinationaux, comme le soulignent les PSE engagés chez GE et Siemens en 2013.

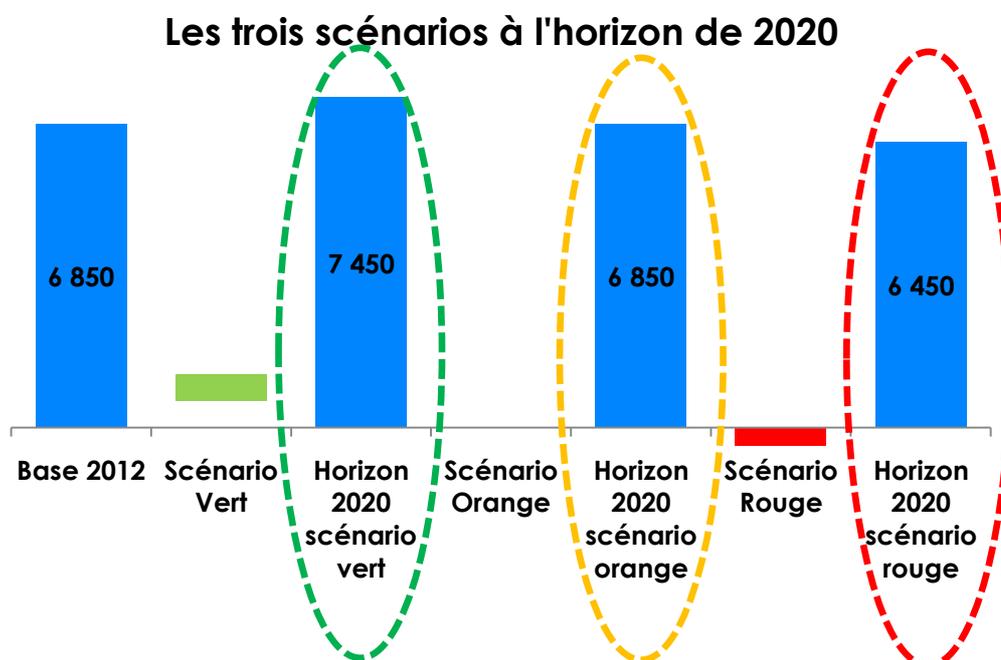
Pour les parties R&D et fabrication, les principaux centres localisés en France assurent le développement et la production de produits à destination du marché mondial et sont davantage liés à la situation du marché mondial.

Pour les composants, l'enjeu est de développer leur activité au-delà des trois majors européens du secteur.

Nous estimons qu'environ un tiers de l'emploi localisé en France est directement lié à l'évolution de la demande du marché intérieur.

Les scénarios d'évolution retenus et leur impact sur l'emploi

Nous avons retenus trois scénarios pour l'emploi au sein de l'électronique médicale.



Scénario vert

- Effets positifs de la demande mondiale sur les industriels implantés en France, intégrateurs comme composants
- Augmentation du parc installé d'IRM qui compense sur les emplois de maintenance et de SAV les effets de rationalisation et la simplification des produits
- Impact des impulsions gouvernementales : contrat de filière, plan de reconquête industrielle...
- Pas de restructuration des effectifs support au sein des grands groupes multinationaux

→ Effectifs prévisionnels à 7 450 personnes

Scénario orange

- Les dépenses de santé attribuées aux équipements d'électronique médicale restent stables.
- Compensation de la baisse des technologies matures par les nouveaux produits au sein des composants et des équipementiers.

→ Effectifs prévisionnels stables, à 6 850 personnes

Scénario rouge

- Forte pression sur les dépenses publiques de santé
- Délocalisation de certaines fonctions des acteurs implantés en France
- Frein au développement de la télémédecine

→ Effectifs prévisionnels à 6 450 personnes

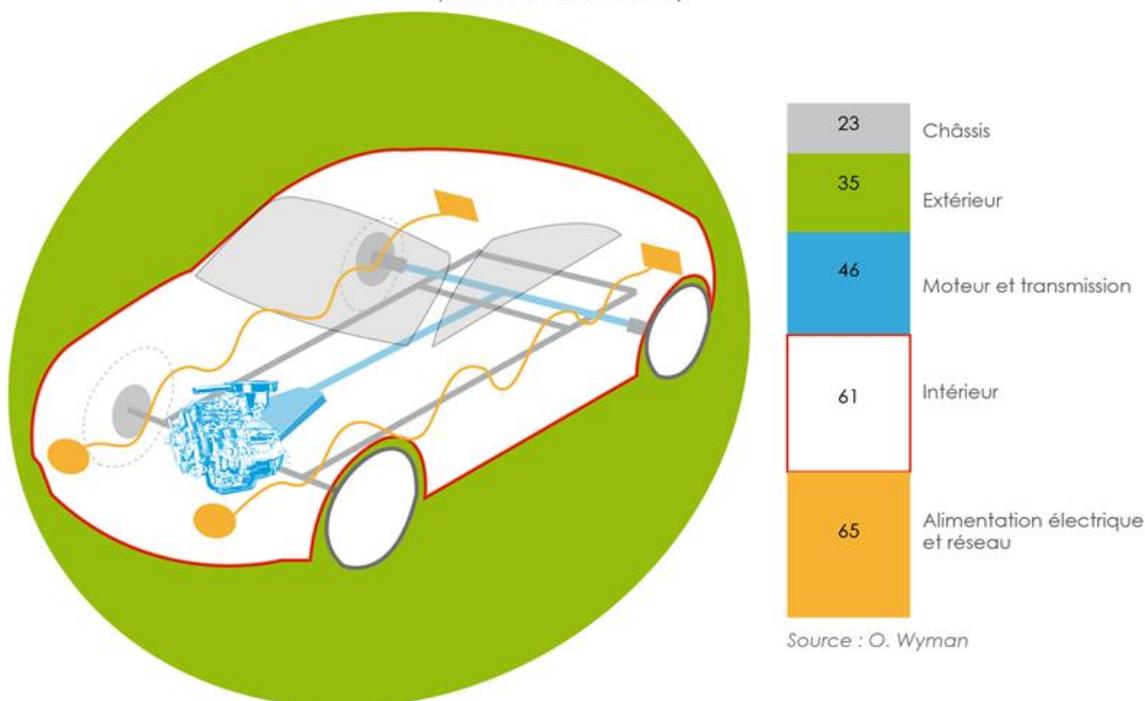
Chiffres clés de l'électronique automobile (2012)



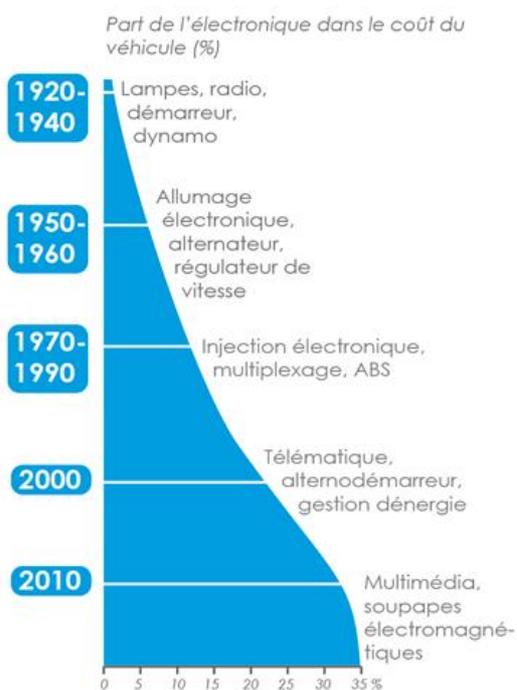
Le marché mondial est estimé à (2010) : **157** Md\$

En 2020, il atteindrait **240** Md\$

Estimation de la valeur des systèmes électroniques embarqués par macro-module en 2015 (en milliards d'euros)



Chronologie : pénétration de l'électricité et de l'électronique dans l'automobile



Chaîne de valeur

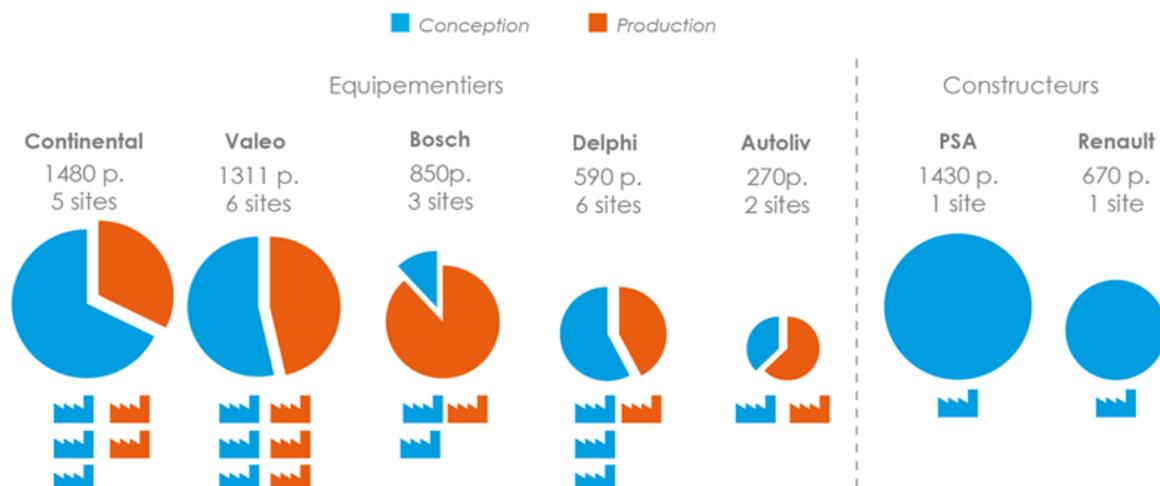


L'électronique en France

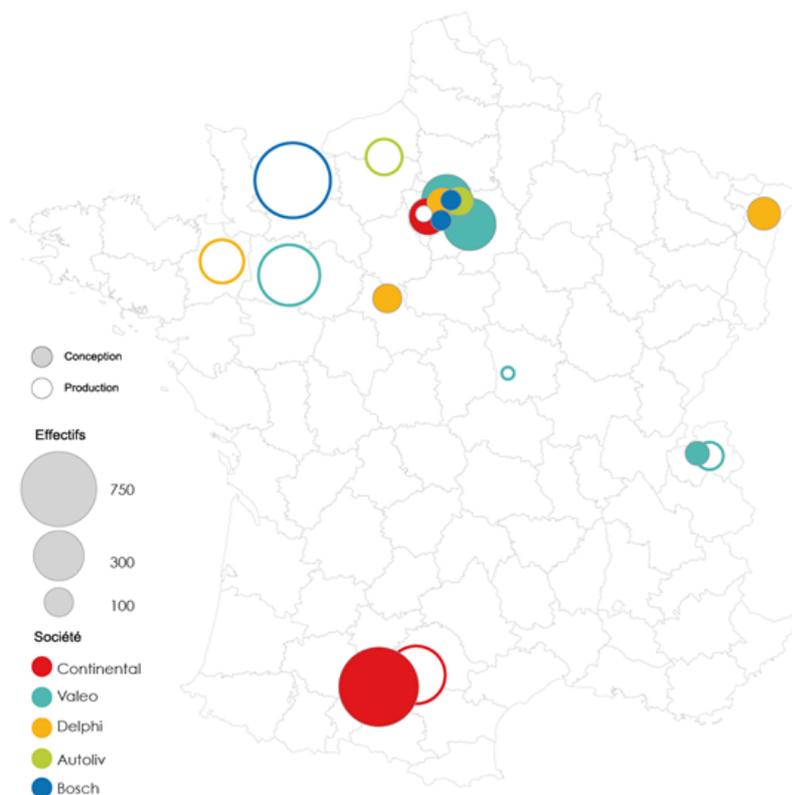
Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Chiffres clés de l'emploi de l'électronique automobile en France (2012)

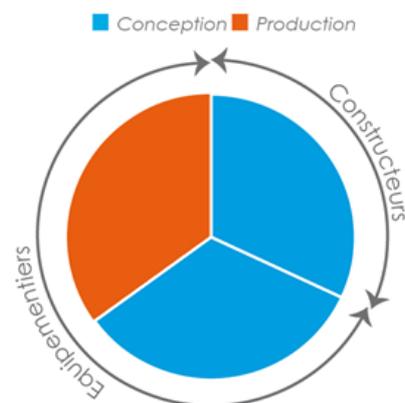
Sauf pour Bosch et Autoliv, les effectifs R&D dépassent les effectifs de production



Localisation de l'emploi chez les équipementiers rang 1

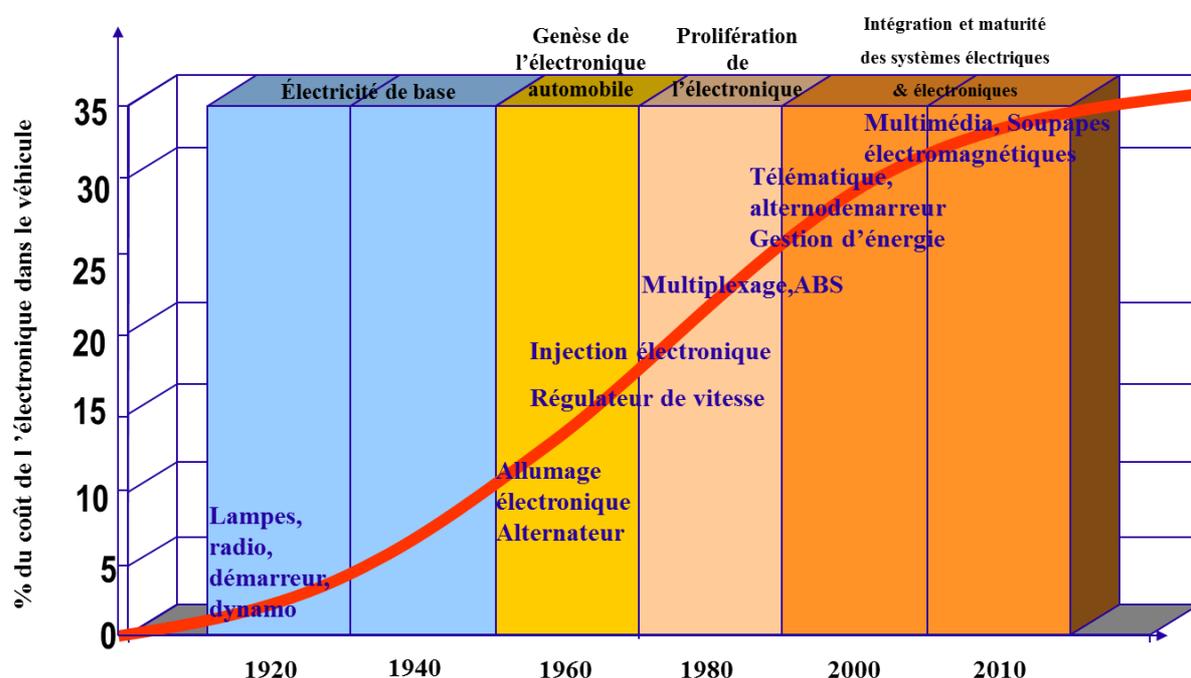


Les constructeurs représentent 32% de l'emploi total et 48% des emplois R&D



Tendances du secteur de l'électronique automobile, dans le monde et en France

Pénétration de l'électricité et de l'électronique dans l'automobile



Les évolutions du véhicule sont favorables au contenu électronique

Depuis des décennies, l'électronique a progressivement pénétré le monde automobile, la prolifération de l'électronique pouvant être datée des années 1980 tandis que, en 2010, les systèmes et composants électroniques représentent 35 % du coût du véhicule. Cette tendance va s'accroître dans les années à venir sous l'impulsion de plusieurs facteurs :

- la réglementation européenne concernant les émissions de CO₂ conduit les constructeurs automobiles à développer des véhicules électriques et hybrides ;
- d'autres réglementations rendent obligatoires des équipements de sécurité aujourd'hui optionnels. Il s'agit pour l'essentiel de l'ESP (electronic stability program) et du contrôle automatique de la pression des pneus, tous deux obligatoires sur tous les véhicules neufs à partir du 1^{er} janvier 2014 en Europe, ainsi que de l'e-call à compter de 2015 ;
- les usages évoluent fortement, avec le développement des véhicules connectés et des véhicules autonomes, ainsi que le développement des systèmes d'aide à la conduite. Ces derniers ont pour principal argument la sécurité, même si aucune réglementation n'y est attachée.

La filière automobile est donc orientée vers le développement et la production de nouveaux types de véhicules :

- les véhicules électriques et hybrides, afin de répondre aux exigences européennes de réduction des émissions de CO₂ ;

- les véhicules plus sûrs, avec une réglementation favorable, notamment en ce qui concerne les systèmes e-call (véhicule connecté aux infrastructures de sécurité en cas d'accident), l'ESP et le contrôle automatique de pression des pneus ;
- les véhicules connectés et autonomes.

Dans La nouvelle France industrielle, deux plans concernent directement l'électronique dans la filière automobile : la voiture pour tous consommant moins de 2 litres aux 100 km et les véhicules à pilotage automatique.

Le premier plan consiste à proposer « *des véhicules accessibles à tous, conçus et fabriqués en France, pour une conduite intelligente et moins polluante* » à partir du « *développement de nouvelles technologies économes en carburant, en associant l'hybridation des moteurs, l'allègement des véhicules, la réduction des pertes mécaniques et de roulement* », tandis que « *les travaux sur la connectivité des véhicules donneront lieu à une amélioration de la conduite et à une meilleure sécurité au volant.* »

Le deuxième plan vise à développer un véhicule « *autonome, équipé de capteurs et de logiciels embarqués* » qui « *interagit avec son environnement, communique avec les autres véhicules, facilite les manœuvres de conduite et contribue à améliorer la sécurité routière en supprimant les erreurs de conduite.* ». Il s'agit d'un cap essentiel que les constructeurs et équipementiers doivent prendre (c'est-à-dire y consacrer les ressources nécessaires) « *au moment où les grands acteurs de l'Internet s'intéressent à la voiture* ».

[Le marché des systèmes électroniques est attendu en forte croissance](#)

Selon une étude d'IMS Research, le marché des systèmes électroniques installés dans les véhicules devrait atteindre 240 milliards de dollars en 2020, contre 157 milliards de dollars en 2010. Au sein de ce marché, le marché des systèmes électroniques ADAS devrait tripler entre 2010 et 2020. Les tableaux de bord avec au moins un écran multimédia incorporé, les systèmes de vision tête haute et les rétroviseurs avec système d'affichage des angles morts sont également des dispositifs qui augmenteront le contenu électronique des véhicules.

Les systèmes et composants électroniques en lien avec la sécurité devraient suivre les évolutions ci-dessous :

- le e-call, obligatoire à partir de 2015, serait produit à 7 millions d'unités en 2016 ;
- la reconnaissance vocale (pour sécuriser les interactions entre le conducteur et le véhicule) devrait équiper 55 % des véhicules commercialisés en 2019 ;
- les caméras (caméras de détection d'angle mort, caméras pour vision périphérique, caméras pour vision nocturne...) produites à 16 millions d'unités en 2012 devraient atteindre 82,7 millions d'unités en 2020 ;
- les caméras de recul et d'aide au stationnement représentent 11,4 millions d'unités en 2012 et 42,4 millions d'unités en 2020, équipant 40 % des véhicules en 2012 et 66 % en 2020 ;
- les systèmes d'alerte anticollision et les systèmes de contrôle électronique de la trajectoire ont été produits à 6,6 millions d'unités en 2012 et devraient passer à 140 millions d'unités produites en 2020.

Les systèmes et composants électroniques liés à la connectivité du véhicule devraient également fortement croître. En effet, le marché du véhicule connecté, qui s'est établi à 12 milliards d'euros en 2012, devrait atteindre 40 milliards d'euros en 2018 : 31 % des véhicules vendus dans le monde seront équipés d'une technologie mobile embarquée.

[Cette croissance pourrait ne pas bénéficier aux emplois en France](#)

La croissance des besoins en composants électroniques attendue pourrait amener les acteurs à reconsidérer leur stratégie de make-or-buy, c'est-à-dire à réinternaliser de la production, étant donné les enjeux. Dans tous les cas, cela entraînera une hausse du besoin des capacités de production chez les équipementiers automobiles. Ces derniers choisiront vraisemblablement, à l'image de leurs choix passés en termes de localisation de production, de réaliser des investissements de capacités dans les pays à bas coûts de main-d'œuvre.

[La filière automobile française s'organise face aux acteurs du numérique](#)

Les acteurs de la filière automobile ne sont pas les seuls à être présents sur le marché du véhicule connecté et autonome : Google, des équipementiers télécoms (Cisco) ou des groupes informatiques (Apple) essayent de s'y faire une place. Ainsi, Google a déjà annoncé avoir testé un véhicule sans pilote.

Les constructeurs automobiles ne sont pas en reste, avec Daimler qui souhaite commercialiser un véhicule autonome avant 2020 et dont les prémices ont été présentées au salon de Francfort, en septembre 2013. Nissan a également des projets concernant le véhicule autonome d'ici à 2020.

En France, des partenariats entre des acteurs majeurs de la filière se sont noués afin de les faire peser dans ce futur marché :

- partenariat de recherche entre Safran et Valeo pour l'assistance au pilotage et le véhicule autonome ;
- des programmes de recherche collaboratifs à l'initiative du CEA avec Renault, Valeo et Delphi (« dans le cadre des pôles de compétitivité Systematic, Mov'eo et ID4Car, les principaux acteurs français de la filière électronique automobile ont créé une nouvelle dynamique pour accélérer l'innovation au sein de la filière »¹).

Les principaux acteurs présents en France et leur stratégie à venir

[Les constructeurs français conservent des capacités significatives d'innovation en électronique en France](#)

Seules des activités R&D sont conservées par les constructeurs, la production de composants et de systèmes électroniques étant assurée par les équipementiers.

Les constructeurs automobiles français ont conservé sur le territoire leurs principaux centres de décision, y compris en ce qui concerne leur capacité en R&D. Ainsi, PSA disposait de ressources mondiales en R&D de 1 780 salariés, dont 1 430 en France (les autres ressources étant localisées en Chine et en Amérique latine). Néanmoins, dans le cadre du plan de réorganisation de PSA (comprenant notamment la fermeture du site d'Aulnay et des réductions de coûts), des suppressions de postes de R&D en électronique sont prévues en France en 2013 (entre 10 et 15 % des effectifs).

Quant à Renault, 670 salariés constituent les équipes de R&D en électronique et sont essentiellement localisées en France.

[Pour les équipementiers, le composant électronique est un produit comme un autre, alors qu'il est facteur de croissance à moyen terme](#)

Les équipementiers positionnés sur les composants et systèmes électroniques appartiennent tous à de grands groupes internationaux, dont les stratégies ont laissé une place plus ou

¹ Dossier de presse « Systèmes embarqués pour l'automobile : une nouvelle dynamique pour accélérer l'innovation dans la filière électronique automobile », 24 septembre 2012.

moins importante de la production et de la conception de composants électroniques en France :

- des acteurs appartenant à un groupe verticalement intégré, dont l'assemblage est une évidence et qui ont privilégié leur site français, comme Autoliv pour ses implantations à Cergy (R&D) et à Saint-Étienne-du-Rouvray (production) ;
- des acteurs qui ont fait le choix, jusqu'à présent, de sous-traiter l'assemblage de composants électroniques, mais en réalisent la conception (R&D), comme Valeo ;
- des acteurs qui assemblent les composants en interne, mais avec des arbitrages systématiques entre plusieurs sites de production, notamment des sites localisés en pays à bas coûts de main-d'œuvre, comme Bosch et Delphi.

Jusqu'à présent, les décisions d'allocation de charges des composants électroniques relevaient des mêmes arbitrages que l'ensemble des composants :

- politique de make-or-buy (faire ou faire-faire) ;
- localisation de production en pays à bas coûts de main-d'œuvre.

Les effectifs de R&D représentent une part significative de l'emploi total considéré (50 % des effectifs des équipementiers).

Valeo : un choix de localisation de la production de composants électroniques défavorable pour l'emploi en France

En 1992, le groupe Valeo avait construit une usine, à Meung-sur-Loire, dédiée à la production de modules électroniques. En 2002, le groupe a décidé de céder des activités et de transférer l'ensemble de ses actifs à Jabil Circuits, qui est alors devenu son principal fournisseur pour les cartes électroniques.

Face à l'explosion actuelle et à venir du nombre de composants et de systèmes électroniques par véhicule, le groupe Valeo est en train de remettre sur pied des capacités de production en électronique. Cette stratégie bénéficiera essentiellement aux sites à bas coûts de main-d'œuvre, localisés en Hongrie, qui bénéficierait également de la production des modules de télématique (e-call).

En termes de R&D, la France accueille des équipes pour l'électronique habitacle, l'électronique de puissance et un groupe d'expertise mondial sur l'électronique. Néanmoins, ces équipes s'appuient sur un centre de développement de cartes électroniques à Shenzhen, tandis que d'autres pays (Irlande, Allemagne) occupent une place importante pour les autres composants électroniques (capteurs, caméras principalement).

Bosch : la R&D est du ressort de l'Allemagne et le principal site de production en France est en cours de reconversion

L'ensemble de la R&D pour les composants et systèmes électroniques est réalisé en Allemagne : seules les applications pour les constructeurs français sont prises en charge dans des centres de R&D en France (essentiellement pour le véhicule électrique, l'ABS et l'ESP).

En électronique, le site normand de Mondeville est le seul site de production du groupe Bosch en France. Ce site est en cours de reconversion, avec une démarche de CV de site.

La présence de Bosch en France dans l'électronique va dépendre :

- d'une part, de la capacité du groupe Bosch à se positionner sur de nouveaux produits (notamment sur le véhicule autonome), générant de la charge pour les centres de R&D concernant les applications pour les constructeurs français ;

- d'autre part, des décisions du groupe concernant la politique de réduction des coûts en cours.

Delphi : des restructurations en cours sur la R&D et des risques de délocalisation pour la production

Delphi réalise sa R&D pour des composants et systèmes électroniques tels que la gestion des batteries, les boîtiers de servitude, l'électronique de bord ou les interfaces homme-machine. Néanmoins, de nombreux autres centres de R&D font concurrence aux centres français, en Allemagne pour la plupart d'entre eux, mais également en Pologne et en Suède. Des plans de restructurations sont en cours dans deux des centres de R&D (en Île-de-France et en Alsace).

Le site de production breton, spécialisé notamment dans la production d'alarmes et de clés, présente de grands risques de délocalisation, à moyen terme.

Autoliv : le site français est le seul site européen au sein du groupe positionné sur l'électronique de sécurité passive

Le groupe Autoliv est spécialiste de la sécurité des occupants du véhicule : la sécurité passive (permettant de limiter les dommages causés aux occupants du véhicule lors d'un accident) et la sécurité active (permettant d'éviter l'accident).

La stratégie du groupe est clairement orientée vers un développement de sa gamme de produits de sécurité active, par le biais notamment d'opérations de croissance externe (les radars de Tyco en 2008, des applications et des licences de radars auprès de Hella et Axtys). Ainsi, l'essentiel des investissements et des capacités de R&D ont pour objectif d'accroître la part de marché d'Autoliv dans la sécurité active.

Néanmoins, la sécurité passive demeure son marché historique et l'essentiel de son activité. Tandis que, pour les composants traditionnels (airbags, ceintures et volants), le groupe est très avancé dans la délocalisation de la production et de la R&D dans des pays à bas coûts de main-d'œuvre : l'électronique de sécurité passive semble aujourd'hui épargnée.

En effet, le site normand est le seul à fabriquer des contrôleurs et des capteurs airbags, tandis que le site francilien réalise l'essentiel de la R&D. La place de la France dans le dispositif R&D européen pourrait néanmoins être amenée à évoluer, étant donné les demandes, de la part des constructeurs allemands, que les développements soient faits à proximité de leur centre de décision. Ces évolutions auraient des impacts limités sur l'emploi et pourraient être gérées par l'arrêt des contrats de prestataires (bureaux d'étude externes, essentiellement sous convention Syntec).

Continental

EN France, le groupe Continental est présent pour trois types d'activités concernant les composants et les systèmes électroniques : les capteurs et calculateurs pour le système de propulsion, des calculateurs pour les fonctions de sécurité (pression des pneus, sécurité passive) et les systèmes multimédia et de connectivité.

La R&D ne semble pas être menacée par des délocalisations d'activité, les compétences développées étant essentielles aux perspectives de Continental sur ces marchés porteurs.

La production des systèmes électroniques pour la propulsion n'est pas menacée, étant donné que la France est le seul pays à disposer de capacités de production. En revanche, les activités concernant l'électronique liée à la sécurité sont mises en concurrence avec d'autres sites du groupe.

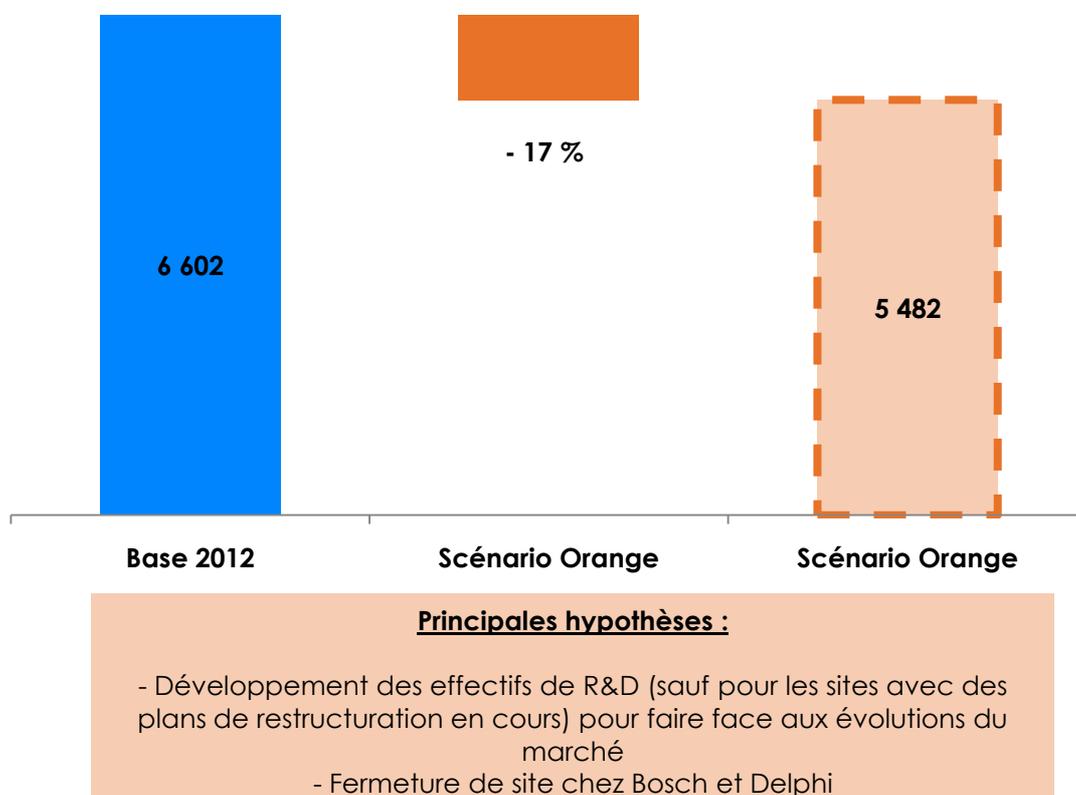
Les autres grands équipementiers sont présents en électronique, mais n'ont pas localisé d'emplois en France

Seuls deux acteurs de la filière automobile auraient été pris en compte si nous avions limité le périmètre de l'étude aux codes NAF initialement sélectionnés. Dans notre représentation des acteurs de la filière automobile positionnés sur les composants et les systèmes électroniques en France, nous avons cependant réintégré les effectifs des constructeurs et des équipementiers structurants pour la filière.

Code NAF	Activité	Entreprises
2612Z	Fabrication de cartes électroniques assemblées	Autoliv
2640Z	Fabrication de produits électroniques grand public	Continental
2651B	Fabrication d'instrumentation scientifique et technique	Continental
2932Z	Fabrication d'autres équipements automobiles	Bosch, Delphi
7112B	Ingénierie, études techniques	Valeo
2811Z	Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules	Valeo
2572Z	Fabrication de serrures et de ferrures	Valeo
2931Z	Fabrication d'équipements électriques et électroniques automobiles	Valeo
2910Z	Construction de véhicules automobiles	Renault, PSA

Définition et caractéristiques d'un scénario médian

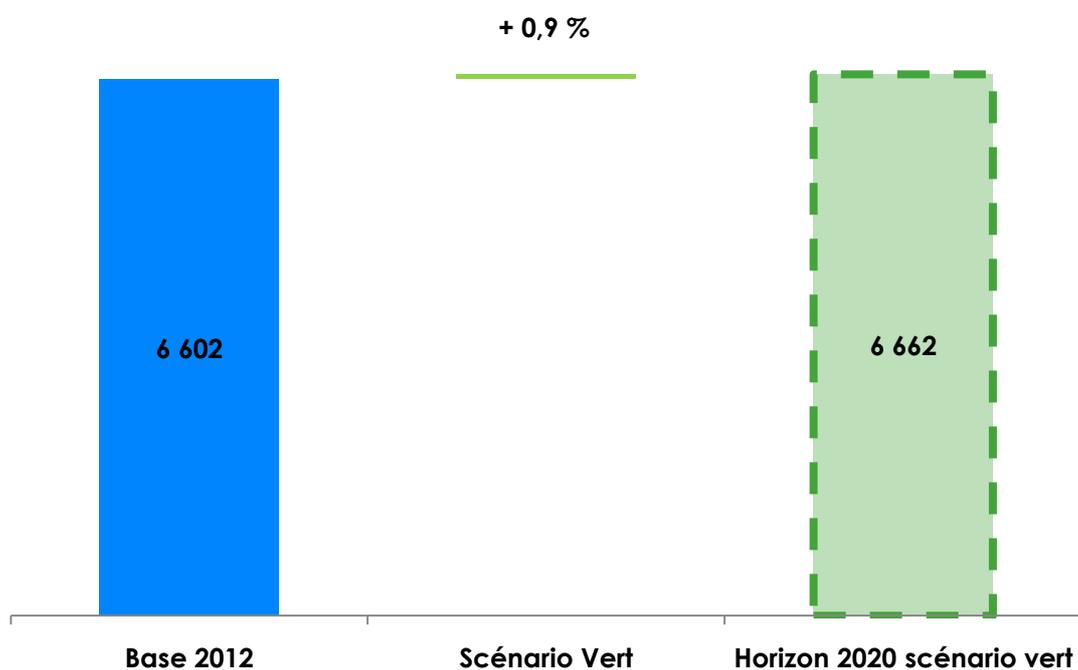
Scénario médian



Les sites français de Bosch et Delphi subissent régulièrement, depuis plusieurs années maintenant, des restructurations et des fermetures au profit de sites de production localisés en pays à bas coûts de main-d'œuvre. D'ici à 2020, il existe un risque élevé que les sites de production de ces groupes subissent de lourdes restructurations et/ou ferment. Les sites de production des autres acteurs ne devraient pas connaître d'évolutions de leurs effectifs en raison de leur spécialisation et de leur spécificité respective dans le dispositif industriel de leur groupe d'appartenance.

Hormis les centres de R&D en cours de restructuration, les autres acteurs de la filière devraient accroître leurs ressources en R&D en France afin de faire face aux évolutions du marché (véhicules électriques / hybrides, véhicules plus sûrs, véhicules connectés et véhicules autonomes), afin de prendre une place sur le marché du véhicule connecté et autonome, face aux acteurs du numérique (à l'exemple de la Google Car).

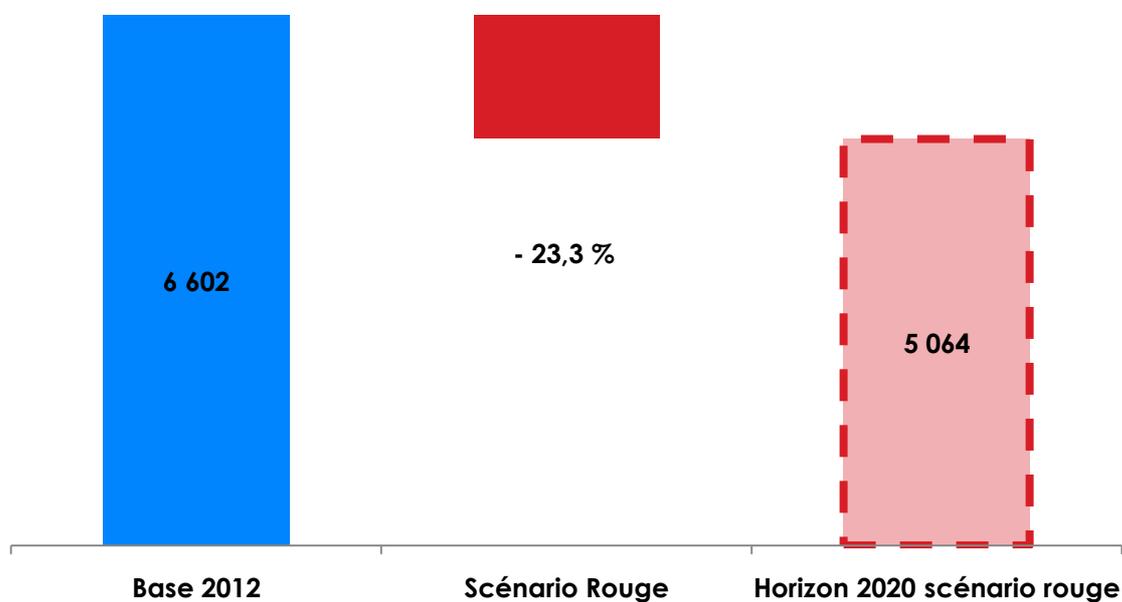
Scénario favorable



Principales hypothèses :

- Développement des effectifs de R&D (sauf pour les sites avec des plans de restructuration en cours) pour faire face aux évolutions du marché
- Les aides de l'Etat pour le véhicule autonome sont conditionnées à un maintien de l'emploi : aucune fermeture de site sur la période

Scénario défavorable



Principales hypothèses :

- Fermeture de sites chez Bosch et Delphi
- Les développements nécessaires aux nouveaux produits sont réalisés hors de France, les créations d'emplois du scénario médian ne se réalisent pas

Chiffres clés

Aéronautique civile et spatial

Chiffre d'affaires estimé France 2012	28,9 Md€	Donneurs d'ordre Airbus Eurocopter ATR EADS Ariane Espace	
Taux de croissance 2012	16%		
% d'exportation de la production	77%		
Position concurrentielle	1er rang européen et mondial		
Pouvoir de traction sur l'économie	+++		Systémiers Thales Safran Sagem
Pouvoir d'innovation	+++		
Tendance de l'activité en production	++		
Tendance de l'activité en carnet de commande	++		Equipementiers Zodiac aerospace
Tendance de l'activité en R&D	=		
Degré d'eupérianisation des process	Très élevé		
Degré de mondialisation des process	Elevé	Sous traitants Réseau de PME estimé à 200/300 entreprises	
Effet de transfert sur pays émergents	En cours		

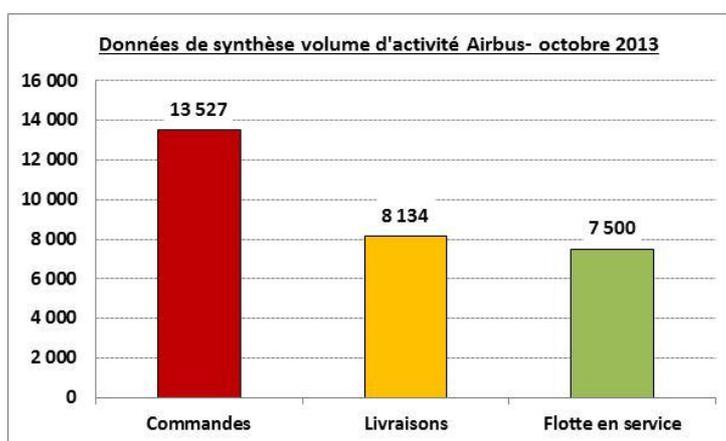
Effectif estimé France	170 000 directs +10 000 intérimaires		+5%	Problématiques majeures actuelles
Effectif par qualification :	Ingénieur cadres 41%			Aéronautique : Succès et absence de souci technique lancement A 350 Rentabiliser le programme A380
	Techniciens et employés 36%			Spatial : Gérer les choix commerciaux d'Ariane Espace entre Soyouz et lanceur européen
	Ouvriers 23%			Problématiques majeures du futur
Maillage du Territoire :	Ile de France 28%			Financer le renouvellement monocouloir au-delà des Neo
	Midi-Pyrénées 28%			Faire face à la montée des émergents Embraer, Chine
	Aquitaine 11%			Faire face à la montée des émergents sur les lanceurs
	Paca 9%			
	Pays de Loire 5%			
	Normandie 4%			

Tendances du secteur de l'électronique aéronautique dans le monde et en France

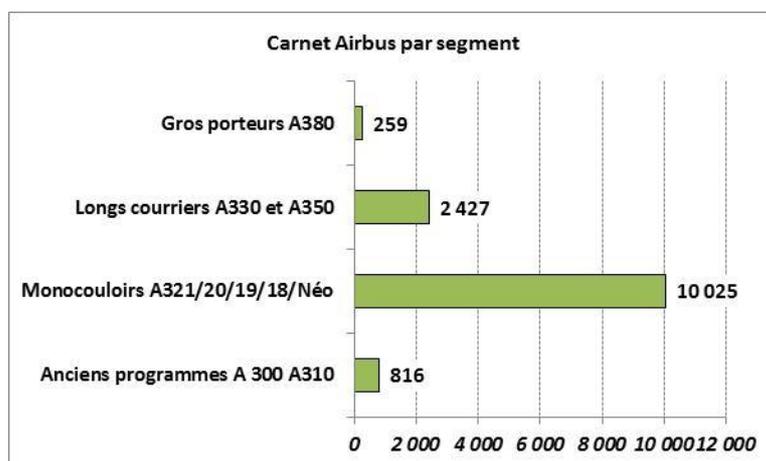
Une réussite européenne, donc également française

Contrairement à d'autres secteurs industriels abordés dans cette étude, l'aéronautique civile constitue un domaine d'activité où l'Europe et la France sont classées dans les champions mondiaux. Nous ne sommes donc pas confrontés à un secteur en déclin ou menacé, mais bien à un secteur solide et en expansion. Il est alors particulièrement intéressant d'examiner les politiques d'emploi dans ce contexte.

Airbus, par ses prises de commandes de 2013, a de nouveau confirmé sa place de numéro 1, devant Boeing, sur le marché civil.



Le carnet de commandes de plus de 13 000 appareils (fermes et options) est très fortement porté par la poursuite des performances excellentes de la famille des monocouloirs et l'accueil satisfaisant réservé à la version A320 Néo, qui prolonge la durée de vie du programme.



Ce carnet est exceptionnellement élevé et marque une progression de l'avionneur européen en moyenne mobile sur plusieurs années. La problématique à laquelle est confrontée Airbus est aujourd'hui celle d'une capacité de production limitée pour la famille des monocouloirs, qui conduit à des délais de livraison (4 ans et +) peu compatibles avec les besoins des compagnies. A ces délais pour le cœur du carnet s'ajoutent des retards possibles pour les programmes nouveaux, notamment A 350, bien qu'Airbus démentie, maintienne ses prévisions et annonce la première livraison à Qatar Airways pour le second semestre 2014.

Dans une économie mondiale déprimée ou ralentie, la très forte demande des compagnies aériennes correspond à une évolution peu connue auparavant : pour la première fois, le trafic est assez peu affecté par la crise. Les prévisions de l'IATA estiment que le nombre de passagers devrait atteindre 3,6 milliards de passagers par an en 2016, contre 2,8 milliards en 2011, soit un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de 5 %. Ce taux élevé est évidemment dû à un accès au transport plus important dans les pays émergents mais, sur un marché français qui pourrait paraître saturé ou atone, les taux de croissance actuels à fin septembre 2013 sont de +2,6 %. Ils ne résultent pas uniquement des visiteurs, puisque le trafic intérieur transversal région/région est à +6 %.

À ceci s'ajoute l'anticipation des compagnies qui cherchent le meilleur positionnement en coûts, et donc concurrentiel futur, pour être présentes dans la phase de reprise.

Le schéma industriel aéronautique européen est en forte évolution

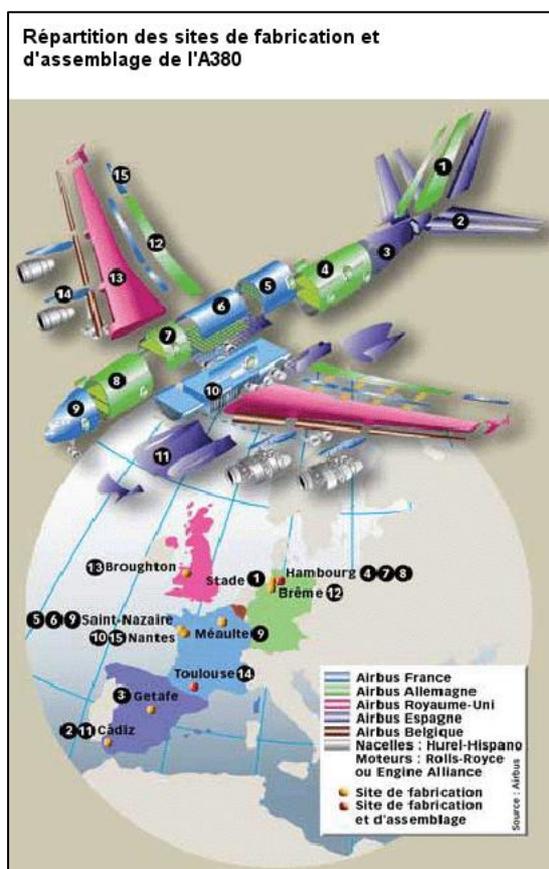
La politique industrielle d'Airbus et de l'ensemble de la chaîne d'équipementiers évolue fortement depuis plusieurs années sous l'effet d'une double contrainte :

- une montée en capacité à organiser en fonction de la localisation de la demande ;
- une pression sur les coûts de plus en plus forte, condition du maintien de la position de n°1.

Montée en capacité et adaptation au marché

L'organisation européenne d'Airbus, mise en place au prix de compromis difficiles entre pays partenaires, doit s'adapter aujourd'hui à une nouvelle géopolitique résultant de la demande.

Jusqu'à une période récente, l'ensemble des familles d'appareils relevait d'un puzzle européen avec des lieux d'assemblage final par cohérence de programmes.



Le schéma de l'A380 figurant ci-contre fait état de 10 sites pour la seule part relevant du groupe Airbus.

L'équilibre des productions s'est construit sur des bases très politiques, principalement sur fond de tensions franco-allemandes visant à préserver les intérêts en emploi des sites majeurs d'assemblage d'Hambourg et de Toulouse. Ce morcellement n'a pas été sans poser des difficultés sur le pur plan industriel, illustrées par l'impasse des câblages de l'A380 découvert en phase finale et ayant retardé ce programme.

Il est très difficile par ailleurs d'estimer le coût logistique propre au schéma industriel Airbus qui mobilise :

- une flotte spécifique d'appareils Beluga ;
- le transport par barges, fluvial et maritime ;
- le transport routier avec un travail de construction d'infrastructures portant les voies d'accès à un grand gabarit spécifique.

Ce schéma présente intrinsèquement un surcoût

par rapport à celui de Boeing, plus concentré autour de Seattle.

La nouvelle donne pour Airbus résulte de son expansion internationale très forte avec deux pôles de clientèle désormais prédominants par rapport à l'Europe :

- la zone Asie ;
- la zone Amériques.

Une partie de la montée en capacité se fait désormais hors Europe, le schéma industriel se complétant de nouveaux sites : l'un est en service, l'autre en projet.

Le site chinois de Tianjin a livré son premier appareil en juin 2009. La production sortie du site est aujourd'hui de plus de 130 appareils A 320. Les accords qui lient Airbus à son partenaire chinois ont été renouvelés, permettant de pérenniser le site au-delà de 2016, qui marquait le terme du premier accord. Le site a vocation à produire uniquement des monocouloirs destinés au marché chinois, Airbus considérant que le site ne sera pas un site de *low cost* destiné à irriguer le marché mondial. La seule exception pourrait porter sur les appareils destinés à des sociétés de leasing, pour peu qu'elles louent ces appareils à des compagnies asiatiques. Selon l'avionneur, cette stratégie de proximité est à même de mieux conquérir un marché essentiel face à Boeing qui n'envisage pas les mêmes opérations de compensation et de partenariat.

Airbus et AVIC déclarent un nombre de salariés employés à Tianjin de l'ordre de 1 200 personnes.

Des industriels chinois sont partie prenante de sous-ensembles destinés aux A320 produits à Tianjin. Ces participations au programme sont pour le moment assez faibles et portent sur des productions à faible technicité : portes d'accès et de soute, nervures.

Airbus est également présent en propre en Chine ou par d'autres partenariats portant sur la maintenance et la formation, Airbus China :

- **Beijing** : support aux ventes et aux compagnies opérant des appareils dans leur flotte ;
- **Beijing** : coopération avec les autorités chinoises pour une amélioration des techniques de contrôle aérien ;
- **Hua Ou** : formation et simulation.

Enfin, au-delà d'Airbus, des ensembliers importants et de premier rang ont accompagné l'implantation chinoise, au premier rang desquels on trouve Safran. **Safran** est présent sur la maintenance mais également sur la production en motorisation (aubes de turbine) :

- **Guizhou** : Snecma Airfoils Casting pour la production d'aubes ;
- **Suzhou** : support vente de moteurs Snecma et de trains Messier-Dowty ;
- **Xian** : production de nacelles en partenariat Aircelle+industriel chinois ;
- **Beijing** : production de systèmes hydrauliques pour les motorisations Turbomeca destinées aux hélicoptères.

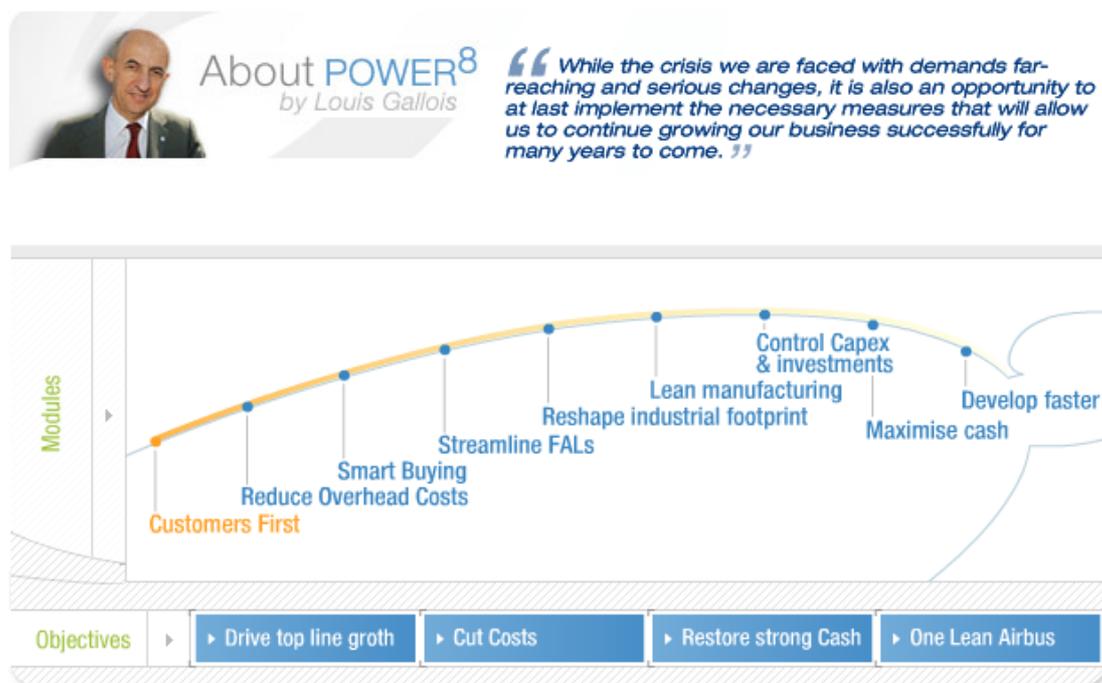
Airbus a annoncé, en juillet 2012, le lancement d'un site de production à Mobile (Alabama). Celui-ci est destiné à une production de monocouloirs pour le marché américain. Il répondra également à une problématique de parité euro / dollar très défavorable pour aborder ce marché. Cette approche a déjà été développée par Dassault pour l'assemblage final de sa gamme Falcon, répartissant les achats en zone euro et en zone dollar.

Les ambitions du site portent sur la production de 40 à 50 appareils par an à partir de 2018, période d'atteinte de la pleine capacité. La mise en chantier est réalisée et doit conduire à un premier appareil livré en 2015. **La volumétrie d'emploi à Mobile estimée pour 2015 est de 1 000 salariés.**

[Pression sur les coûts, Power8 et ses suites](#)

Compte tenu de la concurrence entre Airbus et Boeing et de l'apparition de nouveaux comportements d'achat des compagnies, la pression sur les prix s'est renforcée dans l'aéronautique. Le secteur est passé d'une culture dirigée par l'excellence technique à une culture *cost driving* venue d'autres secteurs de production.

En 2007, Airbus a lancé son plan Power 8 pour conduire à ce changement, considérant que son succès commercial ne se traduisait pas par une efficacité renforcée dans ses process de production, d'achats et de pilotage de sous-traitance.



À l'issue de ce programme d'action, Airbus a annoncé avoir dépassé ses objectifs initiaux de 2,2 Md€ d'économies, pour atteindre 2,5 Md€. Les 10 000 suppressions de postes internes prévues se seraient traduites par 7 900 suppressions de postes réelles ou externalisations. Le schéma industriel a été partiellement revu. Initialement, la seconde phase de Power 8 prévoyait la cession de nombreux sites : Filton, Nordenham, Varel, Laupheim, Meaulte et Saint-Nazaire. Ce volet du plan a été revu pour la France avec une solution de filialisation interne de Meaulte et Saint-Nazaire regroupés au sein d'Aerolia.

L'objectif était donc déjà, au cours de cette période d'activité forte, de réduire les effectifs de structure, mais également de conduire à des externalisations permettant davantage de relations du type donneur d'ordre/fournisseur.

Power 8 comportait également un volet important portant sur la chaîne aval des assembleurs et sous-traitants. L'objectif assigné était d'obtenir des regroupements permettant de simplifier le pilotage des relations par le donneur d'ordre.

Le développement de Boeing est également favorable aux équipementiers français

Airbus a des carnets de commandes très élevés et s'est établi en position de numéro 1, cependant Boeing a également un niveau de prises de commandes élevé et une production importante par le nombre d'appareils livrés. Ceci contribue à soutenir l'activité des équipementiers français qui sont également présents sur les programmes Boeing.

Pour Snecma-Safran, la santé des ventes de B737 est même cruciale dans la mesure où la motorisation de cet appareil est assurée à 100% par des CFM 56 sans choix possible pour les compagnies.

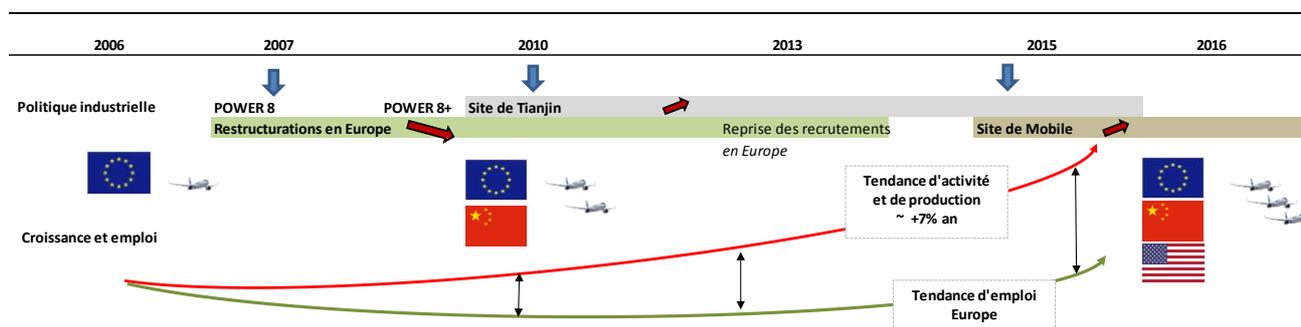
Le groupe Safran est également présent sur divers appareils Boeing pour les systèmes de freinage et les trains d'atterrissage.

Le point faible de la présence des équipementiers français chez Boeing porte en revanche sur les planches de bord et les systèmes de navigation qui représentent la part majeure en valeur pour les systèmes électroniques. La seule percée significative de Thales en électronique chez Boeing porte sur les systèmes de divertissement embarqués qui ont originellement été principalement développés par la filiale américaine.

Effets sur l'emploi : la part relative de l'Europe va décliner ou, au mieux, stagner

Les effets conjoints des politiques de réduction des coûts et de localisation de production en pays clients **ont amorcé une déconnexion entre la croissance en volume de la chaîne aéronautique et son contenu en emploi pour l'Europe. Cette tendance devrait se pérenniser.**

Le schéma des effets de marché et des réponses apportées peut être synthétisé de la manière suivante :



Pour le moment, les nouvelles localisations de chaînes d'assemblage entraînent assez peu de colocalisation des équipementiers, les ensembles étant livrés depuis leurs lieux habituels de fabrication. Il est difficile d'évaluer les modifications à terme de ce schéma.

Politique de coûts du donneur d'ordre et effets induits sur la chaîne de fournisseurs

Airbus a entraîné l'ensemble de la chaîne aval des fournisseurs dans une politique de réduction des coûts. Les réponses données par les assembleurs fournissant le groupe ont pris plusieurs orientations développées de manière parallèle :

1. une part plus importante de politique de délocalisation ou de sourcing lointain de composants ou de sous ensemble ;
2. une réorganisation de la chaîne de valeur entre les différents rangs conduisant les assembleurs à ne conserver que le développement, le test et l'intégration ;
3. une recherche de solutions techniques simplifiées recourant à des composants moins spécifiques à l'aéronautique.

Axe 1. La délocalisation a touché la plupart des acteurs de la filière, notamment dans les productions de cartes électroniques ou de composants associés. Ces délocalisations sont indépendantes de la nouvelle politique d'assemblage mise en œuvre par Airbus et répondent aux problématiques propres des assembleurs.

Le groupe Thales, pour l'aéronautique civile (mais également pour la production militaire, qu'elle soit aéronautique terrestre et navale), a pendant une période de dix ans externalisé progressivement sa production de cartes d'abord auprès de sous-traitants français puis vers des pays du Sud-Est asiatique.

Cette politique pour un fournisseur majeur comme Thales Avionics a été solidifiée dans le temps et validée. Aujourd'hui la source majeure de Thales Avionics est constituée d'un réseau de partenariats en Asie du Sud-Est.

Pour d'autres productions, des équipementiers ont fait le choix du Maghreb, comme le groupe Safran avec Labinal pour les harnais de câblage, dont le site au Maroc complète depuis 2006 un site français de proximité à Villemur-sur-Tarn.

Pour l'ensemble des fournisseurs, la nouvelle localisation complémentaire de leurs activités ou de leur sourcing répond à une ou plusieurs préoccupations :

- coût moindre et externalisation totale de ces productions ;
- coût moindre mais maintien d'une part d'activité en interne ;
- coût moindre et achat en zone dollar.

Axe 2. Le désengagement d'une partie de la production pour la faire basculer dans une relation donneurs d'ordre/fournisseurs a été un moyen pour les assembleurs de « se donner de l'air » par le jeu de la négociation. Le transfert de production vers des sociétés à statut collectif moindre était, en soi, une partie de la solution à l'équation externalisation et baisse de prix.

Axe 3. Les électroniciens recourent à des techniques de calcul et des architectures de plus en plus banalisées. Dans une optique de diminution des coûts, la part de technologie spécifique employée dans les systèmes aéronautiques diminue. Du point de vue des conséquences sur l'emploi et les métiers, ces évolutions techniques conduisent à une sous-traitance plus aisée à mettre en place ainsi qu'à une politique d'achat de sous-ensemble générant moins de temps de développement.

[La montée en puissance de nouveaux avionneurs peut-elle redistribuer les parts de marché ?](#)

A l'heure actuelle, le marché des appareils de plus de 100 sièges est un duopole Airbus/Boeing. Cette répartition du marché arrive à sa fin, en raison de la montée en gamme des avionneurs spécialisés dans le régional ou de l'apparition de nouveaux acteurs.

Bombardier, dont la gamme d'avions régionaux Série Q et CRJ rencontre un succès important, a développé un programme Série C de monocouloir 100/160 sièges dont la cible est très directement les Airbus A320 Néo et Boeing B737Max de nouvelle génération. La motorisation prévue est identique à celle du Néo. Le C séries a effectué ses premiers vols.

La difficulté pour Bombardier sera de percer sur un nouveau segment auprès des compagnies. Les bases implantées pour le support aux flottes de régionaux et le très bon retour d'expérience sur les flottes CRJ sont néanmoins un atout indéniable s'ajoutant aux performances affichées *a priori* en matière de normes de consommation et de bruit des C 100 / C 300.

Embraer a une gamme de régionaux dont le plus grand modèle E 175 est déjà configurable jusqu'à 120 sièges. Il est proche de l'offre Airbus/Boeing, sans être exactement dans la

même classe. Embraer a annoncé qu'il renonçait à un programme de choc frontal avec Airbus et Boeing, estimant ce segment déjà trop capté par les futures versions des deux avionneurs leader. En revanche, les appareils de la E série seront profondément remaniés pour bâtir une gamme E2.

Les nouveaux entrants sur le marché sont russes et chinois.

Le Comac 919 est un projet chinois qui se positionne d'emblée directement dans le segment d'Airbus, avec une capacité de 160-190 sièges prévue selon les versions. La motorisation sera également assurée par le réacteur LeapX de Safran commun aux programmes d'A320 Néo, du C séries et du C919. Le programme a l'ambition d'être « à fort contenu d'origine chinoise », y compris la motorisation à terme. Pour l'avionneur, le saut technologique à accomplir doit permettre de s'affranchir du duopole d'abord sur le marché national et, à terme, d'aborder l'international. La capacité à percer hors du marché domestique (très important cependant) est incertaine, les freins à de telles tentatives ayant toujours porté sur l'origine de l'avionique et des moteurs. A titre de comparaison, si la technologie de construction russe n'a jamais été mise en doute, en matière d'électronique les avionneurs russes ont dû venir chercher des solutions américaines ou européennes. Le premier vol n'est pas encore effectué (horizon 2015) et les premiers contacts commerciaux sont faibles. Hors de Chine, seule Ryanair a montré un intérêt pour une commande potentielle de 400 appareils, British Airways suivant également le développement.

Le MS21 russe est également inscrit dans la même cible qu'Airbus et Boeing. Le cadencement du programme prévoit une certification pour 2016 et une première livraison en 2017. Les atouts avancés par l'appareil sont un fuselage large favorisant habitabilité et circulation et des ailes composites à fort degré d'allongement, potentiellement économes. Le groupe russe estime son potentiel de vente à 1 000 appareils. La crédibilité d'ensemble du redémarrage de l'aéronautique civile russe a été affectée par le crash en cours de démonstration d'un exemplaire du Superjet 100, le modèle régional également développé par OAK et dont les livraisons débutent. Le MS21 engrange pour le moment des commandes d'origine russe et aura des difficultés pour s'implanter, notamment avec une motorisation russe dans un premier temps, la question des moteurs optionnels restant encore à finaliser.

Le développement de nombreux nouveaux programmes pour les familles de monocouloirs de 3000 NM et plus témoigne de la vitalité de ce segment d'activité, sur lequel la croissance de trafic va être très élevée.

Les équipementiers français sont partiellement positionnés sur certains de ces programmes. Ils constituent dans un premier temps un potentiel de développement, mais il semble à peu près certain que, à terme, le marché va se partager entre trois acteurs. La suprématie Airbus/Boeing sera mise à mal et générera une nouvelle phase de pression sur les prix.

Principales participations aux programmes hors Airbus et Boeing

Superjet 100	Safran	Thales	Honeywell
MS21	?		
Embraer E series	Liebherr	Latécoère	
Comac 919	Safran		

Orientations de la volumétrie d'emploi : pas de traduction directe de la hausse d'activité

Approche de la volumétrie d'emploi de l'aéronautique

Pour la détermination de la volumétrie d'emploi que représentent, d'une part, l'ensemble du secteur aéronautique et, d'autre part, les métiers de l'électronique, nous avons croisé deux approches :

- l'une à partir des répertoires NAF et des chiffres répertoriés ;
- l'autre à partir des données du répertoire professionnel du GIFAS.

Pour les deux sources et selon la nature des segments d'activité, nous avons appliqué des pourcentages estimés pour la part des métiers liés à l'électronique, qu'ils relèvent du hard ou du soft. Les chiffres issus de la NAF sont des données de 2010 et les dernières données du GIFAS sont de 2012.

NAF	Données 2010	Effectif total	% effectif électronique	Effectif champ de l'étude	
	2651A	Fabrication d'équipements d'aide à la navigation	25 000	85%	21 250
<i>non pris</i>	3011Z	Construction de navires et structures flottantes	12 300	5%	615
	3030Z	Construction aéronautique et spatiale	86 500	25%	21 625
<i>non pris</i>	3040Z	Construction de véhicules militaires de combat	2 200	5%	110
	3316Z	Réparation et maintenance d'aéronefs et engins spatiaux	10 600	15%	1 590
Total	Approche en codes spécifiques	122 100	36%	44 465	

	Données GIFAS 2012		% effectif électronique	Effectif champ de l'étude
<i>Fichier adhérents</i>	Aéronautique civil et militaire, spatial	170 000		
	<i>dont effectif en motorisation</i>	14 000	10%	1 400
	<i>dont effectif d'équipementiers</i>	74 000	20%	14 800
	<i>dont effectif de systémiers</i>	73 000	40%	29 200
	Total		27%	45 400

Concernant l'effectif total, on constate un écart significatif entre l'approche NAF et la base de travail que constitue le fichier adhérents du GIFAS. Les classements NAF ignorent quelques entreprises travaillant pour l'aéronautique mais qui sont restées sous le code d'autres activités qui peuvent constituer leur activité principale. En revanche, la base du GIFAS majore, selon nous, l'évaluation d'effectif pour plusieurs raisons :

- un mauvais détournage au sein de grands groupes entre plusieurs activités (Thales, Safran notamment). Ce détournage n'est au demeurant pas évident à réaliser ;
- la comptabilisation de l'effectif plein d'entreprises n'ayant qu'une activité très partielle pour l'aéronautique mais qui sont malgré tout adhérentes.

Concernant les tendances générales d'emploi pour l'ensemble des métiers de l'aéronautique, le GIFAS communique un chiffre de créations totales d'emploi pour 2012 dans le secteur : 15 000 postes.

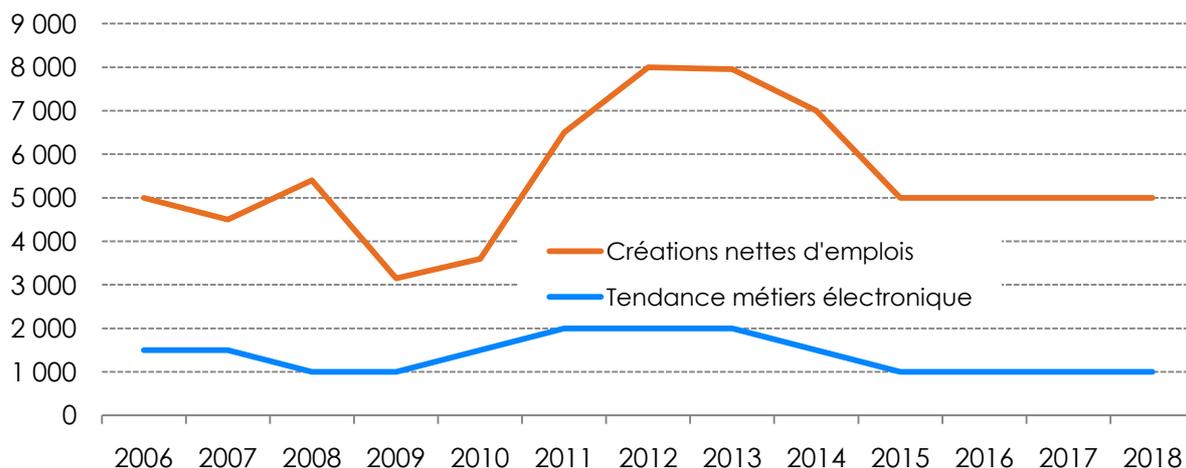
La projection ci-dessous s'appuie sur ces créations totales et des créations nettes d'emplois.

(source GIFAS)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Réalisations et prévisions recrutements	10 000	9 000	12 000	7 000	8 000	13 000	15 000	15 000
Créations nettes d'emplois	5 000	4 500	5 400	3 150	3 600	6 500	8 000	7 950
Taux de création nette d'emplois	50%	50%	45%	45%	45%	50%	53%	53%
	<i>est. Syndex</i>	GIFAS	<i>est. Syndex</i>					

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Créations annuelles d'emploi aéronautiques



Nous considérons que la période s'ouvrant en 2012 porte une création nette d'emplois supérieure à celle des années 2006-2012, compte tenu de la montée en cadence de production et de départs plus nombreux, dus à la pyramide des âges.

Métiers de l'électronique

Au sein de l'emploi total du secteur aéronautique, l'estimation du nombre d'emplois relevant du secteur de l'électronique (hard et soft) se situe autour du chiffre de 45 000 personnes.

Effectif électronique		
Estimation source NAF	44 465	➔ 45 000
Estimation source GIFAS	45 400	

Cette estimation revient à considérer qu'un petit peu plus d'un tiers des effectifs du secteur relèvent de métiers incluant une composante forte ou complète de métiers de l'électronique.

Scénarios industriels et scénarios d'emplois

Entre la stratégie des principaux acteurs électroniciens du secteur aéronautique et la croissance de production du secteur, il convient d'arbitrer les effets sur la volumétrie future de l'emploi. **Nous estimons comme scénario médian que le taux de croissance de l'emploi dans les métiers de l'électronique sera plutôt inférieur au développement du secteur tous métiers confondus**, en raison des hypothèses ci-dessous.

Effets favorables :

- Un taux de croissance assez soutenu du secteur, dans la mesure où les carnets sont très élevés et que les prises de commandes de renouvellement de génération d'appareils se poursuivent.
- Une électrification de plus en plus grande des appareils générant de la régulation électronique plus importante.
- De nouveaux entrants sur le marché qui peuvent être des opportunités pour les acteurs français et européens.

Effets défavorables :

- La croissance du secteur hors de France devient plus importante, en raison des nouvelles implantations de lignes d'assemblage et de la poursuite d'une forte pression sur les prix.
- Les équipementiers poursuivront et renforceront leur politique d'achats délocalisés pour les sous-ensembles électroniques.
- Le développement de logiciels poursuivra l'amorce de mouvement de délocalisation apparu depuis dix ans.
- La banalisation et la simplification des technologies destinées à l'aéronautique se poursuivront pour toutes les fonctions incluant de la puissance de calcul.

Scénario médian :

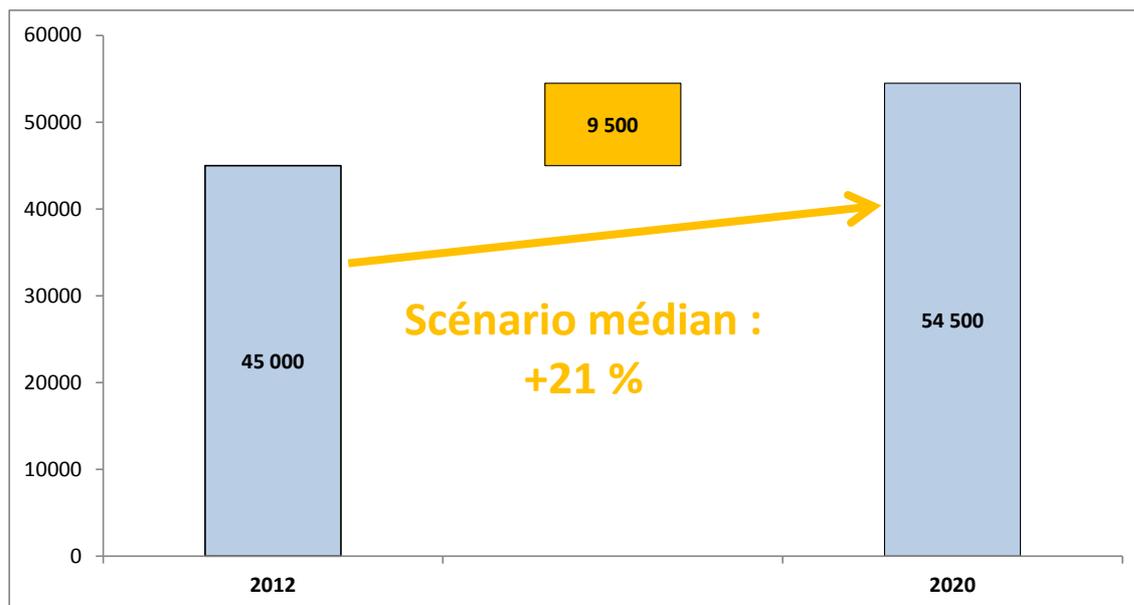
Il conduit à une vision de développement d'emploi assez soutenu sur la période 2012-2020, un gain de 9500 emplois en valeur soit un accroissement de 21% sur la période.

Ce scénario médian acte une décorrélation entre croissance de la production et croissance de l'emploi moins favorable :

- Le niveau de production (appareils livrés) ne devrait pas être inférieur à 5% par an sur la période.
- Le niveau moyen de croissance de l'emploi (créations nettes d'emploi) que nous retenons est de +2,5% par an .

La tenue de ce scénario médian suppose plusieurs facteurs macroéconomiques ne se dégradant pas par rapport à la situation actuelle :

- La tenue des économies européennes dans un niveau de croissance très faible mais ne basculant pas en récession de nouveau.
- Le maintien d'une zone euro incluant au minimum France Allemagne et Espagne. Les effets d'un éclatement de la zone euro sur le modèle Airbus sont difficilement analysable dans le cadre de ce travail.
- Le scénario table également sur le maintien durable d'une parité euro/dollar très défavorable pour l'euro et pénalisante. Une réappréciation du dollar donnerait une marge de manœuvre envisagée dans le scénario le plus favorable.

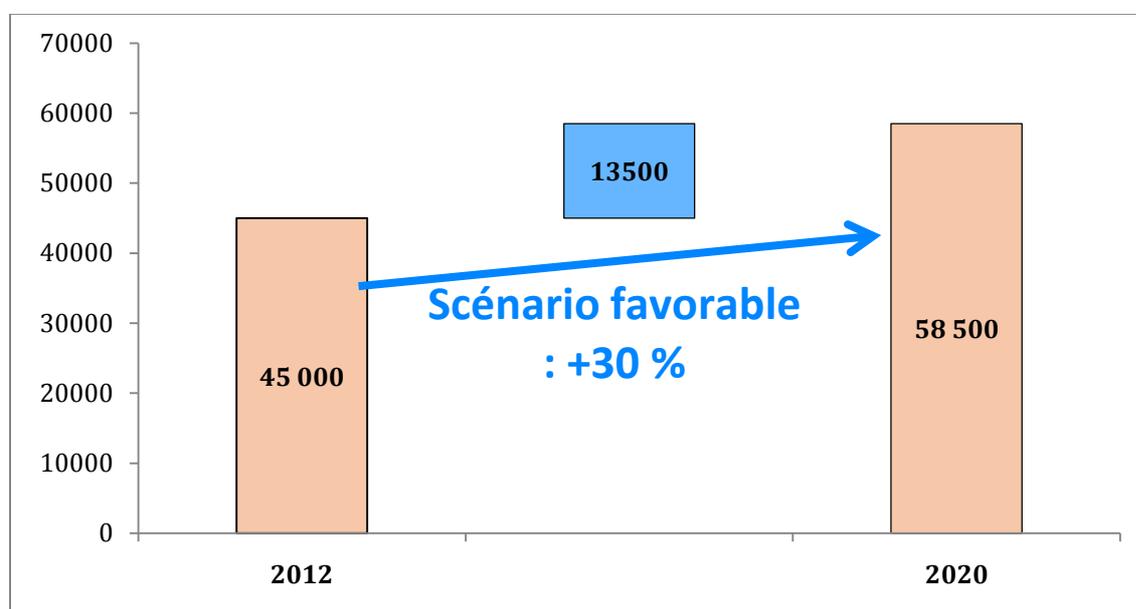


Scénario favorable :

Le scénario favorable porte la croissance de l'emploi cumulée sur la période à +30% en tablant sur les hypothèses potentielles suivantes :

- Bien entendu le rythme des prises de commandes reste aussi soutenu qu'il l'est actuellement, voire s'accroît sous l'effet de la rupture que crée l'avantage concurrentiel des nouvelles familles d'appareils, notamment sur le segment des monocouloirs.
- Les équipementiers français parviennent à prendre des parts de marché significatives sur les programmes d'appareils des pays émergents.
- La contrainte de délocalisation se desserre sous l'effet d'une réappréciation sensible du dollar par rapport à l'euro.
- Les politiques de baisse du coût du travail en France produisent un effet.

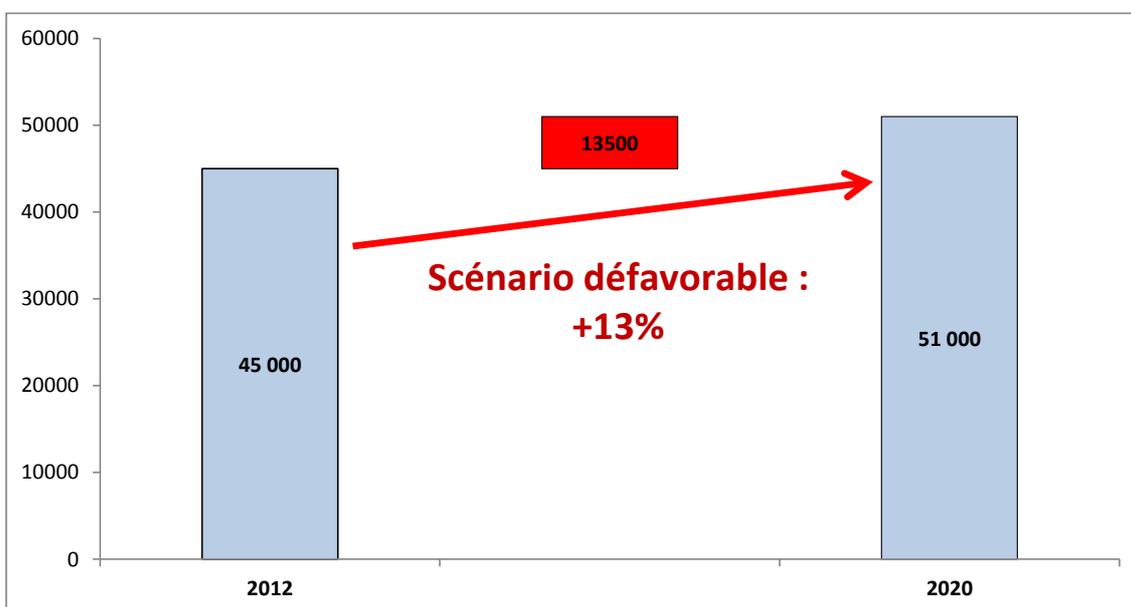
Le différentiel de 9 points de créations nettes d'emplois sur la période correspond à une amélioration de l'emploi annuelle portée à près de 3,5% par an. Elle reste en tout état de cause inférieure à une progression de la production au rythme de +5% par minimum.



Scénario défavorable :

Le scénario défavorable conduirait à une très faible création nette d'emploi annuelle, amenant en cumul à +13% sur une période 8 ans. Cette hypothèse plus pessimiste repose sur les éléments péjoratifs suivants :

- Le maintien d'une croissance nulle ou le retour d'une récession en Europe ralentissent le trafic et les marges des compagnies. Elles se trouvent de ce fait en position plus difficile pour investir dans de nouvelles générations d'appareils. Leur équation ne permet plus de défendre leurs parts de marché futures par rapport aux compagnies asiatiques et moyennes orientales.
- Pour maintenir leur niveau de prises de commandes, les avionneurs sont contraints à lancer de nouveau de plus fortes pressions tarifaires et accélèrent le processus de délocalisation d'un certain nombre de leurs fournisseurs.
- L'arrivée de nouveaux appareils produits en Chine dégrade les conditions de valorisation des avionneurs majeurs. A la suite de Ryan Air, d'autres compagnies envisagent de basculer vers ces nouveaux appareils.



Tendances du secteur de la défense, dans le monde et en France

Chiffres clés

Industries de défense

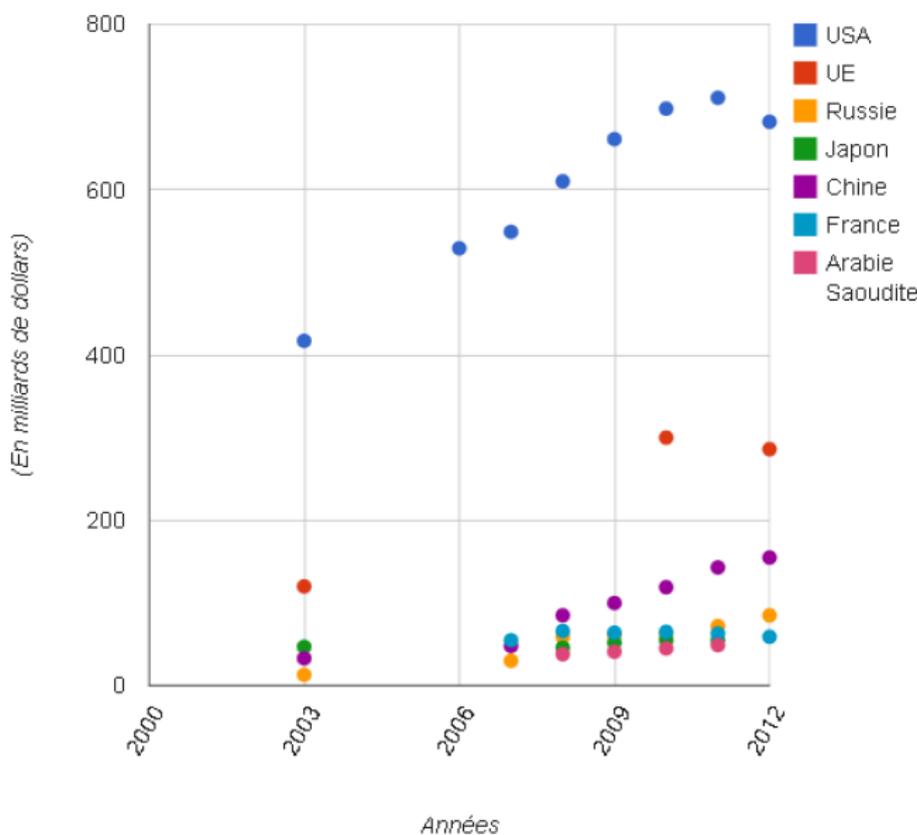
Chiffre d'affaires estimé France 2012	18 Md€	Donneurs d'ordre DCNS Nexter EADS Dassault Systémiers Thales Sagem Equipementiers Sous traitants
Taux de croissance 2012	5%	
% d'exportation de la production	35%	
Position concurrentielle	5 ieme mondiale	
Pouvoir de traction sur l'économie	+	
Pouvoir d'innovation	+++	
Tendance de l'activité en production	+	
Tendance de l'activité en carnet de commande	=	
Tendance de l'activité en R&D	-	
Degré d'europeïnisation des process	moyenne	
Degré de mondialisation des process	faible	
Effet de transfert sur pays émergents	faible	
Effectif estimé France	80 000 directs 	Problématiques majeures actuelles <i>Maintien d'un niveau de R&D suffisant pour assurer une base technique d'avenir</i> <i>Mise en oeuvre du Livre blanc 2013 et effets sur l'industrie</i>
Effectif par qualification :	Ingénieur cadres Techniciens et employés Ouvriers	
Maillage du Territoire	Ile de France Centre Aquitaine Midi-Pyrénées Bretagne / Manche	Problématiques majeures du futur <i>Consolidation européenne des industries de défense considérée indispensable</i>

Un secteur d'excellence, menacé par les contraintes budgétaires

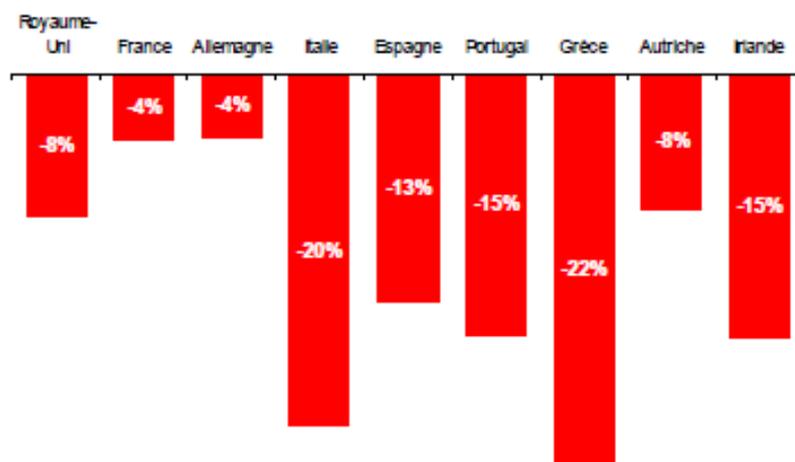
Les industries de défense représentent en France un poids économique élevé par rapport à celui constaté dans d'autres pays européens. La stratégie d'indépendance maximale de la France en matière d'équipements impulsée au cours des années 50 a produit un secteur de pointe tant pour les besoins nationaux qu'à l'exportation. Relevant principalement du secteur public, les industries de défense ont été progressivement privatisées bien que l'Etat continue de détenir des participations significatives.

Ce secteur d'excellence est cependant à l'aube d'une incertitude majeure et d'une probable mutation. Le livre blanc de la Défense de 2013 couvrant les orientations stratégiques 2014-2019 définit tout d'abord un format des forces armées qui sera de nouveau revu à la baisse, mais pointe au-delà les difficultés budgétaires portant sur les équipements et donc l'industrie. Ces orientations succèdent à des périodes de repli successives déjà mises en œuvre au cours des vingt dernières années.

Évolution des budgets de défense 2000-2012



Evolution des budgets européens de défense sur la période 2011-2015



La vision des dirigeants d'entreprise du secteur, au travers des groupements professionnels, présente une analyse visant à alerter les pouvoirs publics et au-delà l'opinion, sur plusieurs points clés de leur diagnostic :

Par nature, mais aussi pour des raisons historiques, le poids déterminant de l'Etat dans les orientations qu'ils peuvent prendre : « *La décision prise par l'Etat, dans les années 50, de donner à la France les moyens d'assurer de façon souveraine sa défense a permis la constitution d'une industrie de défense performante et compétitive, apte à fournir aux armées la totalité des moyens nécessaires aux missions que leur assignent les autorités politiques. La cohérence des efforts conduits tout au long des décennies 60 à 80, associés à*

des financements adaptés et réguliers, a abouti à la mise sur pied d'une base industrielle de défense qui n'a que peu d'équivalents dans le monde, et qui est également devenue un véritable atout au service de l'économie française. » Christian Mons Président du GICAT et président de Panhard (2013). De fait, les industries de défense constituent un secteur économique aujourd'hui animé par des acteurs privés mais qui n'est pas et ne sera jamais un secteur comme les autres.

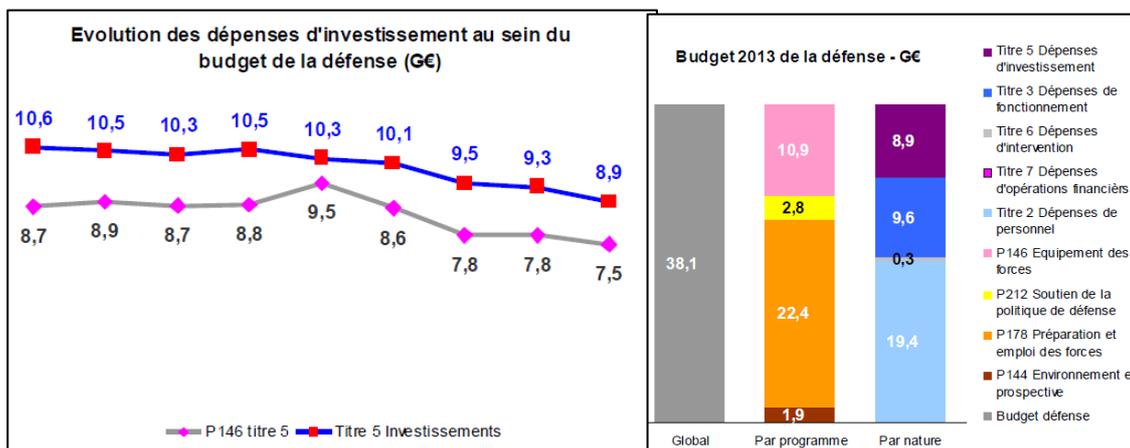
Un secteur économique qui est un producteur de technologie à retombées qui le dépasse.

Les développements high-tech des équipements de Défense, bénéficiant de budgets d'études et de développement que peu de secteurs peuvent se permettre ont des retombées à terme sur des activités civiles. Ceci conduit à dire que le secteur n'est pas simplement stratégique par sa vocation première mais également stratégique par les effets induits. Cette fertilisation du tissu high-tech induit un raisonnement selon lequel le poids économique du secteur ne se mesure pas strictement à l'aune de son chiffre d'affaires direct.

Le secteur ne peut passer en dessous d'un seuil critique d'activité et de recherche sans perdre sa raison d'être. C'est ce qui a été défini par l'expression désormais couramment employée de **base technologique de défense (BITD)**. Les industriels alertent désormais sur la capacité à maintenir la base de technologie telle qu'elle s'est construite (sur la partie concernant le volet 1 de la BITD, défini comme les équipements et systèmes létaux).

Le secteur est fortement exportateur et contribue sur ce plan à limiter une faiblesse de notre économie. Les exportations de matériels de défense ont de plus toujours été considérées comme une porte d'entrée de relations entre états ouvrant à d'autres exportations civiles. De ce point de vue, les difficultés plus grandes que connaît la France à exporter des matériels dits « de souveraineté » est un baromètre d'influence diplomatique. Il n'est guère bien orienté dans la redistribution géographique des puissances.

Les réactions au Livre blanc de la défense des industriels ne sont pas de nature à infléchir significativement les orientations budgétaires définies qui sont constantes depuis plusieurs années. La ligne 146 des crédits d'équipement des forces s'est érodée de près d'un 1 MD€ par rapport à son niveau moyen en quelques années.



Principaux programmes d'équipement des forces - crédits de paiement

en M€	P146 CP totaux			P146 CP titre 5		
	LFI 2012	LFI 2013	écart	LFI 2012	LFI 2013	écart
Dissuasion	2 605,5	2 496,1	-109,4	2 249,7	2 169,5	-80,3
Rafale	1 575,7	1 209,0	-366,7	1 366,3	1 053,3	-313,0
FREMM	556,7	644,1	87,4	556,7	644,1	87,4
Barracuda	621,1	642,8	21,7	621,1	642,8	21,7
Commandement et maîtrise de l'information	414,4	513,1	98,7	292,5	382,5	90,0
NH90	457,3	427,8	-29,5	407,3	408,7	1,4
VBCI	293,5	328,8	35,3	293,5	195,7	-97,7
Fraper à distance	228,4	250,4	22,0	147,5	173,0	25,4
A400M	172,9	217,2	44,3	94,7	139,7	45,0
Tigre	179,5	210,6	31,1	134,1	187,6	53,5
MDCN / Scalp Naval	188,6	192,0	3,4	188,6	176,6	-12,0
FELIN	114,3	155,6	41,3	114,3	152,5	38,2
FSAF	116,6	115,8	-0,8	116,6	101,9	-14,7
Exocet	70,8	54,4	-16,4	70,8	53,4	-17,4
Future torpille lourde	66,2	49,3	-16,9	66,2	49,3	-17,0
AASM	37,6	38,8	1,2	36,1	35,2	-0,9
SCORPION	26,9	27,2	0,3	26,9	22,7	-4,2
VHM	43,7	19,1	-24,6	43,7	18,8	-25,0
MU90	3,4	0,9	-2,5	3,2	0,9	-2,2
Autres	3 189,4	3 346,1	156,8	987,1	908,6	-78,5
Total	10 962,5	10 939,1	-23,4	7 817,0	7 516,7	-300,3

Les outils de suivi des entreprises, de leur volumétrie et de leurs compétences

La base industrielle et technologique de défense est évaluée de la manière suivante par l'Observatoire économique de la Défense :

- **Le Ministère de la Défense établit le répertoire Sandie** qui est une base de données répertoriant les entreprises travaillant pour la défense et établies en France. Sont répertoriées aussi bien les entreprises productrices d'équipement et de technologie que celles ayant une vocation de logistique et de soutien.
- **La construction de la base technologique se fait ensuite par une qualification des entreprises qui s'appuie sur Sandie.** Divers éléments sont utilisés, notamment les imputations analytiques précises des paiements effectués par le Ministère de la Défense. Le croisement est ensuite réalisé avec la base SIRENE (INSEE) et des recoupements faits notamment avec des fichiers de DADS disponibles sur le marché.

La base Sandie identifie au total 41 334 entreprises travaillant pour le secteur de la Défense :

Principaux programmes d'équipement des forces - crédits de paiement

en M€	P146 CP totaux			P146 CP titre 5		
	LFI 2012	LFI 2013	écart	LFI 2012	LFI 2013	écart
Dissuasion	2 605,5	2 496,1	-109,4	2 249,7	2 169,5	-80,3
Rafale	1 575,7	1 209,0	-366,7	1 366,3	1 053,3	-313,0
FREMM	556,7	644,1	87,4	556,7	644,1	87,4
Barracuda	621,1	642,8	21,7	621,1	642,8	21,7
Commandement et maîtrise de l'information	414,4	513,1	98,7	292,5	382,5	90,0
NH90	457,3	427,8	-29,5	407,3	408,7	1,4
VBCI	293,5	328,8	35,3	293,5	195,7	-97,7
Frapper à distance	228,4	250,4	22,0	147,5	173,0	25,4
A400M	172,9	217,2	44,3	94,7	139,7	45,0
Tigre	179,5	210,6	31,1	134,1	187,6	53,5
MDCN / Scalp Naval	188,6	192,0	3,4	188,6	176,6	-12,0
FELIN	114,3	155,6	41,3	114,3	152,5	38,2
FSAF	116,6	115,8	-0,8	116,6	101,9	-14,7
Exocet	70,8	54,4	-16,4	70,8	53,4	-17,4
Future torpille lourde	66,2	49,3	-16,9	66,2	49,3	-17,0
AASM	37,6	38,8	1,2	36,1	35,2	-0,9
SCORPION	26,9	27,2	0,3	26,9	22,7	-4,2
VHM	43,7	19,1	-24,6	43,7	18,8	-25,0
MU90	3,4	0,9	-2,5	3,2	0,9	-2,2
Autres	3 189,4	3 346,1	156,8	987,1	908,6	-78,5
Total	10 962,5	10 939,1	-23,4	7 817,0	7 516,7	-300,3

Extraction 2011 In Bulletin de l'Ecodéf

Pour la seule partie industrielle de la base, le nombre d'entreprises par taille et par montant des achats effectués par le Ministère est le suivant :

Base Sandie	Nombre de salariés	
	0 à 249	250 et +
Nombre d'entreprises industrielles	5 266	499
Montant des achats (en M€)	763	8 798

Concernant le champ de notre étude, les données Sandie ne permettent pas une segmentation de métier et au sein du groupe des entreprises de l'industrie de distinguer le secteur électronique et moins encore ses métiers.

L'approche que nous avons retenue et qui est présentée plus avant dans ce chapitre a reposé sur la compilation des effectifs des fichiers d'adhérents des trois grands groupements professionnels : GIFAS (retraité du civil) pour l'aéronautique, GICAT pour le terrestre, GICAN pour le naval.

La consolidation d'une industrie européenne de défense, un sujet sans cesse repoussé mais sans doute inévitable

Depuis vingt ans, la nécessité est apparue d'avancer vers une consolidation européenne des industries de défense, périmètre géographique et périmètre de compétences qui seul permettra la taille critique nécessaire au maintien d'une industrie crédible.

Cette intégration européenne n'a que peu progressé. Deux groupes ont des périmètres d'activité réellement de dimensionnement européen : EADS et Thales.

Les freins à ces avancées sont de plusieurs ordres :

- Des cahiers des charges des forces armées des différents pays qui sont encore sensiblement différents, auxquels s'ajoute la question des deux états européens disposant de la dissuasion nucléaire.
- Les intérêts nationaux en matière d'emploi, l'intégration européenne plus poussée ne pouvant sans doute pas se faire à périmètre d'emploi constant.
- Les intérêts commerciaux en matière d'exportation qui sont très élevés sur certains secteurs : naval, aéronautique, blindés.
- La maîtrise de certaines technologies qui orienteraient les pôles de leadership futur. Faute d'accord sur les échanges technologiques, les statu quo des avantages des uns et des autres sur des technologies sont maintenus.

Les échéances futures d'intégration européenne plus avancées ne sont pour le moment guère visibles, jusqu'au moment où le réel imposera la table des discussions. L'ensemble des pays européens est confronté à une équation difficile pour le financement de ses équipements de défense.

Dans la période récente, le rapprochement EADS –BAE Systems ne s'est pas réalisé et a une nouvelle fois démontré la difficulté politique des avancées.

Le plan de restructuration des activités de défense d'EADS annoncé fin 2013 est symptomatique. C'est un plan européen pour l'entreprise la plus développée sur ce périmètre tenant en un élément d'argumentation : la contraction des budgets sur l'ensemble des programmes et des états clients.

Il nous semble nécessaire de retenir dans une prospective d'emploi sur ce secteur le caractère inéluctable dans la période à venir d'avancées de l'intégration des industries de Défense européennes. Celle-ci sera sans aucun doute un nouveau facteur de réduction d'emploi.

Les problématiques des principaux acteurs sur le territoire français par grande filière

Naval

DCNS est l'un des acteurs du secteur de la Défense dont les positions sont solides notamment du fait d'une position très fortement exportatrice. L'inflexion donnée dans le Livre blanc au format des forces navales françaises porte sur le nombre de frégates amenées à être en service à horizon de la prévision. Par rapport au précédent format, le nombre de frégates serait ramené de 18 à 15 soit trois bâtiments surnuméraires par rapport aux engagements.

De manière globale, le marché mondial est assez fortement demandeur pour le naval surtout sur les unités de tonnage moyen et les unités de petit tonnage. L'enjeu de surveillance et de contrôle des espaces maritimes est redevenu crucial notamment sur des zones de tensions particulières en Asie et au Proche Orient. La patrouille maritime redevient plus essentielle (alors qu'elle n'était pas un enjeu décisif de la guerre froide pour les bâtiments de surface) pour faire face à une recrudescence de la piraterie qui est un enjeu économique important. Cette forme particulière de conflit très asymétrique à une forte influence sur des échanges de marchandises très mondialisés passant principalement par voie maritime. Par ailleurs, des pays émergent dans l'affirmation de leur souveraineté et placent le contrôle de surface des espaces maritimes au cœur de cette affirmation. C'est notamment le cas du Brésil dont l'espace maritime en façade atlantique est considérable à couvrir

Le marché des sous-marins, sur lequel DCNS est fortement présent reste encore l'apanage d'un club plus fermé de pays, mais la demande est particulièrement forte sur la zone Asie et Pacifique sud.

La non-concrétisation de la fusion EADS-BAE Systems a écarté une menace de position pour DCNS qui aurait vu son rang réévalué du fait de la complémentarité entre le naval de BAe et les systèmes embarqués d'EADS.

Avec un chiffre d'affaires d'une croissance moyenne légèrement inférieure à 5% et un niveau satisfaisant de renouvellement du carnet, DCNS est en position de léger développement de l'emploi stable.

Terrestre

Le secteur des systèmes terrestres d'engins blindés est structuré autour de Nexter et Panhard-Auverland pour les véhicules légers et sous parties.

Nexter a été très fortement redimensionné sur près de vingt ans dans l'évolution structurelle public/privé du secteur et face aux difficultés cumulées par GIAT sur le programme Leclerc émirati.

Le dimensionnement adopté lors de ces restructurations a toujours été présenté comme un traitement des difficultés et des pertes, mais conduisant à une taille d'entreprise qui ne serait pas durablement assez solide face aux autres acteurs internationaux.

Les pistes de consolidation ont depuis longtemps été présentée comme devant s'orienter vers la filière poudre-explosifs et vers des rapprochements avec des entités du terrestre de Thales. La consolidation Nexter-SNPE si elle fait sens, consisterait à rapprocher une entreprise redressée au prix d'un long processus avec une entreprise qui est encore globalement en difficulté.

Derrière une possible opération de ce type et même en admettant un rapprochement avec Thales TDA, le vrai sujet restera l'existence de trois acteurs européens : Kraus-Maffei, BAE System et Nexter.

Dans ce schéma, Nexter reste d'une taille limite par rapport aux autres acteurs.

La filiale Nexter electronics est une entité de petite taille (100 personnes) et qui clairement cherche un renforcement par une acquisition pour se positionner à hauteur de ses interlocuteurs.

Malgré des paramètres d'exploitation et de résultat rétablis, l'emploi au périmètre groupe Nexter continue de connaître une légère érosion. Le groupe a de nouveau comptabilisé des départs en plan de volontariat.

Ceux-ci sont partiellement compensés par des recrutements sur des fonctions différentes opérant des rééquilibrages entre des fonctions de production en baisse et des fonctions études et projet qui se développent.

Les autres composantes des industries du terrestre sont principalement au sein des groupes Thales Sagem et EADS-Cassidian. Elles concernent les technologies de communication, de prises de décision (command & control), de vision amplifiée. Sur ces marchés, la part export est élevée et la dépendance au seul budget français beaucoup moins forte.

Aéronautique militaire

Les industries aéronautiques militaires françaises sont fortement centrées autour des deux programmes structurants Rafale et A 400M. Leur développement et leur organisation a suivi des chronologies et des modes d'organisation très différents.

Le programme Rafale est extrêmement budgétivore puisqu'il capte à lui seul près d'1.5Md€ annuel de crédits d'équipements sur le budget de la défense. Les données sont assez

connues : un programme d'excellence lancé il y a longtemps dont le coût s'avère difficilement assumable par la France et dont l'exportation sera extrêmement difficile.

La qualité du cahier des charges a néanmoins eu un effet de traction très important sur l'électronique embarquée et sur les technologies : radar actif, liaison 16, autoprotection.

Les livraisons de Rafale sont actuellement calées sur un seuil presque critique de 11 par an contraignant Dassault à un schéma de production imbriqué entre Rafale et gamme Falcon.

Après la non concrétisation du marché export Brésil pour des raisons de coût, les seuls espoirs reposent sur l'Inde. Si ce marché débouche, son impact risque cependant d'être faible, une partie des engagements France se reportera sur le marché Inde. Il sera également nécessaire d'évaluer les compensations de développement local qui seront demandées.

Le programme Rafale est fortement contributeur à l'activité électronique (chez Thalès principalement) mais n'offre pas de perspective d'avenir pour l'activité défense de Dassault. Le démonstrateur Neuron a été confié par l'Etat pour explorer d'une part la technologie consensuelle d'un chasseur sans pilote, d'autre part pour maintenir la compétence du bureau d'études Dassault. Les perspectives concrètes au niveau français sont quasi nulles.

L'A400M a vu le jour sous un angle totalement différent : un programme européen sur cahier des charges commun, conduit avec les méthodes de l'aéronautique civile. Les difficultés ont été non négligeables compte tenu d'un cahier des charges techniques qui plaçait la barre très haut. Le programme a cependant été immédiatement rejoint par des clients étrangers et il offre des perspectives intéressantes. Son effet en terme d'emploi, de charges et de compétences est au demeurant difficile à évaluer dans la mesure où l'appareil a été conçu pour utiliser le plus possible des technologies croisées militaires/civiles. Ce qui signifie que les charges de travail ont été mouvantes selon les besoins. Pour le cœur de l'électronique, constitué du système de conduite de vol et de mission, Thales avionics a rencontré de fortes difficultés générant des renforts d'emplois importants. L'appareil devait s'appuyer sur le cœur logiciel de l'ordinateur de bord développé pour l'A380. Deux phénomènes se sont cumulés pour créer un retard et un dépassement budgétaires assortis de plusieurs plans de rattrapage. Thales n'avait jamais développé jusque-là de système de vol complet et était en acquisition de compétence sur l'A380, notamment en conduite de projet très lourd. De plus, la complexité du cahier des charges fixé pour l'A400M par les forces aériennes étaient aux limites du possible et aucun appareil n'avait jamais eu des capacités aussi complètes.

De la même manière que pour Airbus, Eurocopter s'appuie pour les programmes NH90 et Tigre sur les dualités civiles et militaires de ses capacités d'études et de production. Les programmes ont eu un historique comparable à l'A400M, étant d'emblée européens et immédiatement exportés.

Dissuasion

Les bases de maintien de la dissuasion française reposent sur trois programmes principaux :

- Missile embarqué ASMP amélioré (MBDA). Les développements sont réalisés et les commandes en cours de livraison
- M51. Le programme du missile balistique intercontinental de remplacement n'est pas encore stabilisé et offrant la fiabilité nécessaire. Les développements complémentaires portés par EADS sont encore très consommateurs de budget. Il faut y ajouter pour DCNS la transformation des silos de tir des SNLE qui obligent à un programme long de rotation des bâtiments pour maintenir une présence à la mer.
- Capacité de simulation Laser Mégajoule (Thales optronique et autres industriels). Le programme s'avère extrêmement complexe et a déjà connu de nombreux dépassements budgétaires et n'a pas encore atteint sa pleine capacité expérimentale.

En matière de répercussion sur les technologies électroniques, les deux effets principaux portent :

- sur la validation des systèmes de conduite de trajectoire du M51 et ses capacités de recalage post-lancement qui utilisent plusieurs technologies combinées.
- Sur l'important système de calcul et d'interprétation couplé au dispositif d'expérimentation du Laser Mégajoule. Cette partie, liée aux technologies des supercalculateurs et également mise à contribution par la DAM du CEA fait partie des missions régaliennes de Bull.

Volumétrie des métiers de l'électronique dans les industries de défense

A partir des répertoires des adhérents des groupements professionnels et avec un croisement d'autres sources sur quelques entreprises clés du secteur
Pour les métiers de l'électronique, les fichiers généraux ont été retraités pour obtenir la part des métiers relevant de ces spécialités.

Nous retenons un effectif qui est le suivant :

Naval et systèmes associés	36 110
Aéro mil et terrestre	8 801
Total	44 911

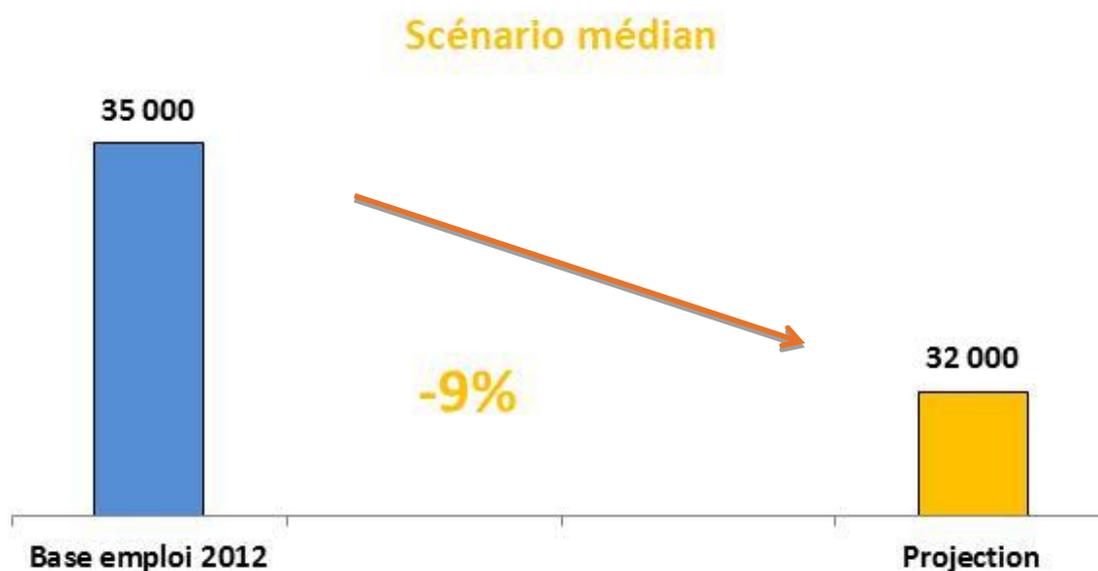
Qu'il convient de corriger des effectifs indirects, soit un effectif dans le champ des métiers estimé à 3500.

Naval	
Fichier entreprise adhérents	Effectif
A métrologie	300 métrologie
Aer	23 Gestion obsolescence
Amesys	20 Instrumentation
Artefacto	37 Simulation
Automatic sea vision	8 logiciel de visu
Avon com	24 système anti intrusion
Barco	73 calculateurs renforcés
Bertin techno	500
Cilas	145 optronique
CMR group	95 capteurs motorisation
Cobham	100 Antennes
CS systems	3 200 Commandement opérationnel visualisation
DCNS	500 activité simulation seulement
Diginext	42 informatique embarquée
ECA	600 contrôle commande simulation robotique
Emitech	laboratoire d'essais banc de test
Fischer connectors	7
HGH	45 Optronique détection
HMS	100 radio communications embarquées
Hydrocean	17 Simulation en hydrodynamique
Kenta electronics	7 radiocommunications
Lapp Muller	câbles
Nexeya	1 400 conception de systèmes électroniques
Prescom	60 telecom maritime
Prysmian group	1 300 câbles
Scrome	12 optronique
Signalis Cassidian	120 systèmes informatiques
Sirehna DCNS	50 simulation
Sofresud	16 désignation de cibles
Total	8 801

Terrestre et aéro

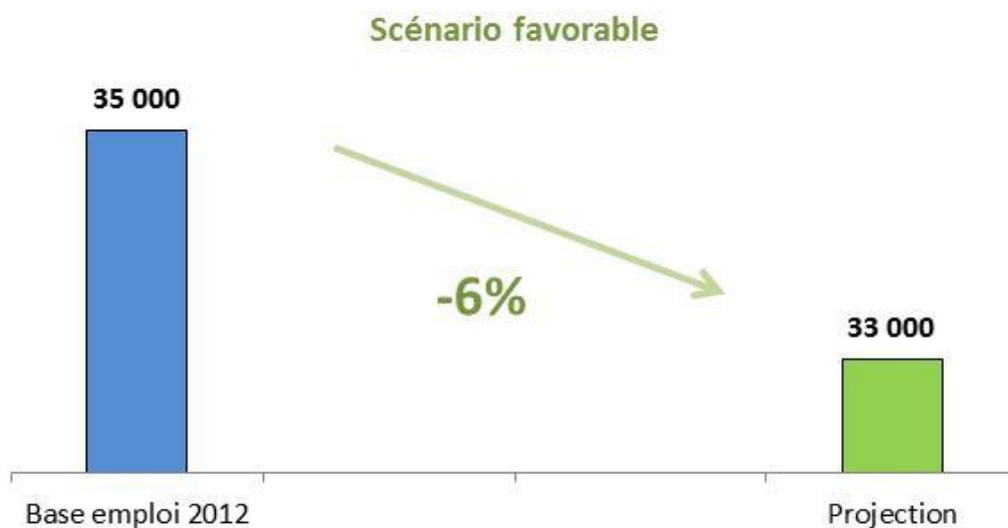
Fichier entreprise adhérents	Effectif	
Abeillon	12	Antennes Flexibles
Accuwat	9	gestion énergie
Metravib	320	
Aerazur	1 341	activité cablage très mino
Amezys Bull	800	
Ardanti defense	?	localisation
Arellys	280	Hyperfréquences
Arinc	?	Surveillance brouillage
Atermes	?	Déverminage test
ASB batteries	100	Energie aéro
Barcoview Texen	74	système de vision embarqué
Bernier	?	connecteurs
Bertin technologies	500	détection menaces
BRM industries	185	connecteurs faisceaux
Cassidian	5 000	
Cesta	10	positionnement
CEA Dir des App militaires	500	calculs dissuasion nucléaire
Cilas	184	télémétrie
Comrod	60	mats antennes
CS Communication	1 900	communications radio
Dassault	2 500	études et production défense
Data Hertz	100	communications radio
Deveryware	50	localisation
EADS Simulation	60	simulateurs de tir
ECA	583	système de détection
Effidence	15	drone surveillance
Egidium	25	logiciels applications défense
Elno	80	casques et communication
Enag	89	Electronique de puissance
Eolane	125	
Fly N Sense	12	Drone
Gavap	62	Simulateur de tir
Gint	30	Video surveillance
Utac Ceram	330	Essais
HGH Infrared systems	60	Optronique
Hologram industries	35	Authentification sécurité

Fichier entreprise adhérents	Effectif
IMAP Armor	? Electronique aide à la conduite
Impetus	2 Calcul déformation matière
Innovation measurement sy:	5 Radioprotection équipements mesure
Inpixal	10 Surveillance robotisée
Ixblue	500 Navigation inertielle
Junghans	25 Electronique de munition
KPIT Cummins	50
Lacroix	600 Autoprotection
Logic instruments	? PC Durcis
Masa	45 Simulation et modélisation de situation de cc
MBDA	1 500
Medasys	? Logiciel traitement de données
Nexeya	1 171 Electronique embarquée
Nexter	200
Panhard	40
Photonis	650 Intensificateurs de lumière
Proengin	45 Détection menaces chim
Retis	129 Réseaux cablés
Rockwell collins France	747
Sagem Défense sécurité	5 000
Semia	45 MCO matériel cat B bancs d'essai
SFEA	11 cablages
Silkan	200 Simulation
Silmak	6 micro silicium
Sophia Conseil	198 optronique ingénierie
Souriau	2 123 connecteurs
Survision	27 traitement d'images
TDA Thales	350
Thales	7 000 part défense
Total	36 110



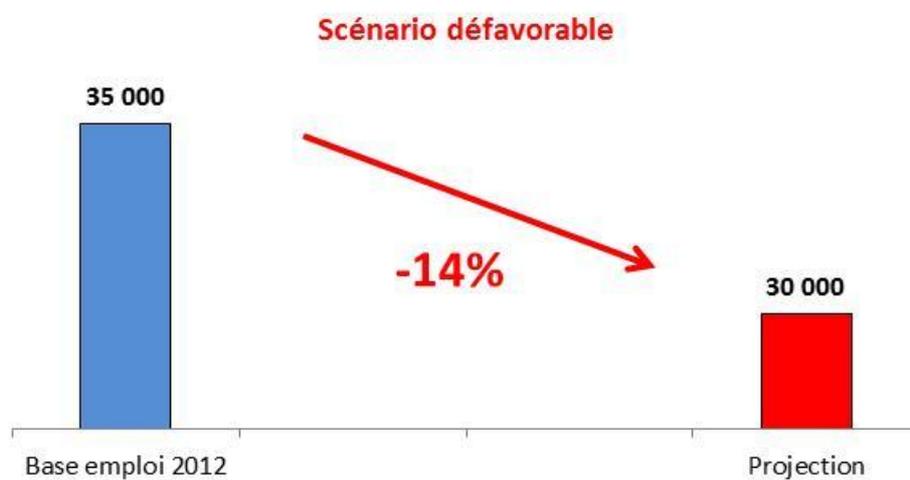
Principales hypothèses :

- Mise en oeuvre de la restructuration EADS annoncée avec un effet de -1500
- Erosion des effectifs chez les autres acteurs avec notamment une recomposition du groupe Nexter
- Meilleure résistance de Thales avec des marchés export



Principales hypothèses :

- Mise en oeuvre de la restructuration EADS annoncée avec un effet réel moindre que celui annoncé
- Erosion limitée des effectifs et perspectives positives du Rafale à l'export avec mise au point du standard de nouvelle génération



Principales hypothèses :

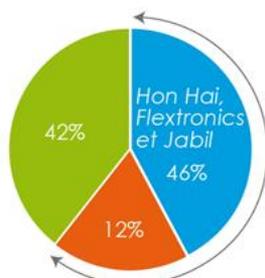
- Mise en oeuvre de la restructuration EADS annoncée
Début d'une consolidation européenne avec des regroupements impliquant :

Nexter/Eurenco et troisième acteur
Impossibilité de maintenir les capacités Dassault en aéronautique militaire

Chiffres clés de la sous-traitance électronique

Le marché mondial est estimé à (2012) : **387** Md\$

Les trois premiers acteurs mondiaux représentent 46 % du marché



58% du marché sont réalisés par les 50 premiers acteurs mondiaux

Parmi les 50 premiers acteurs, 11 sont européens, dont 3 français



Après deux années difficiles, le marché repart à la hausse (Md\$)



Chronologie

**2000
2001**

La France se tient au premier rang des producteurs de téléphones portables en Europe avec Alcatel

La crise frappe de plein fouet Philips au Mans, Solectron à Bordeaux, Alcatel puis Flextronics à Laval, Flextronics à Lunéville et Illkirch, Sagem à Fougère, Mitsubishi à Rennes

La sous-traitance électronique demeure très atomisée et la concurrence avec les grands EMS internationaux reste très limitée

**2002
2005**

La production française de téléphones s'effondre et les transferts de production s'accroissent : Solectron, Flextronics, Sanmina se séparent de plusieurs de leurs sites, tandis que Jabil circuits arrive en France

Les acteurs français se développent par croissance externe et commencent à se spécialiser

**2006
2009**

Les grands EMS ont tous quitté la France pour l'Asie. Plans sociaux et externalisation d'activité se succèdent chez les grands donneurs d'ordres et équipementiers

La crise frappe durement les acteurs de taille petite et moyenne, dont les plus fragiles disparaissent

Quelques sous traitants français commencent à s'internationaliser (Asteel, Eolane, Lacroix, etc.)

**2009
2013**

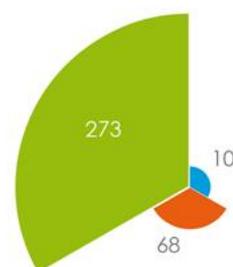
La crise financière et économique achève de précipiter la disparition d'acteurs en difficulté et accroît celles rencontrées par l'ensemble du secteur

Les groupes français de taille européenne et mondiale intensifient la consolidation du marché et songent, malgré leurs bons résultats à rationaliser leurs sites en France

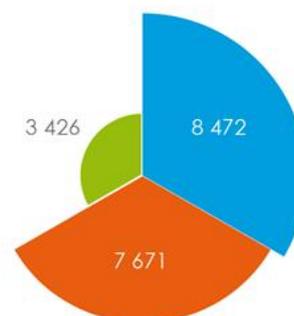
La sous-traitance électronique en France rassemble environ 19 500 salariés et 350 entreprises ou groupes

■ - de 99 salariés ■ de 100 à 499 salariés
■ + de 500 salariés

Nombre d'entreprises par taille



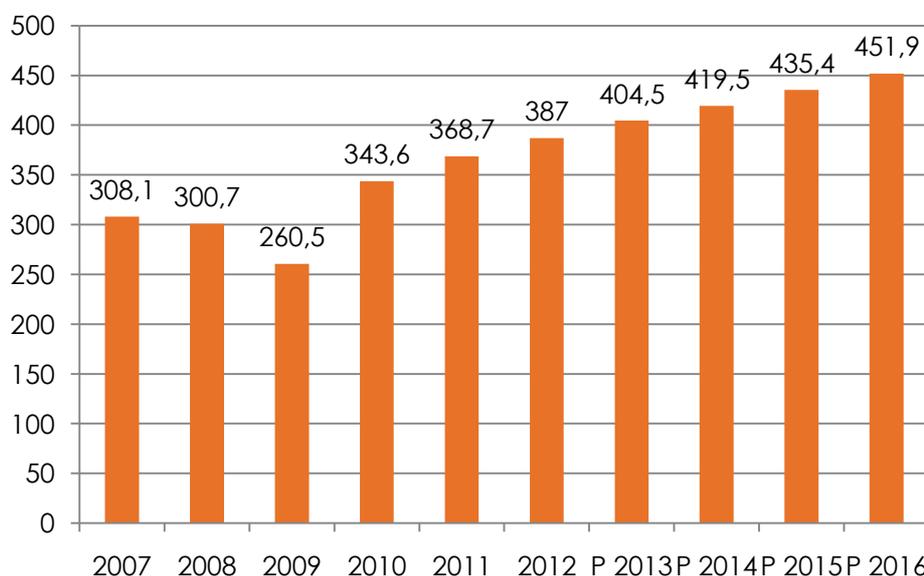
Effectifs par taille d'entreprises



Tendances du secteur de la sous-traitance dans le monde et en France

La spécialisation croissante de l'Europe dans le domaine de l'électronique professionnelle se décline au niveau de la sous-traitance

Sous-traitance électronique mondiale (en Md\$)



Depuis l'éclatement de la bulle Internet et avec la crise des télécoms du début des années 2000, la production électronique de grandes séries pour les marchés grand public a migré toujours plus à l'Est, jusqu'en Asie. Aussi la production électronique européenne a-t-elle dû s'adapter à cette nouvelle donne en se recentrant sur les marchés de l'électronique professionnelle. En 2012, la production européenne ne pesait plus que 16 % de la production mondiale, soit environ 225 milliards d'euros.

Au fil des années, cette spécialisation de l'Europe lui a permis de peser sur la scène internationale dans certains secteurs de l'électronique professionnelle. Aujourd'hui, 25 % de la production mondiale d'électronique automobile est réalisée en Europe, une proportion identique de l'électronique médicale, 30 % de la production mondiale d'aéronautique de défense et 35 % de la production mondiale d'électronique industrielle, selon les estimations du cabinet Décision.

Cette réorientation de la production électronique européenne correspond certes à une nécessité face à la concurrence croissante des pays d'Asie mais elle correspond également à une évolution des besoins. Depuis une quinzaine d'années en effet, la demande, et donc les débouchés de l'électronique, ont évolué des marchés traditionnels de l'informatique, des télécoms vers une électronique davantage au service des nouveaux besoins des sociétés et des individus (électronique embarquée dans les transports, électronique liée à la sécurité des données, e-santé, etc.).

Cette évolution dans le domaine de l'électronique, témoin de l'effet de pervasion de l'électronique dans l'ensemble des secteurs d'activité, a été déclinée dans la sous-traitance électronique. Celle-ci s'est spécialisée dans les domaines de l'électronique professionnelle, sans pour autant totalement délaisser les secteurs traditionnels (automobile, télécoms, etc.), à la fois sous la contrainte de la concurrence et sous l'impulsion des donneurs d'ordre.

Géographiquement, les sous-traitants, d'Europe de l'Ouest notamment, se sont progressivement recentrés sur ces moyennes et petites séries à forte valeur ajoutée, au détriment des grandes séries de l'électronique grand public, plutôt localisée en Europe de l'Est (Hongrie, Roumanie), lorsqu'elle n'a pas été totalement délocalisée vers les pays asiatiques. L'Europe de l'Est reste certes considérée comme une zone « à bas coûts de main-d'œuvre » mais elle est marquée par une nette mutation. De plus en plus de sous-traitants mondiaux, soucieux d'être au plus près du marché européen, s'y installent, y compris dans les domaines innovants et à fort potentiel de croissance (énergies renouvelables, éclairage LED, etc.). Hon Hai Precision, n°1 mondial de la sous-traitance, détient par exemple deux sites de production (écran LCD et intégration de PC) en République tchèque. Cette adaptation de la sous-traitance électronique européenne lui a permis de maintenir son rang vis-à-vis de la concurrence mondiale (12 % de la production mondiale est réalisée en Europe), selon les chiffres du cabinet Décision. D'ailleurs, la sous-traitance électronique européenne et française suit la tendance de croissance de la sous-traitance électronique mondiale, notamment grâce à la consolidation du tissu industriel, au développement de quelques acteurs de taille européenne voire mondiale à l'international et au transfert croissant de compétences et de charge en provenance des équipementiers dans les marchés professionnels. De ce point de vue, la présence en Europe d'importants donneurs d'ordre dans les différents domaines de l'électronique professionnelle est un atout clé pour le développement de la sous-traitance électronique (Alstom, Thales, EADS, Airbus, Ericsson, Bosch, Siemens, Electrolux, etc.).

Les principaux acteurs français structurant pour la filière et l'emploi et leur stratégie

[En parallèle de cette spécialisation, la disparition des grands EMS et les externalisations des grands donneurs d'ordre ont contribué à la consolidation du tissu industriel en France](#)

Comme on l'a vu, l'environnement concurrentiel s'est profondément modifié en quelques années en Europe, notamment en France. Au-delà de la disparition des petits acteurs qui n'ont pas survécu aux nombreuses vagues de crise qui se sont succédées dans les différents secteurs de l'industrie (crise des télécoms, de l'automobile), à la crise de 2009 et aux évolutions structurelles de l'économie (financiarisation des entreprises, concurrence des pays dits « à bas coûts de main-d'œuvre », etc.), la quasi totale disparition du territoire français des grands EMS (Flextronics, Sanmina, Celestica, Solectron, etc.) a entraîné des délocalisations et des restructurations massives aboutissant à des fermetures ou cessions de sites, à des pertes de compétences et à un repli durable de l'attractivité du secteur pour les jeunes.

Dans le même temps, le recentrage sur leur cœur de métier respectif des équipementiers donneurs d'ordre (Thales, Alcatel, Thompson, etc.) a eu pour effet l'externalisation d'une partie de leurs activités de production. Ce phénomène a eu, depuis le début des années 2000, pour conséquence la disparition de sous-traitants, mais également le transfert de charges et de compétences au profit des sous-traitants.

Certains groupes et entreprises ont ainsi profité de cette tendance pour élargir leur palette de produits et services, se recentrer ou se développer sur des niches sectorielles et / ou géographiques et / ou métier qui leur permettent d'offrir réactivité, flexibilité et qualité de services pour les petites et moyennes séries dont ils ont la charge voire, pour certains, ils ont saisi l'opportunité d'acquérir une taille européenne et internationale par le rachat de sites externalisés ou en difficultés.

On retrouve ainsi, dans le classement mondial des acteurs de la sous-traitance réalisé par MMI, onze sous-traitants en électronique européens, parmi les cinquante premiers mondiaux, dont trois acteurs français : Asteelflash, Eolane et Lacroix. Cette performance est d'autant plus remarquable que la France est le seul pays européen dans ce cas.

Acteurs européens du top 50

1	Zollner Elektronik Group -- Zandt, Allemagne
2	Asteelflash -- Paris, France
3	Enics -- Zürich, Suisse
4	éolane -- Le Fresne sur Loire, France
5	Videoton Holding -- Székesfehérvár, Hongrie
6	Neways Electronics International -- Son, Pays-Bas
7	PartnerTech -- Vellinge, Suède
8	Kitron -- Billingstad, Norvège
9	Selcom Elettronica -- Castel Maggiore, Bologna, Italie
10	Scanfil EMS -- Sievi, Finlande
11	Lacroix Electronics -- Vern-sur-Seiche, France

Selon MMI, le total du chiffre d'affaires des cinquante premiers sous-traitants mondiaux de l'électronique a représenté 223,9 Md\$ en 2012, soit 4,8 % de plus qu'en 2011. Pour autant le marché aurait reculé de 5 % en 2012 sans la présence de Hon Hai Précision, qui pesait près de 59 % du total des 50 premiers mondiaux en 2011. La part des 50 premiers acteurs dans les chiffres de la sous-traitance électronique mondiale s'accroît d'année en année pour représenter 58 % du marché mondial en 2012, signe de la forte concentration au niveau mondial. En France, selon le Snese, le secteur a crû de 7,3 % en 2012, donc plus que les 50 premiers acteur mondiaux (+4,8 %) et plus que l'ensemble du secteur au niveau monde (+5,0 %).

Un marché sur lequel la France présente des acteurs de taille et aux stratégies diverses

Avec ces évolutions, une nouvelle typologie d'acteurs a émergé en France, que l'on peut classer selon différents critères – même si tous ces critères et comparaisons n'ont de sens qu'au regard de la stratégie propre à chaque acteur, en particulier en termes de positionnement métier, d'activité et de type de clients auxquels ils ont à faire :

- la nature et la stabilité de l'actionnariat (familial, industriel, financiers) ;
- la taille (chiffre d'affaires, capacités de production et effectif) ;
- la nature des activités couvertes (de la R&D au MCO), en passant par la gestion de stocks clients) ;
- les implantations (site unique ou multi-sites, implantation en France, en Europe et dans le monde) ;
- etc.

Parmi les leaders français et européens de la sous-traitance électronique, Asteelflash (23 sites de production sur quatre continents, 5 700 employés, 900 M\$ de chiffre d'affaires en 2012) s'est par exemple développé par des opérations de croissance externe à l'échelle nationale, européenne et internationale en s'appuyant sur un actionnariat mixte, familial et financier.

La stratégie de croissance externe répond à la fois à la recherche d'une taille critique (mutualisation des ressources au sein du groupe, gestion globale de certains postes stratégiques comme les approvisionnements de composants), de la proximité avec ses clients et de la pénétration de nouveaux marchés par l'acquisition du portefeuille clients et/ou de compétences propres aux sites repris (sites homologués). Parmi les dernières acquisitions, le site de TES à Langon a été repris, Catalyst Manufacturing Services (deux sites de production aux Etats-Unis et un au Mexique, positionnés sur l'aéronautique, le militaire et le médical) ou encore EN Electronic Network, en Allemagne (6 filiales dont une en République tchèque) ont été acquis et un JV avec Adetel a été créé. Le groupe recherche

actuellement l'organisation qui le fera passer, notamment en France, de la somme de PME à un groupe international totalement intégré.

Ce JV répond notamment au besoin, pour le groupe, de monter en compétences dans les domaines amont de la chaîne de valeur et proposer ainsi une offre de services R&D dont le groupe ne disposait que partiellement en interne avec son bureau d'étude. Contrairement à d'autres acteurs du marché, Asteelflash n'a pas fait le choix de développer massivement ses équipes R&D en interne.

A l'inverse, Eolane (400 M€ de chiffre d'affaires, 3 000 salariés dans le monde, 22 sites sur quatre continents) s'appuie sur un actionariat familial uniquement et a fait le choix d'investir massivement en interne (220 personnes dédiées) pour la R&D, misant sur un positionnement toujours plus en amont de la chaîne de valeur. Comme Asteelflash en revanche, le groupe s'est développé via de nombreuses opérations de croissance externe, notamment avec la reprise récente des sites de Lagassé, à Douarnenez (ex-site EADS Télécoms) et Berlin, l'usine d'Elcoteq à Tallinn, le groupe NCF, fusion des sociétés Ascodi et Ardelec, un bureau d'études près de Grenoble et la création d'Eolane Qourcing en Chine. Si bien que le groupe ressemble à une fédération de PME travaillant en réseau, héritage du passé des différents sites mais également reflet de la stratégie du groupe de proposer au plus près du client des sites spécialisés en s'appuyant sur la force de frappe d'un groupe d'envergure nationale, européenne et mondiale.

Lacroix Electronics, une des divisions du groupe Lacroix, côté en Bourse, a limité sa stratégie de croissance externe à la reprise de sites en Europe (en Allemagne et en Pologne) en plus de son implantation en Tunisie. Ce choix s'est accompagné du développement de son site français (450 personnes), en particulier dans le domaine de la R&D avec les acquisitions des bureaux de TES et d'une société toulousaine, pour passer de simple EMS à ODM, et capter ainsi de nouveaux marchés et adresser de nouveaux clients.

Racheté par un groupement d'actionnaires industriels, Sehla (500 personnes en France) a fait le choix de rester concentré sur son cœur de métier, les très petites séries dédiées à quelques niches au sein du marché industriel et à l'aéronautique, de ne pas multiplier ses implantations (l'entreprise dispose historiquement d'un site en Tunisie), considérant que la proximité client est un élément peu pertinent dans un pays à l'échelle de la France, et de ne pas suivre la tendance au développement de ressources internes en R&D. Ce choix assumé correspond à la stratégie de l'entreprise de miser sur l'expertise industrielle et de laisser l'aspect conception et design, de même que la gestion des risques, aux donneurs d'ordre. Si l'industrialisation joue un rôle majeur comme chez tous les sous-traitants et fait l'objet d'une attention particulière en interne, le recours à des prestataires extérieurs en cas de besoin spécifique de compétences R&D se fait au cas par cas.

Cofidur (90 M€ de chiffre d'affaires, 600 personnes) n'a pas acquis de moyens depuis la crise de 2009, contrairement à la plupart de ces concurrents principaux. Cet acteur se distingue des autres leaders français sur plusieurs points, notamment sa faible présence à l'étranger, que ce soit en Europe ou en zone dites « à bas coûts de main-d'œuvre » (à l'exception d'un partenariat en Tunisie), et par son absence de moyens d'études dédiés en interne. Les difficultés financières (conduisant notamment à une tentative d'OPA du groupe Eolane) mais également opérationnelles (plan de restructuration) du groupe l'ont certainement contraint dans sa stratégie de croissance externe.

Aux côtés de ces quelques acteurs importants en taille, dont la liste est loin d'être exhaustive, et qui illustrent des choix stratégiques différents, il existe une myriade de petites entreprises, souvent de moins de 50 salariés, spécialisés sur telle ou telle niche ou liées à tel ou tel client. Mais quelles que soient la taille et la stratégie déployée, tous les acteurs de la sous-traitance électronique font aujourd'hui face aux mêmes enjeux et problématiques.

[Des acteurs variés mais qui font face, chacun à leur manière, à des problématiques communes](#)

[Gérer la croissance dans un environnement de marché difficile](#)

Les petits acteurs ont particulièrement souffert, dans la période récente, de la dégradation de la conjoncture : Sorec a perdu plus de 30 % de son chiffre d'affaires, Alcaad a été racheté par Jouvel après un plan social qui a conduit à supprimer la moitié de l'effectif, Snees a subi deux plans sociaux et vient à peine de sortir du plan de redressement dont il a fait l'objet, tandis que le chiffre d'affaires de Pige Electronique a été divisé par deux et qu'il a fait l'objet d'un redressement judiciaire et d'un plan social en 2012. Plus récemment, un acteur de plus grande taille a été contraint de placer un de ses sites en redressement judiciaire, assorti d'un plan de restructuration (Novatech sur le site de Genlis, anciennement Thomson).

Seuls les résultats des acteurs qui ont su trouver un positionnement de niche (métier, secteur d'activité protégé, proximité client, etc.) ont été maintenus, voire améliorés, à l'instar de Laudren Electronique, Altrics (Théalec) ou A2E. De petits groupes tendent ainsi à émerger (Arélis, Altrics, Adetel, NSE, etc.) sans représenter – pour l'heure – de réelle menace pour les leaders français.

Malgré la conjoncture toujours morose en France et en Europe, et au-delà des aléas macroéconomiques mondiaux (risque de change, retournement conjoncturel, etc.) qui peuvent peser très lourdement sur la santé du secteur en France, les relais de croissance sont nombreux, même si les marchés correspondants demeurent, pour certains, encore très balbutiants. Le médical, l'énergie, les smart applications (smart grids, etc.), la domotique, la sécurité ou encore l'Internet des objets représentent en effet des secteurs d'avenir, en plus des secteurs actuellement matures et/ou en croissance, comme l'aéronautique notamment. Mais s'ils sont très techniques et pourront donc offrir des débouchés aux sous-traitants français, ils intéresseront également les acteurs internationaux dès lors que de grandes séries seront nécessaires.

Reste que la sous-traitance est tributaire de la santé et des choix stratégiques des donneurs d'ordre. Les déconvenues que subissent certains acteurs, télécoms (Technicolor à Angers, Alcatel-Lucent) notamment, force les sous-traitants à toujours diversifier leur portefeuille clients et d'ailleurs, celui-ci pourrait s'ouvrir à des acteurs non électroniciens à l'origine mais qui, compte tenu de l'effet de pervasion de l'électronique, pourraient avoir besoin des services des sous-traitants. Cette tendance pourrait conduire à modifier quelque peu les demandes faites aux sous-traitants, notamment la recherche d'une expertise globale, ainsi que la relation clients / fournisseurs, même si les acheteurs, et plus généralement les donneurs d'ordre, se sont alignés globalement sur les pratiques rigoureuses issues du monde de l'automobile.

[Gérer la montée en compétences dans le domaine de la R&D avec des marges structurellement basses et des relations donneurs d'ordre / sous-traitants déséquilibrées](#)

Pris en étau entre les systémiers et donneurs d'ordre (Bosch, Valeo, Schneider, etc.), d'une part, et les fabricants de composants (ST micro, Intel, etc.), d'autre part, les sous-traitants électroniques ne parviennent à dégager qu'une faible marge opérationnelle. En amont, les achats de composants, qui représentent entre 50 % et 70 % du coût d'une carte montée, pèsent considérablement sur les marges de manœuvre des acteurs du secteur, d'autant plus que les montants des achats sont souvent trop limités en raison de la taille des séries réalisées (petites et moyennes séries) ce qui limite le pouvoir de négociation, quand il n'est pas totalement inexistant lorsque le client impose ses composants et/ou fournisseurs selon ses propres critères économiques. L'idée d'une mutualisation *a minima* des stocks morts (composants inutilisés) entre les sous-traitants a bien émergé mais sans réel succès. Compte tenu du poids des composants dans la valeur des cartes et de la valeur ajoutée des acteurs à définir leur propre catalogue, il s'agit d'un enjeu stratégique.

En aval, l'exigence des clients continue de croître, en particulier sur les marchés de niche ou très spécialisés (aéronautique, défense) et la pression sur les prix se poursuit. Les sous-traitants n'ont alors d'autre choix que d'arbitrer entre le développement de force de R&D et d'industrialisation pour gagner des marchés et de l'autre, leur capacité d'absorption de ces coûts fixes avec le risque de fragiliser la pérennité de l'activité. Ce choix dépend principalement de leur assise financière et du risque qu'ils (dirigeants et/ou actionnaires) sont prêts à prendre.

Pour l'heure et si l'on considère la filière électronique dans son ensemble, force est de constater que les principaux contributeurs en matière de R&D sont situés aux deux extrémités de la chaîne (donneurs d'ordre et fabricants de composants). Quand bien même de plus en plus de sous-traitants développent (en propre, *via* des partenariats) une offre R&D, celle-ci reste limitée à quelques acteurs financièrement solides. C'est pourtant bien tout le secteur de la sous-traitance, par essence industriel, qui évolue vers des métiers de plus en plus vers les services (conception, design, gestion des ressources dans une perspective d'économie circulaire, MCO, garantie, etc.).

Et c'est par l'innovation et les services que certains sous-traitants entendent améliorer leur compétitivité hors prix en particulier, dégager des marges de manœuvre pour investir et moderniser leur appareil productif, même si cela pourrait se faire au détriment de l'emploi en raison du fort degré de robotisation des lignes et des gains de productivité. Cependant, l'équation est d'autant plus difficile à résoudre que la concurrence internationale (Selestica, Flextronics) s'intensifie, même sur les niches de l'électronique professionnelle.

Dans ce schéma, le développement de la sous-traitance ne peut être possible que par une coopération et une articulation renforcée entre donneurs d'ordre et sous-traitants au sein de filières (automobile, télécoms, etc). Ce qui suppose de favoriser le développement des entreprises donneuses d'ordres en France et de fixer leurs centres de décision - et donc l'emploi - en France. En effet, l'expérience des dernières années prouve que lorsque les centres de production ont été délocalisés vers des pays à bas coûts, tout ou partie de la R&D a dans la plupart des cas suivi, pénalisant doublement les sous-traitants impliqués dans la production et le prototypage ou les préséries.

Gérer la croissance interne et/ou la multiplicité des sites

Qu'il s'agisse de croissance interne ou externe, l'équation est délicate à résoudre entre recherche de la taille critique et contrainte de rentabilité. En effet, s'il faut parfois changer d'échelle pour pénétrer un nouveau marché (offrir des capacités de production étendues ou multiples), reste que le retour sur investissement peut être long ou le projet non rentable si le client se désiste ou change de fournisseurs, revoit à terme son contrat, etc. Plus généralement, les sous-traitants qui doivent, pour répondre aux contraintes financières et aux exigences de leurs clients, renforcer leurs équipes support (contrôle de gestion, chefs de projets, fonction achats et logistique, etc.) ont à absorber des coûts fixes d'autant plus lourds que leurs marges sont serrées.

Se pose dès lors, pour certains acteurs, la question de la pérennité de leurs différents sites, en particulier en France. Dans quelle mesure le phénomène de consolidation du marché a-t-il conduit certains acteurs à disposer de surcapacités et donc à penser à une possible, sinon inévitable, rationalisation des sites en cas de difficultés conjoncturelles ou plus durables ? La multiplication des sites industriels, qui se comprend en effet par l'histoire de sites (groupes d'appartenance, clients historiques, etc.), pèsent sur les coûts de structure et affaiblit d'autant plus la rentabilité des groupes que ces sites peinent ponctuellement ou plus structurellement à trouver de la charge et requièrent des investissements importants pour accompagner ou démarcher de nouveaux clients.

Ainsi, la santé des grands acteurs français est certes plutôt encourageante, mais elle ne doit pas masquer les difficultés des filiales françaises ou de certains sites français qui pâtissent de la conjoncture, montrent des signes de faiblesse lorsqu'ils ne sont pas ou peu positionnés sur

des marchés porteurs et souffrent de l'arrivée à échéance des contrats d'approvisionnement des donneurs d'ordre dont ils sont parfois issus.

Dans le cas des stratégies de croissance externe, plusieurs objectifs sont visés : augmenter la taille du groupe / site afin de favoriser les économies d'échelle et améliorer le pouvoir de négociation avec les fournisseurs de composants notamment, récupérer des sites certifiés dans certains domaines d'activités pour élargir le panel d'offres, acquérir des bureaux d'étude et monter en amont de la chaîne de valeur, entrer chez de nouveaux clients ou pénétrer de nouveaux marchés.

C'est notamment vrai lorsque les sous-traitants cherchent à s'implanter hors de France. Après les vagues de transfert d'activité ou d'implantation dans les pays à faibles coûts de main-d'œuvre en Europe ou à ses frontières (Europe de l'Est, Maghreb), de nombreux acteurs se envisagent de s'implanter (en direct ou *via* des partenariats) en Amérique du Nord, en particulier pour répondre à la demande de certains clients de produire en dollars et/ou pour approcher de nouveaux clients implantés là-bas (Bombardier, etc.). Aussi la croissance des groupes français pourrait se faire au détriment de l'emploi en France.

Gérer les risques internes

Dans une conjoncture difficile et compte tenu de la structure de résultat des acteurs de la sous-traitance électronique en France, les enjeux internes principaux s'articulent autour de la rentabilité et de la gestion du cash, en particulier du BFR. Entre l'achat de composants, la gestion des stocks, la gestion du cycle de production et des obsolescences (en particulier pour les clients de l'aéronautique dont les programmes s'échelonnent sur des dizaines d'années) et les difficultés à se faire payer à échéance soutenable, malgré les dispositifs légaux (LME), la question du cash constitue des éléments de pilotage crucial, d'autant plus pour les petits acteurs à l'assise financière peu solide.

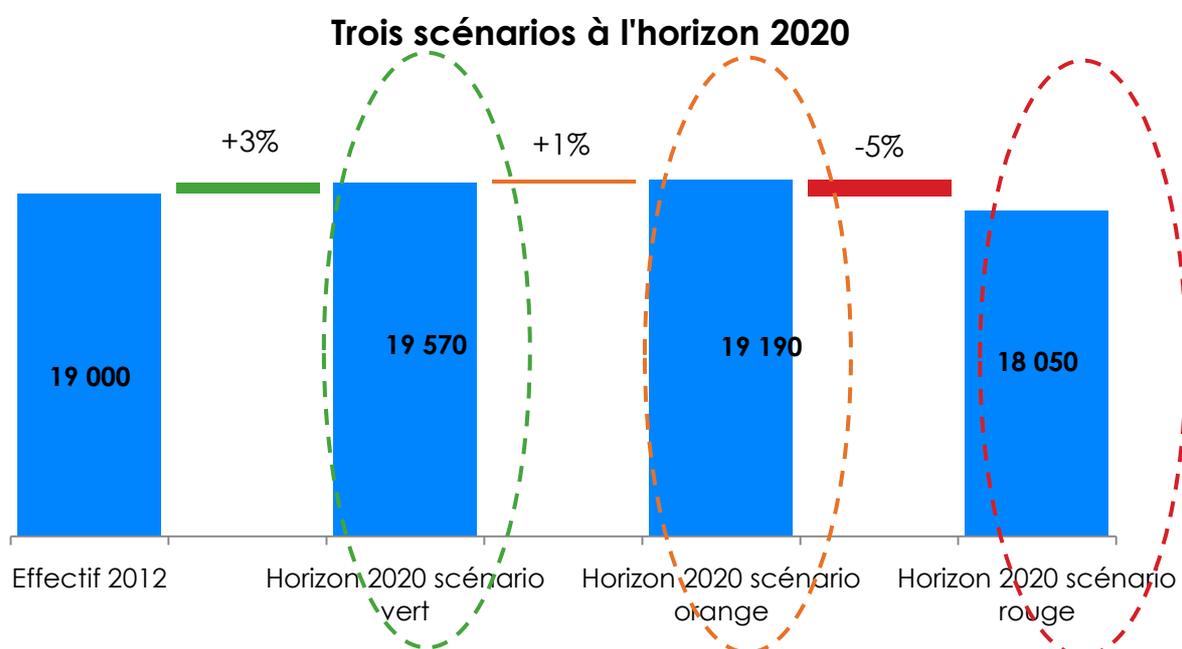
Du point de vue RH, les caractéristiques propres au secteur, notamment dans le domaine de la production (très forte féminisation, forte ancienneté même si les pyramides des âges ne sont guère élevées, faible qualification, faible turn-over), mais aussi dans le domaine des fonctions support et indirects (faible attractivité, besoins croissants de spécialistes dans l'industrialisation, la gestion des flux, etc.), le risque est grand de peiner à accompagner le changement d'un point de vue RH et à renouveler certaines équipes, d'autant que les technologies avancent. La miniaturisation, les nanotechnologies, la diffusion des circuits imprimés souples, la disparition des boîtiers et l'intégration des composants directement dans les PCB, les produits hybrides intégrant de la mécatronique, de la plastronique, etc. sont autant d'évolutions technologiques auxquelles les sous-traitants sont et seront confrontés dans les années à venir, avec ce que cela implique en termes de définition des process et méthodes, d'équipements industriels et de formation/ d'adaptation des ressources humaines.

Périmètre d'effectifs retenu

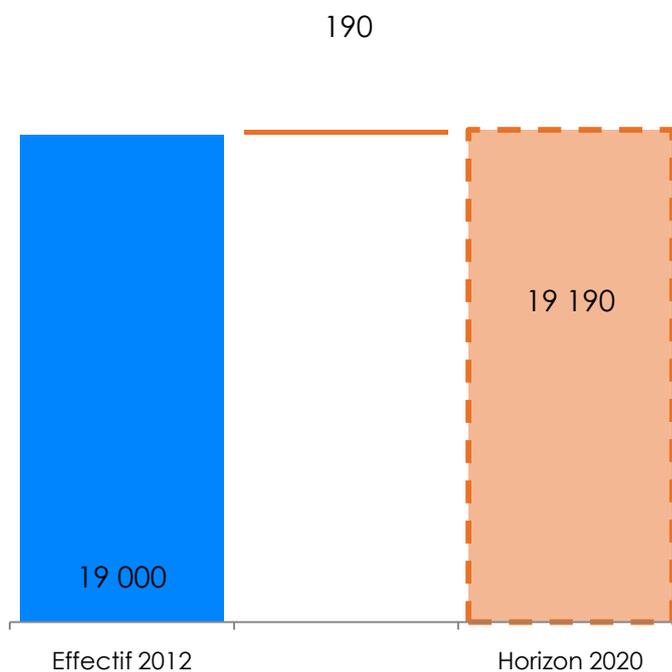
Code NAF	Activité	Entreprises
2612 Z	Fabrication de cartes électroniques assemblées	Asteelflas, Eolane, Lacroix Electronics, Cofidur, Laudren Electronique, Sehla, Tronico, etc.

Retraitements d'entreprises disséminées dans d'autres codes NAF

Scénarios d'évolution de l'emploi en France à moyen terme



Scénario médian



Hypothèses :

Stabilité de la croissance du PIB en France et/ou en Europe

Disparition de petits acteurs exposés à la concurrence française, européenne et internationale

Maintien difficile de petits acteurs fortement dépendant d'un ou deux grands donneurs d'ordre en difficulté (télécoms, auto)

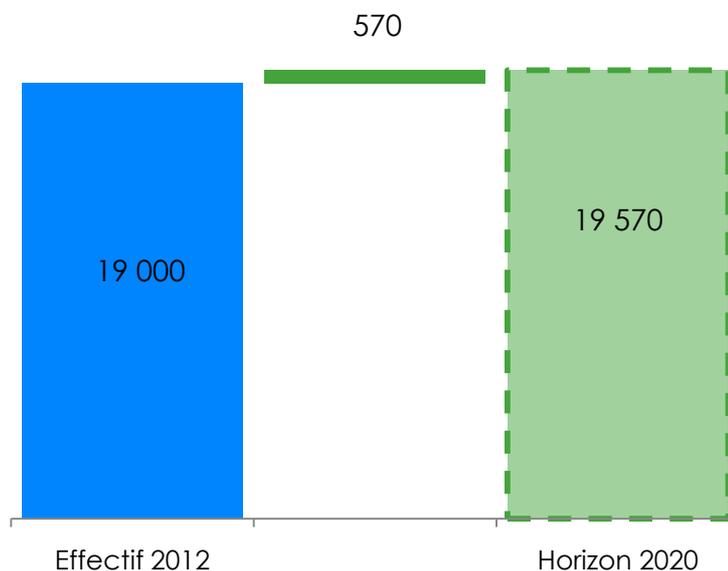
Maintien et développement des acteurs de niche ou dépendants de donneurs d'ordre en bonne santé (aéro, sécurité, défense)

Croissance des efforts de R&D chez quelques acteurs financièrement solides (partenariats, recrutements, acquisitions)

Poursuite de la consolidation du marché en France et rationalisation des sites pour certains groupes disposant de plusieurs sites en France

Croissance du marché américain et stratégie d'implantation en Amérique du Nord au détriment de l'emploi en France

Scénario favorable



Hypothèses :

Reprise de la croissance en Europe et/ou en France, et reprise des exportations

Stratégie de sourcing de la part des donneurs d'ordre sur le territoire national stable, voire plus favorable aux sous-traitants français

Survie des sites aujourd'hui menacés

Développement des grands du secteur en France et dans le monde

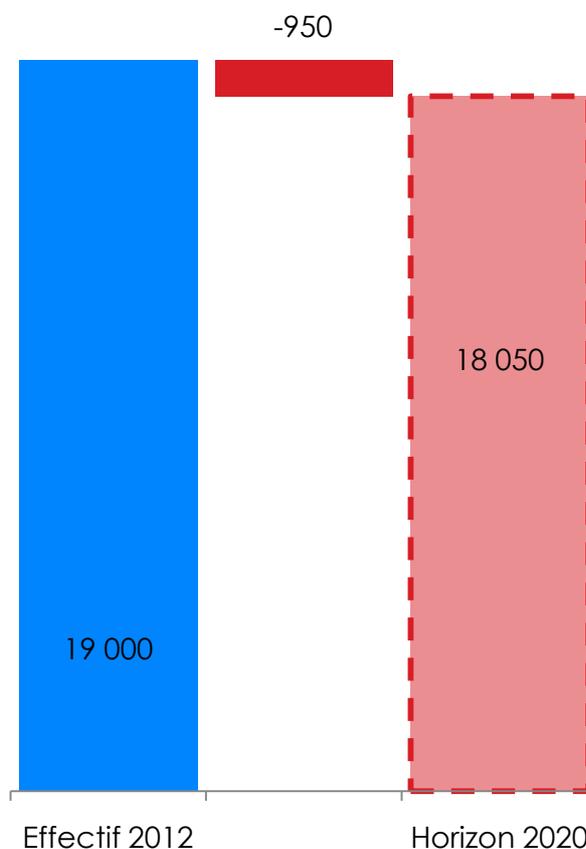
Montée en gamme des sous-traitants qui ont les moyens d'investir (R&D, outils industriels)

Renforcement des bureaux d'étude (acquisition, recrutement) pour ceux qui ont fait le choix de disposer d'une offre interne

Poursuite de la consolidation du marché en France et rationalisation des sites pour certains groupes disposant de plusieurs sites en France

Croissance du marché américain et stratégie d'implantation en Amérique du Nord au détriment de l'emploi en France

Scénario défavorable



Hypothèses :

Nouvelle vague de récession en France et/ou en Europe

Poursuite de la consolidation du marché en France et rationalisation des sites pour certains groupes disposant de plusieurs sites en France

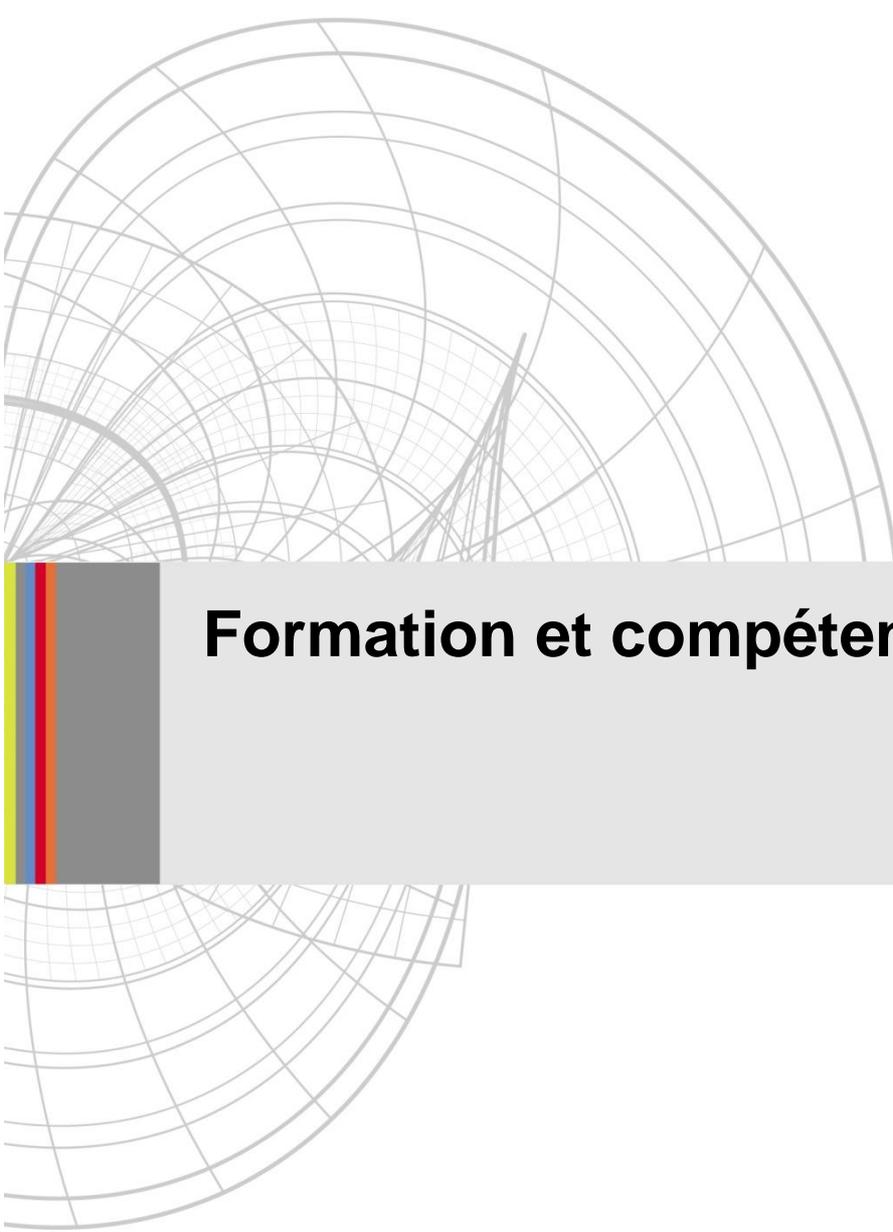
Disparition de petits acteurs exposés à la concurrence ou d'acteurs financièrement trop fragilisés

Rationalisation des sites et des effectifs pour les acteurs contraints d'adapter leur structure de coûts au marché

Baisse des effectifs « ouvriers », stabilité des efforts de R&D (acquisition, recrutement) pour ceux qui ont fait le choix de disposer d'une offre interne

Croissance du marché américain et stratégie d'implantation en Amérique du Nord au détriment de l'emploi en France

Stratégie d'externalisation toujours plus à l'Est des donneurs d'ordre



Formation et compétences



Évolution des compétences dans les métiers de l'électronique

Formations et besoins de main-d'œuvre

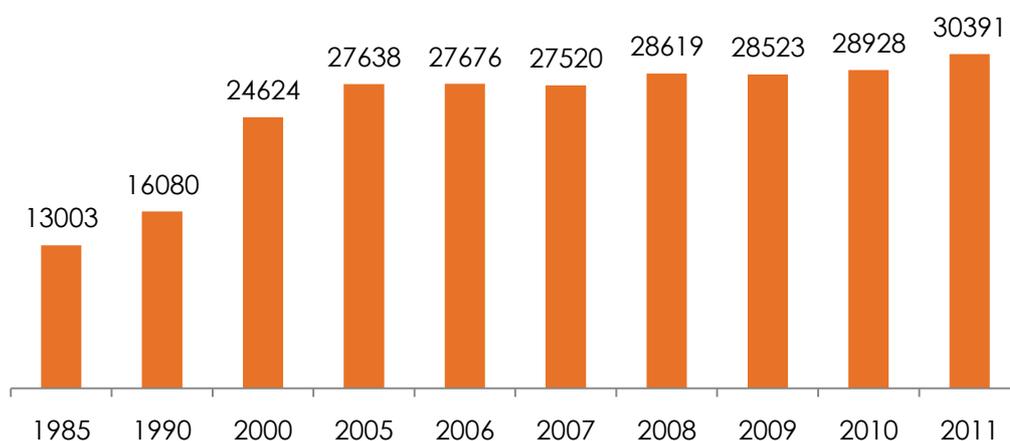
Besoins en ingénieurs et cadres et ressources actuelles

Le signal d'alarme est venu de la Conférence des directeurs d'écoles françaises d'ingénieurs. Selon cette instance, qui s'est appuyée sur une étude de terrain des besoins prospectifs des entreprises, la France s'apprêterait à faire face à une pénurie d'ingénieurs. La volumétrie nécessaire de diplômés serait de 40 000 par an, pour 33 000 formés par an, à l'heure actuelle.

Ce constat ne fait pas l'unanimité et cette communication a appelé plusieurs réponses venant de différents horizons : ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en premier lieu, associations d'ingénieurs également.

En premier lieu, il est nécessaire de rappeler que le nombre d'ingénieurs formés en France est en développement important et croissant depuis 2011.

Nombre d'ingénieurs formés, toutes filières confondues



Source : Repères statistiques 2013, ministère de l'Enseignement supérieur

Certaines réponses portent également sur l'analyse plus fine des données par secteur d'activité et par taille d'entreprise :

- **première tendance liée à la nature de l'entreprise** : les ingénieurs sont massivement aspirés par les groupes et grandes entreprises, créant des pénuries qui concernent le plus souvent les PME et certaines régions. « Nos partenaires de premier rang et nous n'avons aucun problème à attirer des candidats. Il est possible que l'on assèche le vivier des plus petites entreprises », Thierry Baril, DRH d'Airbus, in Challenges ;
- **seconde tendance liée au secteur d'activité** : certains sont effectivement en tension, d'autres non. Il est mentionné de manière récurrente que le secteur de l'électronique et de l'informatique est effectivement en tension pour le recrutement d'ingénieurs ;
- **troisième élément d'analyse** : le seul nombre d'ingénieurs diplômés en fin d'études n'est pas pertinent car les passages du statut de technicien à celui d'ingénieur au sein des entreprises complètent les effectifs de jeunes diplômés.

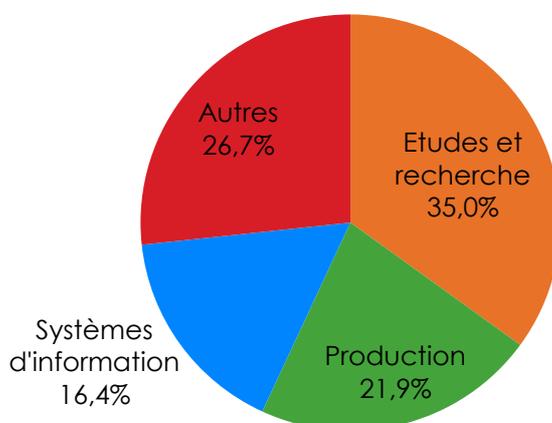
Autre élément à prendre en compte : celui du chômage des ingénieurs. Il est globalement faible, proche des niveaux statistiques que l'on considère être du chômage frictionnel, mais

inégal selon les spécialités. Si le taux de chômage des électroniciens est quasi inexistant, il n'en est pas de même par exemple dans le secteur du bâtiment et des techniques de construction.

La plus forte « production » d'ingénieurs depuis 2011, qui atteint aujourd'hui 33 000 diplômés par an, résulte du départ des baby-boomers au moins autant que d'une création nette d'emplois. Autre élément devenu significatif : **davantage d'ingénieurs étrangers sont formés en France bien que, selon plusieurs avis, ils ne soient pas encore suffisamment nombreux pour constituer un tissu international**¹.

L'une des raisons qui conduit à observer des pénuries ou des tensions tient aussi au nombre d'ingénieurs qui, après plusieurs années de carrière, n'occupent plus un poste relevant de leur formation initiale. Selon une étude emploi de 2010, 27 % des ingénieurs en poste occupent une fonction autre que celle à laquelle leur formation les destinait.

Répartition des ingénieurs en poste, par fonction



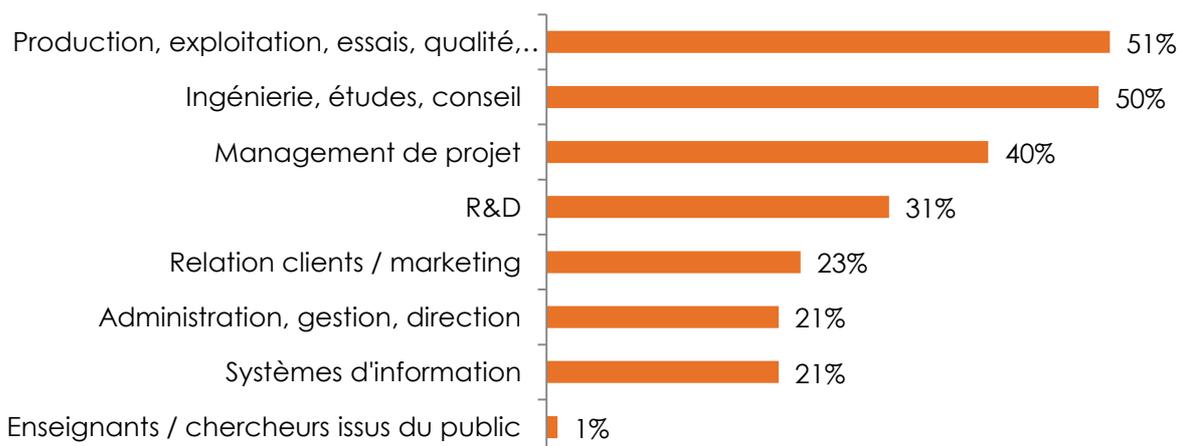
Source : CEPP

Les grandes écoles normalement destinées à l'excellence technique constatent que le phénomène de faible intérêt pour les composantes de spécialité relevant de leur champ s'accélère. Elles s'y adaptent afin de rester attractives. À titre d'exemple, pour deux des grandes écoles les plus prestigieuses, Mines-ParisTech et Ponts-ParisTech, les meilleurs étudiants s'orientent de manière quasi invariable vers la finance.

Le graphique ci-dessous, issu de l'enquête APEC Cessi de 2011, montre que le besoin majoritairement exprimé par les entreprises porte sur des profils techniques ainsi que sur la qualité. C'est dans ces domaines que ce manifestent des tensions.

¹ Cf. *Orientations stratégiques du groupement de Grandes Écoles Paris-Tech.*

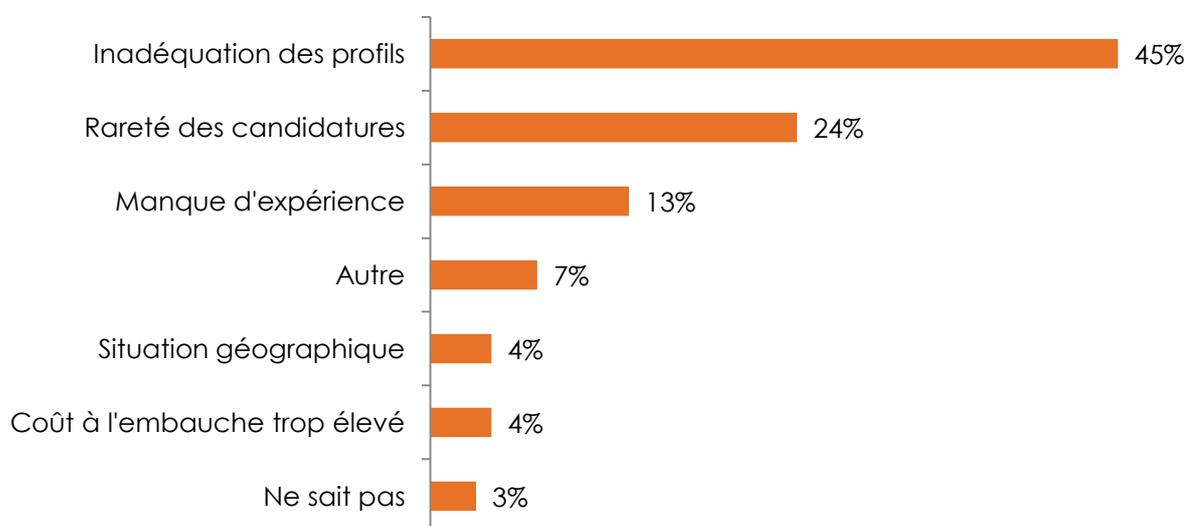
Ingénieurs : fonctions recherchées par les entreprises (plusieurs réponses possibles)



Source : Enquête APEC-Cesi 2011

Revers des orientations prises par un certain nombre d'écoles d'ingénieurs, portant leur formation de manière forte vers le management et la gestion, les entreprises évoquent l'inadéquation des profils comme leur principal souci, loin devant la rareté, qui n'est mentionnée que par 24 % des recruteurs interrogés.

Motif invoqué par les entreprises sur la difficulté à recruter des ingénieurs



Source : enquête APEC-Cesi, 2011

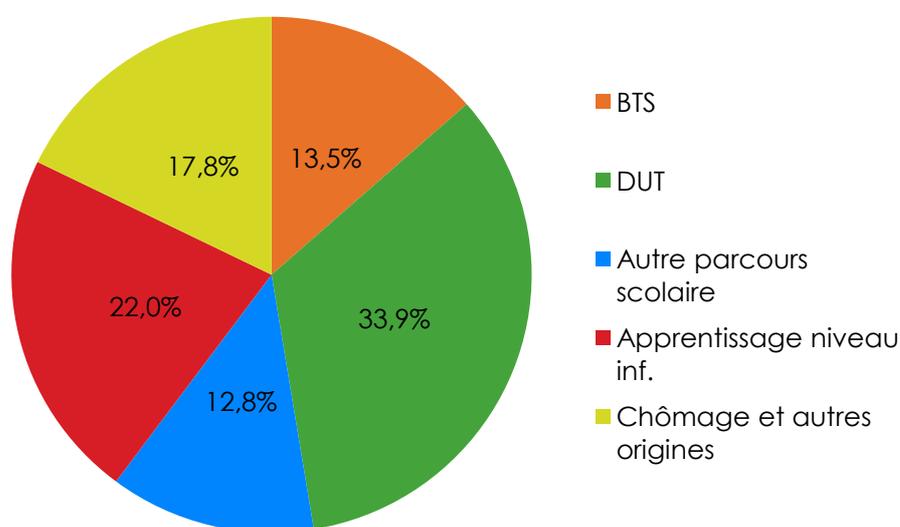
Les données de l'APEC indiquent également l'excellent taux de placement en sortie d'école d'ingénieurs. Deux mois après l'obtention de leur diplôme, 88% des étudiants sont en situation d'emploi, ce qui constitue un niveau supérieur aux écoles de commerce (80%) et aux diplômés de l'université (78%).

Si la pénurie n'est pas généralisée et ne touche principalement que quelques secteurs et les PME, la tension risque d'être plus forte d'ici quelques années, les départs en retraite étant en très grande progression à partir de 2017.

La production interne d'ingénieurs par les entreprises

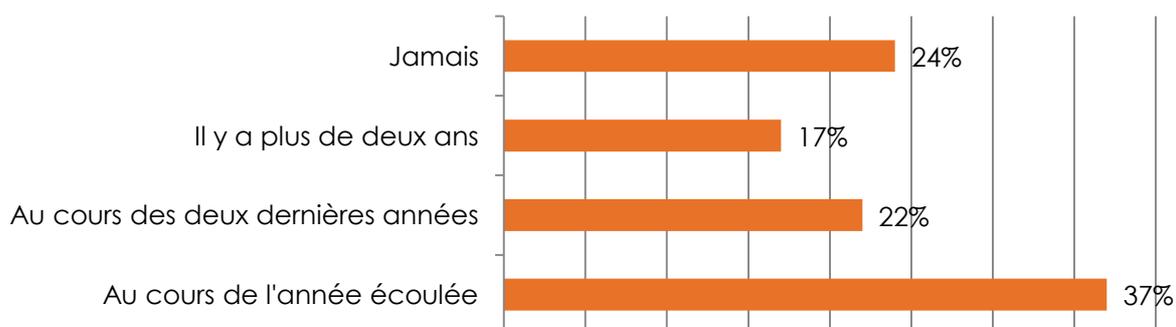
La filière de l'apprentissage regroupe aujourd'hui un nombre significatif d'ingénieurs en cours de formation : 14 000 en 2011, contre seulement 1 700 en 1995. 47% des ingénieurs en voie d'apprentissage sont issus d'un parcours de BTS ou DUT.

Ingénieurs en formation par apprentissage : parcours précédent



Outre la formation en apprentissage, l'enquête entreprise par l'APEC en 2011 fait ressortir l'importance de l'accès au métier d'ingénieur par la voie interne, 37% des entreprises déclarant avoir opéré des passages de statut technicien à ingénieur au cours de l'année écoulée. Dans 66% des cas, ces processus auraient été accompagnés de dispositifs de formation importants.

Entreprises ayant fait accéder des techniciens au statut d'ingénieur

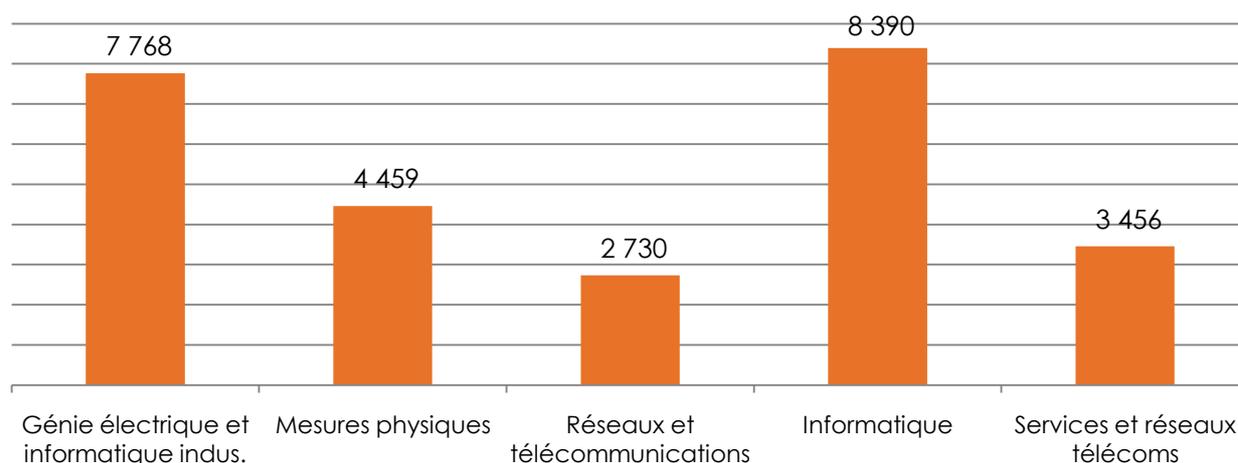


Dans les deux cas de figure, production interne ou apprentissage, il s'agit pour les entreprises de former les profils qui leur manquent de manière précise ou de capter des étudiants avant leur sortie de l'école, dans des secteurs professionnels en tension.

L'apprentissage pallie également des besoins de spécialités à très forte demande ou émergentes, pour lesquelles les écoles n'auraient pas la rapidité de réaction suffisante. Entre la détection du besoin, l'adaptation du cursus et sa validation par la Commission des titres, le meilleur délai est pour le moment de cinq ans. Les entreprises s'organisent donc en s'adossant à des cursus de référence qu'elles complètent de l'apport de leur savoir-faire.

BTS et DUT

IUT : nombre d'étudiants dans les filières à contenu électronique, en 2012



A MODIF : le graphique

Pour les BTS, les données sont communiquées par spécialité, et non, plus précisément, par BTS. En ce qui concerne les effectifs des BTS, la spécialité « informatique » comprend deux BTS : le BTS « Informatique et réseaux pour l'industrie et les services techniques » et le BTS « services informatiques aux organisations ». En ce qui concerne la spécialité « électronique/électricité », sont notamment compris les BTS domotique, génie optique, électromécanique ou systèmes électroniques.

Par ailleurs, à partir de la rentrée 2014, les BTS « systèmes électroniques » et « Informatique et réseaux pour l'industrie et les services techniques » seront regroupés en un BTS « systèmes numériques » avec deux options. Ce regroupement a d'ailleurs suscité l'inquiétude de certains enseignants, qui déplorent la baisse du volume d'heures d'enseignement informatique au détriment d'enseignements plus théoriques (avec, à terme, un risque de pertes de compétences pour les étudiants de ce secteur pourtant dynamique ?).

Formations de niveau inférieur ou égal au baccalauréat

CAP et BEP

Concernant les métiers de l'électronique, les statistiques ministérielles regroupent au sein du même code 255 les formations en électricité et en électronique. Nous ne disposons pas des moyens de ventiler entre les deux spécialités pourtant distinctes. Toutefois, le génie électrique est classé ailleurs, dans les métiers de l'énergie et du bâtiment.

Pour le code 255, en 2012, un peu plus de 6 000 élèves ont validé leur CAP et 18 160 leur BEP. Rappelons que le BEP, depuis sa refonte en 2011, est avant tout conçu comme une étape pouvant conduire au bac professionnel ou au bac technologique.

Code spécialité 255

Electricité électronique

	CAP	BEP
Admis à l'examen	6 184	18 160
Taux de réussite	78,3%	79,0%

Source : statistiques RERS 2013

Concernant les différents CAP, la filière électricité et électronique arrive en 7^e position et le BEP en 4^e position par le nombre de diplômés délivrés.

Nombre d'élèves admis	CAP	Nombre d'élèves admis	BEP
Agroalimentaire cuisine	27 880	Energie et génie climatique	4 088
Moteurs et mécanique auto	14 516	Travail du bois	3 036
Batiment finitions	11 616	Génie civil construction bois	2 296
Structures métalliques	10 053	Electricité et électronique	1 860
Travail du bois	8 995	Batiment finitions	1 216
Construction et couverture	7 454	Mines, carrière et génie civil	1 167
Electricité et électronique	6 184	Construction et couverture	1 097
Energie et génie climatique	4 914	Transformation chimique	727
Mines, carrière et génie civil	2 235	Structures métalliques	380
Génie civil construction bois	1 057	Plasturgie et composites	323
Métallurgie	794	Agroalimentaire cuisine	94
Matériaux de construction, verre	373	Matériaux de construction, verre	67
Mécanique aéronautique et spatiale	155	Métallurgie	
Plasturgie et composites	109	Moteurs et mécanique auto	
Transformation chimique	25	Mécanique aéronautique et spatiale	

Source : données DEPP RERS 2013

Filières du bac général

Pour les baccalauréats relevant des filières générales de lycée, au sein de la section scientifique S retenue par 36% des élèves, les options Informatique et Sciences de l'ingénieur sont assez peu retenues.

Effectif d'élèves de terminale

Répartition	2012	Structure
S	166 594	36%
L	54 823	12%
ES	105 580	23%
ST	133 811	29%
Total	460 808	100%



dont 4,2% à option informatique
dont 10,6% à option sciences de l'ingénieur

Cette tendance poursuit, malgré les réformes, le peu d'attrait pour les orientations complémentaires techniques avant le baccalauréat. La domination, en partie classante par niveau, des mathématiques pures et de la physique se poursuivent.

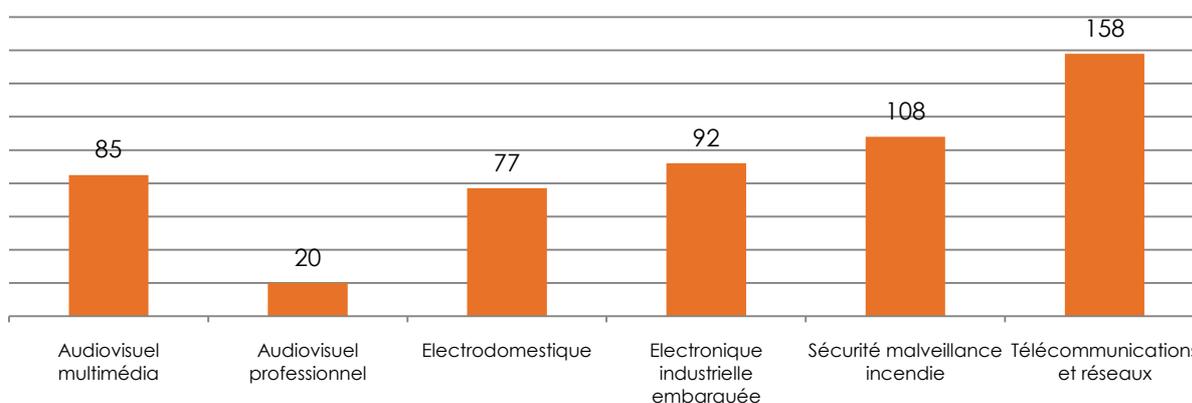
Bac Pro en électronique

Les formations de niveau bac pro dans les spécialités de l'électronique ont été refondues et regroupées sous la formation bac **Systèmes électroniques et numériques**, qui comporte elle-même plusieurs options :

- Audiovisuel multimédia ;
- Audiovisuel professionnel ;
- Électrodomestique ;
- Électronique industrielle embarquée ;
- Sécurité malveillance incendie ;
- Télécommunications et réseaux.

Selon les données de l'ONISEP, **312 établissements assurent une formation au bac SEN**. Les possibilités par spécialité sont les suivantes :

Bac pro Systèmes électroniques et numériques : nombre d'établissements par filière



Débouchés et emplois selon la formation

Le taux d'emploi moyen de la catégorie dans laquelle sont classés les métiers de l'électronique n'est pas le plus élevé. D'autres secteurs, métallurgie, plasturgie, sont mieux classés.

Sans surprise, le taux d'emploi augmente régulièrement avec le niveau de formation.

Taux d'emploi, au 1^{er} février 2012, selon le domaine de formation et le plus haut diplôme obtenu (en %)

	Non-diplômé	DNB, CFG ⁽¹⁾	CAP, BEP	Bac pro, BT, BM, BP ⁽²⁾	Bac techno	BTS	Ensemble
Spécialités pluritechno. des transformations, agroalimentaire	15	15,4	28,8	65,6	NS	68,3	35,7
Transformations chimiques et apparentées	NS	NS	NS	NS	46,3	67,1	53,2
Métallurgie, matériaux de construction, verre	NS	NS	NS	54,7	NS	80	55,3
Plasturgie, matériaux composites, énergie, génie climatique	23	31,3	39,5	57,8	NS	63,1	49,2
Génie civil, construction, bois	20,2	24,7	33,8	58,9	59,3	75,9	44
Matériaux souples (textile, habillement, cuirs et peaux)	16	20,3	26,5	42,9	NS	63,6	34,5
Mécanique et structures métalliques	19,7	29,2	38,9	61,4	59,9	76,9	46,8
Spécialités pluritechno. mécanique-électricité, électronique	21,2	30,4	41,8	53	58,1	66,7	47,5
Spécialités pluritechno. de la production	NS	NS	42,4	59,4	58,9	66,2	61,5
Ensemble des domaines de la production	19,9	27,4	36	56,5	57,5	68,9	46,4
Transport, manutention, magasinage	26,2	31,4	49,3	58,5	NS	66,6	50,9
Commerce, vente	20	23,5	30,3	52,1	60,8	65,9	46,1
Finances, comptabilité, gestion du personnel	23,1	27,8	36,7	47	59	66,1	50,9
Communication, information	18,7	21,4	31,4	42,1	55,9	60,5	43,2
Services aux personnes	22,5	31,2	49,9	61,6	56,8	72,5	53,2
Accueil, hôtellerie, tourisme	20,5	24,8	37,1	68,7	67,2	70,6	54
Services à la collectivité	15,5	NS	33	61,6	NS	61,3	43,2
Spécialités plurivalentes de services	36,3	42	41,1	NS	50,2	NS	47,4
Ensemble des domaines de services	21,3	30,3	39,9	51,6	55,5	66,3	48,6

⁽¹⁾DNB, CFG : diplôme national du brevet, certificat de formation générale

⁽²⁾ BT, BM, BP : brevet de technicien, brevet de maîtrise, brevet professionnel

NS : non significatif

Les besoins en emploi dans la filière électronique

Vision de la situation de l'emploi donnée par Pôle Emploi

Nous avons utilisé pour cette approche l'enquête Besoins de main-d'œuvre (BMO) 2013 réalisée par Pôle Emploi avec l'appui du Credoc. Cette analyse porte sur l'année 2013 : la vision identique pour 2014 ne sera disponible qu'autour du mois d'avril 2014.

Tout d'abord, l'enquête BMO 2013 rappelle le constat général de très faibles intentions de recrutement en 2013, avec +0,3% d'intentions par rapport à l'année précédente. Compte tenu des destructions d'emplois, cette stabilité des recrutements conduit à la dégradation du taux de chômage sur l'année.

NB : les données présentées sur cette page et les pages suivantes sont restrictives, puisqu'elles s'appuient sur une vision des filières au sens des codes NAF. Les métiers liés à l'électronique recoupent d'autres filières NAF du domaine de l'industrie, mais ces données « au sens large » ne sont pas disponibles.

Données générales BMO 2013

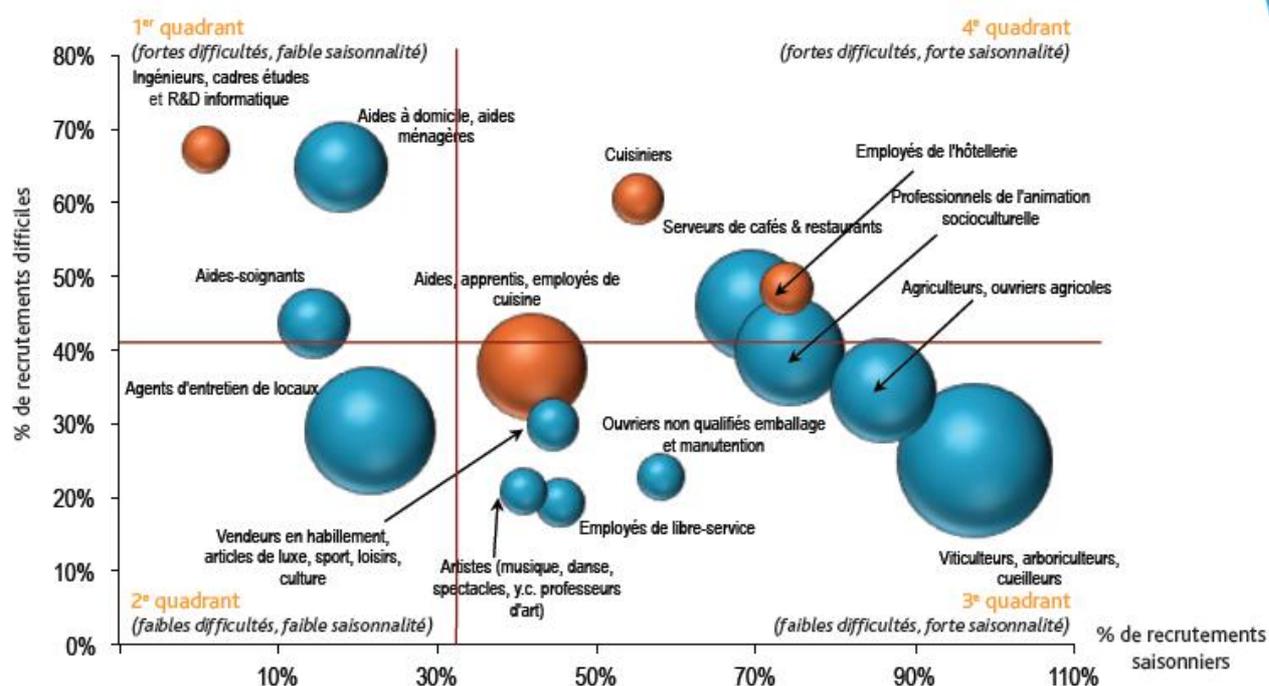
Intentions de recrutement 2013 en valeur	1 613 100
Evolution 2013/2012	0,30%
Entreprises/établissements envisageant de recruter	18%
Nombre de recrutements moyen par entreprise concernée	3,8

Les besoins dans les métiers de l'ingénierie

L'industrie est un des secteurs d'activité pour lesquels l'année 2013 marque une baisse importante des recrutements (-2,2 %).

Néanmoins, dans les 15 métiers les plus recherchés, les postes d'ingénieurs d'études, de R&D et informaticiens sont classés parmi les recrutements stables les plus difficiles à effectuer.

Positionnement des 15 métiers les plus recherchés en 2013 en fonction des difficultés à les pourvoir et de leur caractère saisonnier.



Source : Enquête BMO 2013, Pôle emploi – CRÉDOC

Les besoins de recrutement dans le secteur de l'électronique

Au sein des secteurs définis par Pôle Emploi et le Credoc, le secteur de l'équipement électronique et informatique indique, pour 2013, un nombre d'établissements susceptibles de recruter plus élevé que la moyenne des secteurs.

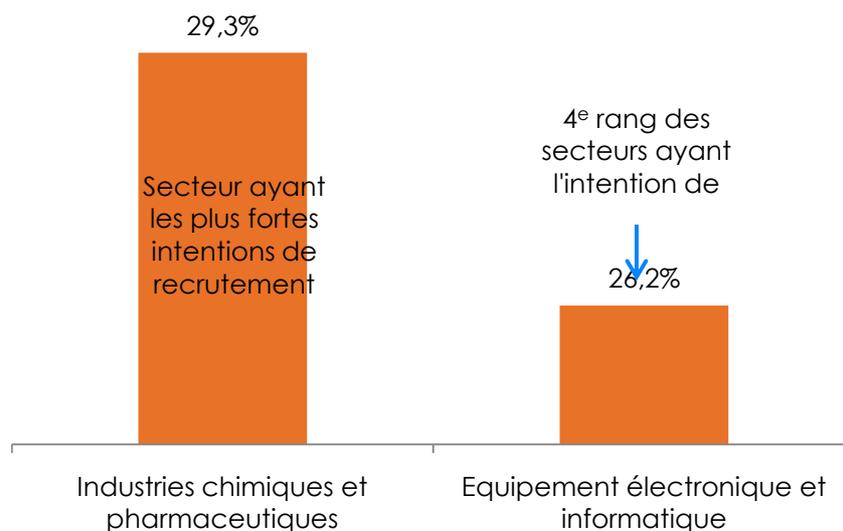
Nous avons extrait ci-dessous les secteurs d'activité dont le taux d'intention de recrutement excède 20%, les industries de l'électronique et de l'informatique déclarant 26% d'intentions de recrutement.

Proportion d'établissement déclarant une intention de recruter			
information et communication	23,4%	-	
Matériel de transport	23,5%	↓	
Santé social	23,5%		
Agriculture	23,5%		
Métallurgie	24,6%		
Equipements électroniques et informatique	26,2%		
Hébergement et restauration	29,0%		
Industries chimiques et pharmaceutiques	29,5%		+

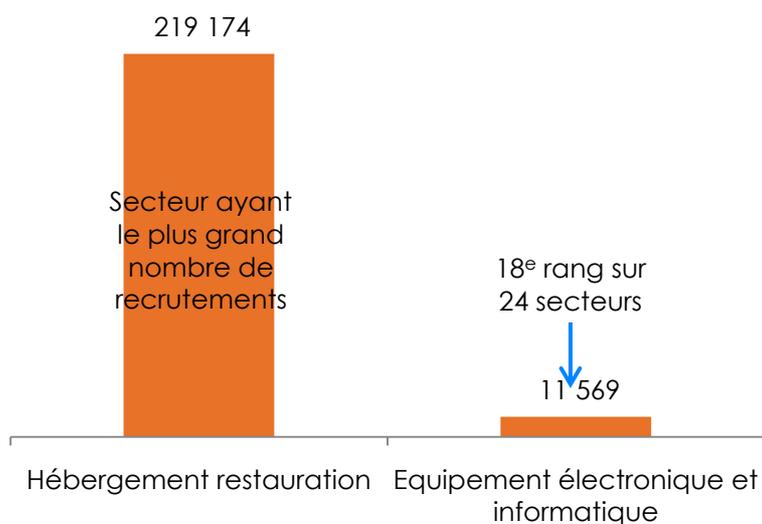
En termes quantitatifs, l'estimation de ces intentions de recrutement est de 11 569 postes pour le secteur de l'électronique, ce qui est quantitativement assez faible par rapport au volume d'emplois à pourvoir dans d'autres secteurs.

Recrutements envisagés par secteur >20 000	Nbre	
Equipements électroniques et informatique	11 569	↓
Energie et gestion des déchets	22 937	
Industrie agro alimentaire	41 460	
Commerce de gros	49 577	
Information et communication	56 617	
Construction	80 861	
Administration publique et enseignement	117 391	
Commerce de détail	126 981	
Autres services	154 639	
Agriculture	179 900	
Santé	193 586	
Services scientifiques et techniques et suppor	197 416	
Hébergement et restauration	219 174	

Etablissements ayant l'intention de recruter



Nombre d'intentions de recrutements



Selon les déclarations des entreprises, **le secteur de l'électronique était donc, en 2013, un secteur ayant un nombre assez élevé d'intentions de recrutement mais ceci a conduit, en nombre de postes créés ou pourvus, à un volume d'emploi assez faible.**

On observe également un effet PME moindre que pour d'autres secteurs. Ce sont plutôt de grands établissements qui déclarent des intentions de recrutement.

Les besoins déclarés par famille de métiers

L'enquête BMO distingue des grandes familles de métiers qui ne sont pas idéales par rapport au champ défini pour cette étude. En effet, pour la plupart des catégories de métier, aucune distinction n'est opérée entre électricité et électronique.

Métiers ouvriers et assimilés

Les familles de métiers ouvriers enquêtées sont au nombre de 5 pour le secteur qui nous intéresse.

Les faiblesses des données tiennent à la non-distinction entre électricité et électronique et, pour l'automobile, au regroupement des mécaniciens avec les spécialistes de l'électronique embarquée.

Ouvriers non qualifiés de l'électricité et électronique	Toutes régions
Recrutements envisagés	1 614
Recutements pressentis difficiles	29,7%
Part de contrats saisonniers et temporaires	12%

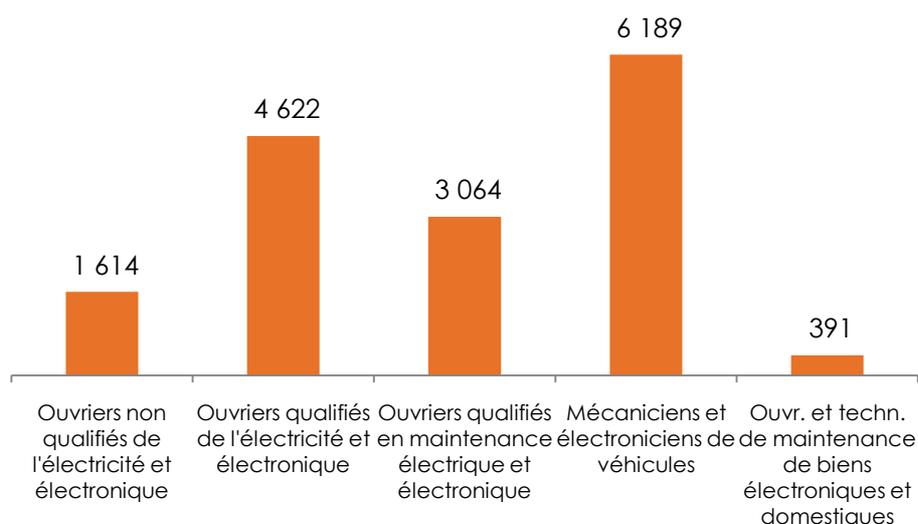
Ouvriers qualifiés de l'électricité et électronique (bobineurs câbleurs)	Toutes régions
Recrutements envisagés	4 622
Recutements pressentis difficiles	41,8%
Part de contrats saisonniers et temporaires	5%

Ouvriers qualifiés en maintenance électrique et électronique	Toutes régions
Recrutements envisagés	3 064
Recutements pressentis difficiles	60,3%
Part de contrats saisonniers et temporaires	6%

Mécaniciens et électroniciens de véhicules	Toutes régions
Recrutements envisagés	6 189
Recutements pressentis difficiles	59,9%
Part de contrats saisonniers et temporaires	5%

Ouvr. et tech maintenance biens électroniques et domestiques	Toutes régions
Recrutements envisagés	391
Recutements pressentis difficiles	43,4%
Part de contrats saisonniers et temporaires	16%

Ouvriers : recrutements envisagés par famille de métiers



Sur les plus de quinze mille recrutements envisagés, le niveau de difficulté estimé pour pourvoir ces postes est élevé à très élevé, hormis pour les métiers d'ouvriers non qualifiés.

Synthèse catégories ouvriers

Recrutements totaux ouvriers envisagés	15 880
Niveau moyen de difficulté à pourvoir les postes	> 50%

[Métiers de techniciens et assimilés](#)

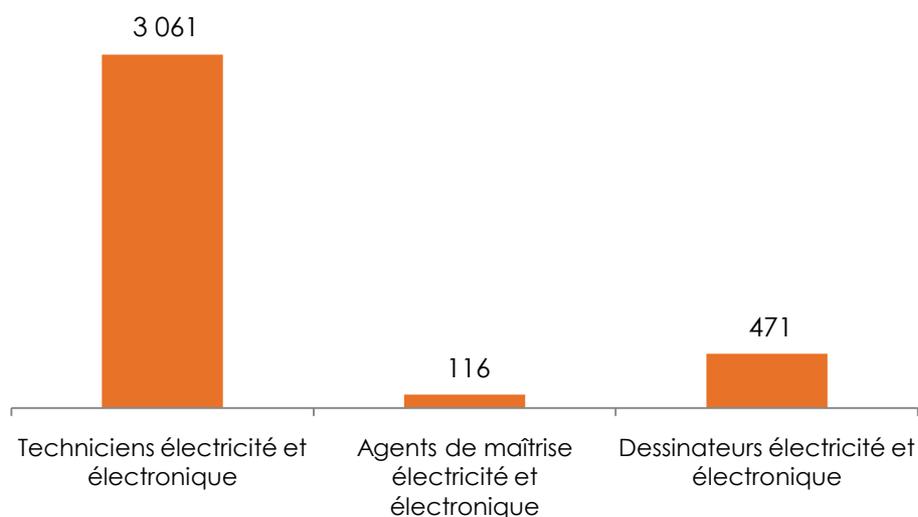
Les recrutements portent numériquement principalement sur les techniciens, les intentions sur les catégories agents de maîtrise et dessinateurs étant très faibles.

Techniciens électricité et électronique	Toutes régions
Recrutements envisagés	3 061
Recrutements pressentis difficiles	47,8%
Part de contrats saisonniers et temporaires	1%

Agents de maîtrise électricité et électronique	Toutes régions
Recrutements envisagés	116
Recrutements pressentis difficiles	55,1%
Part de contrats saisonniers et temporaires	0%

Dessinateurs électricité et électronique	Toutes régions
Recrutements envisagés	471
Recrutements pressentis difficiles	67,9%
Part de contrats saisonniers et temporaires	2%

Techniciens : recrutements envisagés par famille de métiers



Pour ces catégories également, les recrutements sont pressentis comme difficiles pour plus de 50% d'entre eux.

Synthèse catégories techniciens

Recrutements totaux techniciens envisagés	3 648
Niveau moyen de difficulté à pourvoir les postes	> 50%

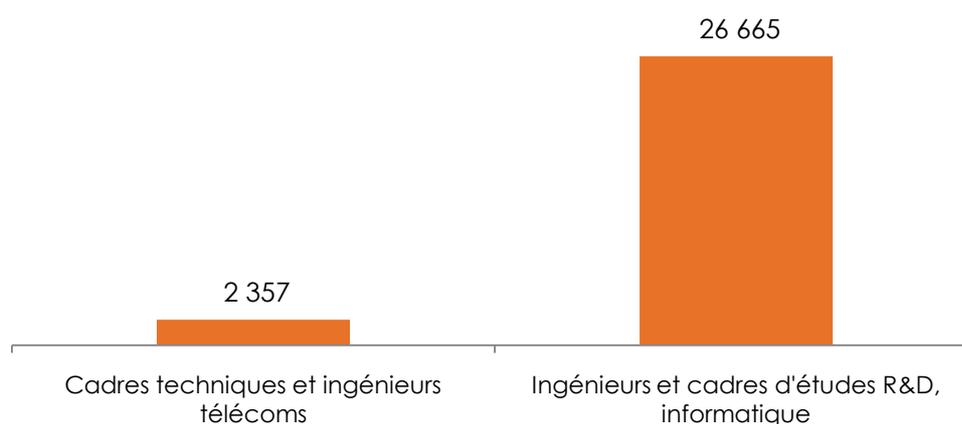
Métiers de cadres

Les recrutements de cadres portent très majoritairement sur des ingénieurs d'étude et des informaticiens. En valeur, les perspectives de recrutement de cadres sont beaucoup plus élevées que pour les métiers à moindre niveau de qualification.

Cadres techniques et ingénieurs télécom	Toutes régions
Recrutements envisagés	2 357
Recrutements pressentis difficiles	62,7%
Part de contrats saisonniers et temporaires	< 1%

Ingénieurs et cadres d'études R&D, informatique	Toutes régions
Recrutements envisagés	26 665
Recrutements pressentis difficiles	67,2%
Part de contrats saisonniers et temporaires	< 1%

Ingénieurs et cadres : recrutements envisagés par famille de métiers



Les entreprises anticipent ces recrutements comme étant particulièrement difficiles à concrétiser, avec un niveau moyen de 65% de recrutements problématiques.

Synthèse catégories ingénieurs et cadres

Recrutements totaux techniciens envisagés	29 022
Niveau moyen de difficulté à pourvoir les postes	> 65%

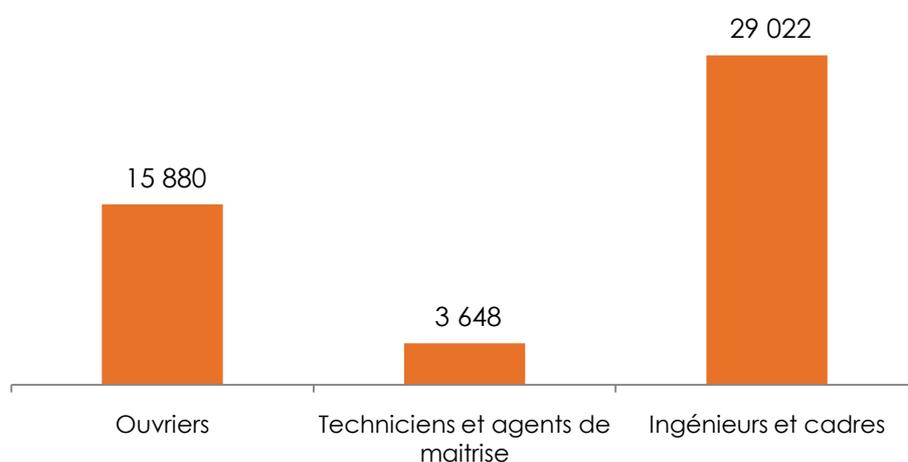
Recrutements toutes catégories de qualifications

Sans possibilité de retraiter et d'opérer une distinction au sein des amalgames de l'enquête BMO dans son approche par métier, les données de synthèse conduisent à un nombre de recrutements envisagés de plus de 48 000 personnes alors que, en approche stricte par secteur, l'électronique anticipe seulement 11 500 postes à pourvoir. Les données relatives aux techniciens sont très faibles en raison de soucis de nomenclature.

Synthèse secteur

Ouvriers	15 880
Techniciens et agents de maîtrise	3 648
Ingénieurs et cadres	29 022
Total	48 550

Recrutements envisagés, par catégorie



Compétences sectorielles : une étude européenne et l'action Grand Coalition

Dans le cadre d'un appel à projet de sa ligne budgétaire Progress, la DG emploi & affaires sociales de la Commission européenne avait fait travailler un consortium d'universités hollandaises et un centre de recherche autrichien sur le secteur informatique, électronique et optique. Cette étude « Comprehensive analysis of emerging competences and economic activities in the Europeann Union in the Computer, Electronics and Optical products sector » faisait partie d'une série de travaux commandés par la Commission européenne et ayant pour objet de tracer à la fois les perspectives économiques mais également d'évaluer les besoins futurs en compétences et qualifications. Elle fut réalisée entre janvier 2008 et mai 2009 avec l'année 2020 pour horizon. A noter que cette fut construire en se fondant sur les codes NACE.

Les données utilisées sont anciennes mais rappellent que la France est le second pays derrière l'Allemagne en termes de production. Toutefois, le poids du secteur est inférieur en France à ce qui prévaut en Allemagne et dans les pays nordiques.

Les effectifs à l'échelle européenne se répartissaient entre près de 10% de managers, 27% d'ingénieurs, 24% de fonctions support y compris les commerciaux ainsi que 37% d'ouvriers, assembleurs et personnel en charge de la réparation

Cette étude préconisait 14 orientations. On peut retenir parmi celles-ci :

- le renforcement du transfert de compétences entre les firmes au sein de la chaîne de valeur ;
- le renforcement de la flexibilité dans les modes d'apprentissage (en face-à-face, en groupe, via le e-learning, webinar...);
- favoriser une culture de l'apprentissage, de l'innovation, de l'ouverture et de la tolérance ;
- renforcer l'acquisition des premières compétences et de l'éducation primaire et notamment des matières scientifiques ;
- favoriser la polycompétence et la polyqualification.

En mars 2013, la Commission européenne a lancé la Grand coalition for Digital Jobs, une initiative destinée à accroître l'offre de qualifications dans le domaine du numérique et de mieux répondre à la demande. La Commission considère que dans les années à venir, l'UE devrait connaître un déficit de compétences & qualifications dans le domaine du numérique si rien n'est fait pour s'y préparer. Les emplois non pourvus sont estimés aujourd'hui à plusieurs centaines de milliers. L'institut de recherche Empirica estimait ce chiffre à 255 000 en 2012. L'estimation s'élève à 700.000 jobs non pourvus à l'horizon 2015, un chiffre qui pourrait atteindre les 900.000. A noter qu'à l'heure actuelle, la demande se situe particulièrement en Allemagne et en Europe du Nord.

Enjeux de compétence de la sous-traitance

[Avec l'émergence de nouveaux débouchés, les besoins en compétences des sous-traitants évoluent](#)

Entre les mutations de la filière électronique, les chocs conjoncturels (crise financière et économique, crise de secteurs entiers comme l'automobile) et les mutations structurelles de l'économie (financiarisation, délocalisations, etc.), les modèles économiques traditionnels de sous-traitance (sous-traitance de capacité, de spécialité) ont évolué pour laisser place à de nouvelles problématiques en termes d'emploi et de compétences liées à l'implémentation de nouveaux *business models*. Les sous-traitants, pour certains d'entre eux et sous contraintes de ressources, se sont tournés vers les métiers de la conception, en plus de leur métier de base de production, de maintenance et de réparation, creusant l'écart entre les EMS (*Electronic Manufacturing Services*), qui ne prennent en charge que la sous-traitance de production, et les ODM (*Original Design Manufacturer*), qui couvrent les activités de production mais aussi de design et de conception.

C'est aujourd'hui sur les sous-traitants que repose l'essentiel des transferts de compétences au sein de la filière, compte tenu des vagues d'externalisation des charges et des effectifs des grands donneurs d'ordre systémiers et équipementiers. Les équipementiers conservent en règle générale une production sur les petites séries, ne serait-ce que pour piloter la sous-traitance pour les plus grands volumes et suivre le rythme de l'innovation. Cet équilibre est néanmoins fragile pour des équipementiers qui transfèrent de plus en plus de responsabilité chez leurs sous-traitants. Dès lors, les sous-traitants doivent intégrer des compétences en industrialisation et test, en conception de process et produits. Autant de compétences que leurs clients ont mis des années à acquérir et qu'il faut qu'ils acquièrent rapidement. Cette situation devrait encore être accentuée par la montée en puissance des nouveaux débouchés qui nécessitent la création de nouveaux métiers et compétences dans les domaines présentés plus haut.

Si les uns peuvent y voir une aubaine, cela ne va pas sans difficulté puisque ces intégrations posent de nombreux problèmes dans un contexte de crise et de difficultés financières pour les entreprises, de pénurie de main-d'œuvre qualifiée, d'accélération des rythmes d'innovation imposés par les fabricants de composants et les clients.

L'emploi dans le secteur est réparti schématiquement entre les effectifs directs de production et les indirects de production (incluant les fonctions support). Aujourd'hui, près de la moitié des emplois est occupée par des ouvriers (assemblage de cartes, câblage filaire, conduite de machines), les techniciens représentent un peu plus d'un tiers des emplois, dans des postes d'intégration, de réparation de cartes, de conduites de machines automatisées, et dans les méthodes, l'industrialisation et les procédés. Les ingénieurs représentent moins d'un dixième des emplois de la filière, principalement aux méthodes d'industrialisation et procédés.

Comme mentionné plus haut, les équipes de production sont très féminines (à 70 % en moyenne) pour des raisons historiques et en raison des contraintes du métier (implantation des sous-traitants en zones rurales peu denses, métiers qui requièrent une forte dextérité avec peu de charges lourdes à porter, etc.). Elles sont globalement peu qualifiées, peu âgées mais présentent une ancienneté importante. Il n'est ainsi pas rare de rencontrer des ouvrières de 35 ans ayant déjà près de quinze ans d'ancienneté, principalement en raison du faible dynamisme des bassins d'emplois concernés.

L'évolution des technologies (modernisation des lignes) et la complexité croissante des produits n'ont eu que peu d'impact sur ces caractéristiques et semblent avoir été globalement facilement intégrées dans la pratique. Si le métier d'opératrice de base est en voie d'extinction, les profils d'opérateurs spécialisés et de techniciens ont su en effet évoluer avec l'élévation de la technicité à tous les échelons. Toutefois, certaines compétences ou expertise pointue sur certains process peuvent manquer, en raison de départs (pour cause

de retraite notamment) mal anticipés (brasage vernissage, soudure, tropicalisation, etc.). Cependant, sont désormais requis une plus grande polyvalence et de plus en plus de certifications, ce qui suppose un effort de formation des opérateurs. Par exemple le contrôle et les retouches ne sont plus deux métiers distincts mais tendent à se confondre et les opérateurs doivent obtenir des certifications en matière de soudure par exemple pour répondre à l'exigence de secteurs notamment pour des raisons de sécurité (automobile, l'aéronautique, la santé, etc.).

Toujours dans le domaine de la production, et compte tenu de la grande flexibilité exigée par les donneurs d'ordre, l'intérim fait office de variable d'ajustement, malgré les coûts qu'il engendre et les temps de formation dont le retour sur investissement est très faible, voire nul, quand la mission ne dure pas.

En outre, la question de la rémunération peut être affectée par des réalités hétérogènes, avec des salariés aux minima (pour les raisons déjà évoquées) et d'autres avec des rémunérations plus élevées, issues de reprise d'activités de donneurs d'ordre aux conditions sociales plus avantageuses (même si elles sont gommées dans le temps).

Dans le domaine des fonctions support, si les grands groupes se sont déjà alignés sur les pratiques des autres secteurs industriels en termes d'organisation (organisation fonctionnelle, matricielle, mixte) et de définition des besoins et de structuration des métiers et compétences en interne, beaucoup de sous-traitants sont encore en phase d'évolution. De nouveaux métiers se créent en effet, du moins les compétences exigées sont de plus en plus poussées dans les domaines de l'industrialisation, de la qualité, du contrôle de gestion, de la logistique et des achats, etc.

Les entreprises jonglent, pour répondre à ces besoins, entre la certification de leurs effectifs via les CQPM, les formations internes (réalisées en interne ou par un prestataire extérieur) très répandues dans la pratique et les recrutements avec toutes les difficultés qu'ils représentent.

[Des besoins en compétences de plus en plus spécifiques et des difficultés de recrutement](#)

Entre les insuffisances des filières diplômantes (Bac +2, BTS) dans le domaine de l'électronique qui se sont beaucoup diluées ces dernières années dans des programmes comprenant de nombreuses options (informatique, vidéo, etc.) et ont parfois pris le parti de former des généralistes au détriment des techniciens pointus, et la faible attractivité du secteur, le recrutement de profils pointus reste un sérieux problème. Au-delà donc de la nécessité de former (formation initiale et continue) à l'école, il est crucial de redorer le blason d'une filière dont l'image a été mise à mal avec les crises de 2001 et 2009. Ce déficit d'attractivité, en particulier dans le domaine du hardware, fait peser un risque sur le développement du secteur. Si, en matière de recrutement, les PME sont pénalisées par manque de notoriété vis-à-vis des grandes entreprises ou des grands sous-traitants et peinent à attirer les profils d'ingénieurs en électronique, de techniciens supérieurs et spécialisés, ce sont toutes les entreprises qui, plus généralement, peinent à recruter certaines spécialisations, en particulier dans le domaine de l'électronique de puissance, la haute fréquence, la transmission radio ou l'électronique analogique.

Si les sous-traitants ne se tournent pas forcément vers la réalisation et la fourniture de produits complets (process, achats et supply chain), ils sont nombreux à opter – à leur manière, comme on l'a vu – pour cette voie. Et d'une manière générale, certaines compétences manquent dans des domaines clés comme dans les métiers de l'industrialisation, ou certains profils de techniciens spécialisés. Cependant, la plupart des techniciens supérieurs sont tentés de poursuivre leurs études pour devenir ingénieurs, compte tenu de la faiblesse des rémunérations proposées par rapport à celles des ingénieurs et du manque de perspectives. Les ingénieurs quant à eux, une fois en poste, passent rapidement des métiers techniques aux métiers managériaux qu'ils considèrent plus ouverts aux opportunités de carrière (progression de carrière, possibilité de partir à l'international, rémunération et responsabilité).

Les exigences sont d'ailleurs d'autant plus fortes que la complexité des dispositifs et les contraintes réglementaires (normes, homologations) renforcent le besoin de spécialisation des acteurs. En effet, les systèmes électroniques intégrant de plus en plus d'intelligence, ils nécessitent pour certains emplois des compétences très pointues en physique, traitement du signal, etc. Les compétences liées à l'industrialisation, au test et au process sont les plus en tension, par exemple les métiers de chefs de projets capables d'intégrer les dimensions techniques, commerciales ou financières, sont d'ores et déjà en tension, les contrôleurs de gestion, les experts dans le domaine des systèmes d'informations, les métiers comprenant une forte expertise technologique (process), notamment les profils de techniciens expérimentés dans le domaine de la production électronique, sont particulièrement recherchés. Les technico-commerciaux sont également très recherchés puisque c'est eux qui peuvent proposer et vendre l'offre de sous-traitance au client, mais aussi tous les métiers liés aux audits techniques et industriels ou à l'évaluation des fournisseurs. Les profils d'acheteur, l'un des métiers les plus stratégiques au sein d'une entreprise de sous-traitance, peuvent également manquer. Cette contrainte doit être anticipée, compte tenu du très fort degré de spécialisation de ces profils, de l'importance de l'expérience et de la très forte inertie du marché.

Évolutions des métiers dans le secteur des semi-conducteurs

[Décroissance des postes d'opérateurs et basculement des besoins vers des postes de techniciens](#)

Les besoins en opérateurs de production s'inscrivent dans une tendance de baisse croissante avec deux principales tendances explicatives :

- la progression des volumes externalisés vers les fondeurs (modèle fablight) qui pourrait faire diminuer encore les besoins en main-d'œuvre de production ;
- l'automatisation des lignes de production pour limiter les dérives avec une réduction des interventions manuelles et une orientation des besoins vers des postes de techniciens.

Les besoins en techniciens (intervention sur les machines de la ligne, maintenance préventive plutôt que corrective) sont à l'inverse croissants, en particulier en supervision, tests et maintenance.

Le « basculement » du métier d'opérateur vers celui de technicien reste encore limité, mais aura tendance à s'accroître à moyen terme, d'après les entretiens que nous avons pu mener, et supposera la mise en place de formations d'ampleur inédite pour renforcer les passerelles et limiter l'impact sur les salariés occupant des postes d'opérateurs.

Enfin, le métier d'opérateur et celui de technicien ont, semble-t-il, tendance à se rapprocher en termes de compétences, avec une différenciation qui ne porte plus sur la technique et les compétences maîtrisées, mais plutôt sur les liens hiérarchiques.

[Les postes d'ingénieurs ou d'encadrement doivent concilier compétences projets et compétences pointues sur des sujets techniques](#)

Les postes d'ingénieurs évoluent vers une transversalité accrue entre process, management/gestion de projet et conception, avec des besoins de plus en plus forts :

- en ingénieurs process/qualité ;
- en chefs de projets polyvalents.

La difficulté réside dans la conjonction de besoins de plus en plus poussés sur le plan technique (microélectronique, software...) et en compétences en gestion de projets internationaux.

En ce qui concerne la mobilisation de connaissances techniques en effet, les évolutions de la micro-électronique et la complexification des produits conçus nécessitent davantage d'ingénieurs pluridisciplinaires (par exemple, pervasion de la biologie et nanotechnologies). Plus particulièrement, la montée en puissance de la notion de « système », et non plus seulement de « circuit » (et donc, plus de « software »), oriente les besoins de façon croissante vers des « informaticiens-électroniciens », ce qui implique de compléter les cursus des ingénieurs par des formations en informatique.

Enfin, deux types de métiers seraient à l'heure actuelle sous tension :

- certains profils d'acheteurs ;
- les ingénieurs qualité/process, dont l'importance augmente avec l'automatisation des lignes de production (contrôle de l'automatisation, correction des paramètres, modification des plans de production).

Enjeux de formation chez les acteurs des semi-conducteurs

[Dans les métiers de production](#)

De façon transversale, la demande de diplômés est croissante et le nombre de personnes recrutées sans le bac ou à niveau bac est en nette baisse (à terme, ce nombre serait quasi-nul).

Le premier impératif pour les métiers de production est d'accompagner l'évolution des opérateurs vers la fonction de techniciens, ce qui suppose la mise en place de formations internes et externes à l'entreprise.

Il existe un certain nombre de filières de formation d'opérateurs et de techniciens parmi lesquelles :

- des bacs professionnels pour les opérateurs avec un problème lié à la suppression de filières d'apprentissage qui permettraient, d'après nos interlocuteurs, d'allier formation et professionnalisation, d'où une perte de compétences ressentie à l'embauche ;
- des BTS/ /DUT qui forment des techniciens et sont des formations de bon niveau, ce qui facilite la poursuite de formations vers des fonctions d'ingénieurs ;

La passerelle entre opérateurs et techniciens est plus complexe avec un enjeu important d'accompagnement de cette montée en compétences des opérateurs par la formation.

- Quels dispositifs de reconnaissance des compétences ? Quels dispositifs de formation internes ou externes ?
- Comment mettre en place des dispositifs internes aux entreprises pour valoriser ou encourager la montée en compétences et les changements de CSP ?

Dans les métiers de conception

Les organismes de formation en microélectronique sont confrontés à d'importants problèmes d'anticipation des spécialisations à proposer aux ingénieurs/élèves ingénieurs qui répondraient aux besoins à venir des entreprises du secteur.

Le CNFM (Coordination nationale de la formation en microélectronique et nanotechnologies) dispose de laboratoires avec des doctorants travaillant sur des sujets d'avenir mais n'a qu'une vision limitée des projections des entreprises sur leurs besoins à moyen-terme. Or, la mise en place d'un mastère prendrait en moyenne entre trois et cinq ans.

La réponse est, à l'heure actuelle, de former des ingénieurs généralistes et adaptables en tentant de concilier, dans leur cursus de formation :

- des compétences en management (gestion de projets, maîtrise des langues étrangères, finance...);
- des compétences techniques pointues dans la microélectronique.

Une difficulté supplémentaire réside dans la forte proportion d'ingénieurs ayant suivi une formation en microélectronique mais ayant décidé ne pas y poursuivre leur carrière. Sur les 1 000 spécialistes en microélectronique formés en moyenne par an par le CNFM (ingénieurs ayant eu au moins 200 h de formation au sein du CNFM), 500 choisissent d'exercer dans un autre secteur et 500 restent dans le secteur (50 chez les fondeurs, 250 en conception, le reste chez les équipementiers, fournisseurs...).

Conclusion

La formation interne aux entreprises peut être une réponse pour les gros acteurs du secteur, avec une possibilité de construire les passerelles entre CSP (techniciens vers ingénieurs), mais les filières de formations externes restent indispensables à l'échelle de la filière.

Une coordination plus poussée encore entre filières de formations et entreprises, avec un partage par les acteurs du secteur de leur vision des tendances technologiques à l'œuvre pourrait améliorer les anticipations de leurs propres besoins de moyen terme.

Enjeux de compétences du secteur informatique

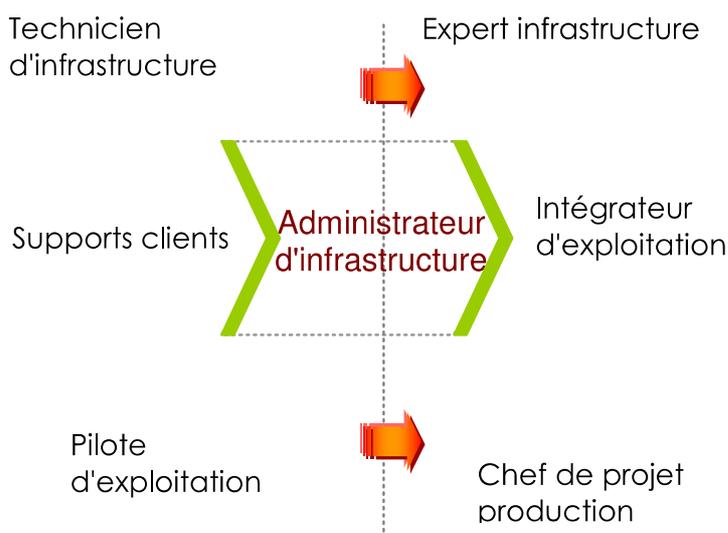
Quasi-disparition des métiers de production

Il n'y a pratiquement plus de métiers de production et de développement de matériel informatique en France. Même l'activité d'assemblage a presque intégralement disparu du territoire français, après des années d'abandon et d'externalisation par les grands constructeurs.

Depuis l'arrêt, en 2005, de la production Packard Bell à Angers, on peut considérer que seul le site de Bull, dans la même ville, porte ce métier en France, avec des perspectives limitées, ainsi que le site Hitachi sur les produits de stockage à Orléans.

Les métiers de techniciens de maintenance, d'administrateurs d'infrastructure, de support clients, ou encore d'intégrateur d'infrastructures sont actuellement en déclin et devraient continuer à diminuer dans les prochaines années.

Ces métiers pourront éventuellement évoluer vers des postes plus qualifiés, de type expert infrastructure ou chef de projet, par de la formation continue et/ou des certifications internes (notamment pour HP et IBM).

Origines possiblesÉvolutions possibles

Pour ces métiers de maintenance, on observe une tendance : la création de centres de services « à bas coûts », tel IBM, qui a récemment ouvert un centre de services à Lille. Cette filiale doit employer, à terme, 700 salariés sous convention Syntec et sera rattachée à un holding européen

[Les métiers de commerciaux représentent désormais le quart de l'emploi dans l'informatique en France](#)

Dans ce domaine, les entreprises attendent à présent davantage des technico-commerciaux que des commerciaux purs. Les profils recherchés doivent donc disposer d'une double compétence, à la fois commerciale et technique, pour se démarquer.

[Les métiers d'études, développement, conseil et management de projets restent porteurs](#)

Les perspectives des métiers du conseil (architecte / urbaniste SI, ingénieur cloud), du management de projet (chef de projet, gestionnaire de contrats) ou dans les études et développement (concepteur développeur) sont plus réjouissantes.

Même si les perspectives liées au cloud sont prometteuses, jusqu'à présent seuls quelques gros opérateurs américains comme Google, Microsoft ou Amazon en tirent profit. Mais ces acteurs ne créent pas d'emplois en France, où seuls Orange et SFR sont à même de concurrencer les trois géants américains.

Les organisations IT des entreprises françaises recherchent actuellement ce que le cloud peut leur apporter en termes de capacité, virtualisation, surveillance des performances, gestion des services, approvisionnement, optimisation des performances ou automatisation, ce qui amène les DSI à requalifier les compétences dont elles disposent, afin de répondre à des défis techniques et des organisations de travail radicalement différentes dans les années à venir.

[Le cloud permettra-t-il nécessairement de créer de l'emploi en France ?](#)

Le cloud est, par définition, fondé sur le principe d'une industrialisation informatique reposant sur la mutualisation et l'automatisation de moyens informatiques au sein de Data Centers. Cette industrialisation, qui permet aux fournisseurs comme aux utilisateurs de profiter d'économies d'échelle, aura pour conséquence probable la disparition de certains métiers, par exemple ceux relatifs aux infrastructures, qui disparaîtront dans le cloud. Mais cette disparition sera probablement accompagnée de la naissance de nouveaux métiers liés à ce service.

Selon un recruteur d'un des acteurs majeurs de l'informatique en France, les trois profils particulièrement recherchés dans les années à venir sont ceux d'architectes SI, de responsables sécurité SI et les compétences pointues en crypto (profils de « geek »).

En ce qui concerne le métier d'architecte SI, les perspectives de mobilité interne sont bonnes, notamment grâce à des formations diplômantes.

Notons que les deux principaux acteurs de l'informatique en France, HP et IBM disposent à la fois de centres de formation en interne, mais également de partenariats avec des organismes de formation.

Enjeux de formation sur le secteur informatique

[Dans les métiers d'études, de développement de conseil et de management de projets](#)

Les besoins en formation vont s'articuler autour des métiers d'avenir listés par l'APEC, autour du Big Data (data miner, data scientists, data analyst) et du Cloud (responsable de data centers, architecte en systèmes d'information, ingénieur cloud).

Concernant le Big Data, les formations préconisées par les entreprises sont principalement celles des écoles d'ingénieurs spécialisées en statistique (de type ENSAI, ENSAE, Télécom), des grandes écoles plus généralistes, de type Centrale, Polytechnique, ou la formation continue du CNAM. Dans tous les cas, le cursus doit associer les statistiques et le Data Mining à l'informatique.

Les recruteurs (cabinet de recrutement ou entreprises du secteur) semblent constater que le monde universitaire est pour l'instant peu adapté (les outils récents n'y sont pas enseignés). Ainsi, certains préconisent une formation plus pratique que théorique qui passe par de l'autoformation ou un apprentissage du Data Mining « sur le terrain ».

On trouve actuellement peu de formations dédiées à l'analyse de données.

Il s'agit essentiellement de formations continues telles que celles proposées par Telecom Paris-Tech qui a créé, à la rentrée 2013, un mastère spécialisé Big data pour former des spécialistes des données, ou celles du Data Science Institute (institut pour la science des données), qui propose quelques formations courtes sur ces métiers (en formation continue également).

Comme nous l'avons vu, le cloud amène les DSI à faire un état des lieux de leurs compétences, métiers et fonctions, pour voir ce qui est en place et ce que cela va devenir, ce qui permet de déterminer les emplois qui vont évoluer, les fonctions qui seront réorientées et celles qui, malheureusement, devront être supprimées.

Pour les emplois qui peuvent évoluer et se transformer, une remise à niveau est donc nécessaire pour les chefs de projet, architectes, développeurs, équipes d'exploitation. En parallèle, de nouveaux métiers seront créés.

Il existe actuellement peu de formations dédiées « cloud » (que ce soit en formation initiale ou continue). Ainsi, seulement deux écoles se sont penchées sur la question : l'ISEP propose

un mastère spécialisé cloud et Télécom Paris-Tech a conçu une formation courte diplômante (Certificat d'études spécialisées, CES) de 25 jours sur dix mois.

Plusieurs organismes de formation commencent également à proposer des formations courtes orientées cloud tel, par exemple, l'institut Global Knowledge, associé à l'École Centrale Paris Executive Education, qui délivre un programme de formation sur le cloud de 22 ou 27 jours, débouchant sur une certification.

Enjeux relatifs à l'évolution des compétences et de la formation dans le secteur des cartes à puce

Les métiers de production sont fragilisés à moyen et long termes

En ce qui concerne les métiers de production, il semble que les effectifs en France (principalement des effectifs d'opérateurs) ne possèdent plus vraiment de compétences différenciantes par rapport aux sites de production ailleurs dans le monde. La logique à l'œuvre ces dernières années au sein de Gemalto et Oberthur devrait s'intensifier dans les prochaines années, ce qui fragilise les postes d'opérateurs au sein de ces deux sociétés. Ce risque doit être suivi avec d'autant plus d'attention que les effectifs opérateurs de ces deux entreprises sont relativement jeunes, avec un âge médian légèrement inférieur ou supérieur à 40 ans selon les sites et les entreprises. Deux schémas se présentent :

- un schéma de décroissance rapide des effectifs, porté par des fermetures de sites et/ou des licenciements collectifs, ce qui ferait peser un risque élevé sur la reconversion de ces salariés, alors que les emplois de production en microélectronique sont sur une pente décroissante ;
- un schéma d'attrition naturelle des effectifs, ce qui « assurerait » un niveau minimal de charge pour ces effectifs, avec un horizon à 15 ou 20 ans.

D'après les échanges que nous avons pu avoir, il semble que les efforts de robotisation pour gagner en productivité aient été poussés à un niveau proche de leur maximum.

Face à ce constat, les effectifs français peuvent cependant faire valoir plusieurs atouts : compétences historiques, notamment sur des produits peu standardisés (personnalisation) et à plus forte valeur ajoutée, industrialisation, prototypage, réactivité, polyvalence et engagement. Des audits permettant de mettre en lumière les coûts cachés à la localisation dans des pays à bas coûts (non-qualité et fort turn-over) pourraient également favoriser les effectifs français.

Les métiers de conception sont davantage concernés par l'évolution des compétences, avec la montée en puissance des besoins en software

En ce qui concerne les métiers de conception, la tendance semble plus favorable, puisque les deux grands pourvoyeurs d'emploi de la filière conservent de nombreux effectifs R&D en France, ces derniers étant reconnus pour leurs compétences pointues (capacité à développer des brevets, par exemple).

Quantitativement cependant, ces effectifs semblent également menacés, à moyen et long termes, par l'internationalisation de la R&D, notamment son développement dans des pays « à bas coûts » (Europe orientale, Asie). De plus en plus, les projets sont lancés en France, puis développés ailleurs ce qui, à terme, pourrait mener à une configuration avec le pilotage R&D en France, à effectifs réduits, alors que la majeure partie des ingénieurs se situerait à l'international.

Au-delà de ce risque « quantitatif » émerge également un enjeu « qualitatif » : la montée en puissance des activités de services associés au hardware, qui concerne au premier chef les ingénieurs français. Tous les acteurs du secteur souhaitent, dans les prochaines années, augmenter de manière significative les ventes sur les services associés à la carte à puce (TSM,

sécurisation des flux...). Les ingénieurs français doivent donc répondre à ces stratégies et faire évoluer leurs compétences.

Enjeux de formation chez les acteurs de la carte à puce

Dans les métiers de production

Face aux efforts de robotisation ces dernières années, les opérateurs ont dû s'adapter à de nouvelles machines et développer des compétences en maintenance. Face à ce constat, il convient de suivre les mécanismes de reconnaissance de ces nouvelles compétences et les mobilités en termes de CSP, entre opérateurs et techniciens, qui permettraient notamment de maintenir l'employabilité et l'adaptabilité de ces salariés.

Dans les métiers de conception

Nos interlocuteurs nous ont expliqué que les nouvelles compétences en software étaient à la fois recherchées en externe et acquises en interne, avec des basculements entre départements.

Or, face à la tendance de fond que constitue le développement des services, un plan de formation de long terme, avec des besoins quantitatifs clairement énoncés et un plan de formation associé, semble nécessaire pour maintenir et développer l'emploi en France.

Emploi, formation et compétences dans les télécoms

En matière de compétences et de formation, il convient de distinguer deux grandes catégories d'acteurs dans le secteur des télécoms : les intégrateurs, d'une part, et les équipementiers, d'autre part.

Du côté des intégrateurs, les choses semblent relativement simples. Ils ne sont pas à la recherche de compétences particulières. S'ils recrutent des ingénieurs, une bonne partie de la formation est assurée par les fournisseurs d'équipements qu'ils déploient et intègrent. Il s'agit là de la formation technique. Pour le reste, les besoins exprimés semblent assez généraux (savoir-être, savoir communiquer, etc.).

Pour les équipementiers, la situation est plus complexe. D'une part ALU est le seul grand équipementier télécoms dont les équipes de R&D en France sont substantielles, même si d'autres acteurs (Technicolor, Pace, Huawei, Nagra, NDS/Cisco, Parrot etc.) disposent de R&D dans le pays. De plus, des compétences communes en matière de radio existent avec des acteurs comme Thales ou EADS. Au-delà de la métallurgie, certains métiers chez les opérateurs se rapprochent de ceux d'ALU (tests, validation...). Il est possible de mentionner également les chercheurs des Orange Labs, qui peuvent avoir des compétences communes.

Pour certains acteurs, l'univers des télécoms – qui concerne quasi-exclusivement la R&D, la production ayant presque disparu – fait un peu figure de « parent pauvre » au sein de la métallurgie. Cette dernière serait encore trop orientée vers les populations ouvrières et techniciennes, tandis que les acteurs des télécoms embauchent essentiellement une population issue des écoles d'ingénieurs.

Le monde des télécoms est en cours de transformation. Le basculement progressif des réseaux mobiles vers la LTE en est l'aspect le plus visible. Un autre aspect bien moins médiatique, le développement des *small cells* – les petites cellules –, va considérablement bouleverser l'architecture des réseaux. Or, les petites cellules vont susciter de nouveaux besoins. De plus, une seule norme technologique, la LTE, s'impose, contrairement aux générations précédentes où de multiples normes (GSM, CDMA, WCDMA...) cohabitaient. De plus, il y a également une convergence entre civil et militaire en matière de normes. Tous les réseaux de sécurité (Tetra) seront désormais construits autour de la norme LTE.

Ces mutations vont avoir des incidences importantes sur les besoins en compétences. Pour plusieurs métiers autour du réseau dans sa partie radio, dont l'ingénierie, le commissioning (configuration de réseau), l'installation ou la gestion du backbone (réseau), les changements seront importants. Il en sera de même pour les métiers comme services associés, la gestion de ligne de produits (Product Line Management) ainsi que l'architecture.

- Sur ce dernier point, les évolutions en matière d'architecture réseau requiert de nouvelles façons de réfléchir. De nouvelles compétences sont aussi nécessaires pour la partie maintenance.
- Au niveau de la R&D, ces modifications importantes impliquent de réfléchir différemment et de faire évoluer les connaissances.

Une autre évolution importante avec la LTE est le besoin en compétences IP. La virtualisation des réseaux – donc des équipements – renforce encore une évolution marquée du secteur, l'importance accrue du software au détriment du hardware.

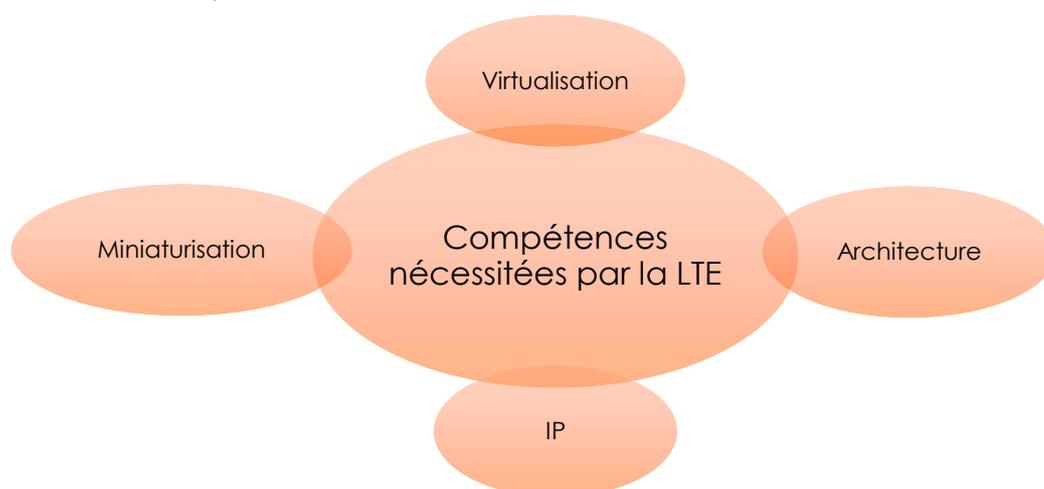
De manière transversale à tous ces métiers, l'enjeu autour de la réduction de la consommation énergétique induit également des évolutions quant aux compétences requises dans la conception des nouveaux équipements de réseau. En l'espèce, il s'agit des métiers relatifs à la petite puissance, le hardware, radiofréquence ainsi que la faible consommation énergétique.

Plus largement, les métiers d'architecte systèmes, développement de systèmes télécoms et ingénierie réseaux, logiciels en temps réel constituent un socle de compétences. Les compétences en matière de miniaturisation font partie des compétences dont le besoin se fait sentir de manière accrue et qui manquent.

Parmi les compétences difficiles à trouver, figurent des thermiciens et des mécaniciens. Ces derniers métiers sont présents dans d'autres industries mais peu dans les télécoms. Le besoin de spécialistes de design de système électronique se fait aussi sentir. Les développeurs maîtrisant les basses couches du langage, dont l'ASIC, sont également précieux et rares.

Enfin, parmi les compétences qui vont prendre de l'importance, on peut mentionner celles relatives à la cybersécurité.

La LTE suscite plusieurs révolutions simultanées qui, pour chacune d'entre elles, nécessitent de faire évoluer les compétences.



À moyen terme, les compétences requises en matière de radio vont aussi évoluer avec les premiers développements en matière de 5G. Le design va évoluer vers les hautes fréquences.

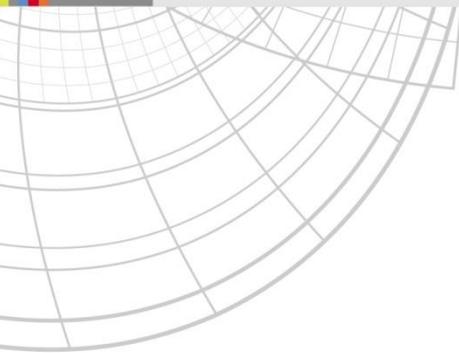
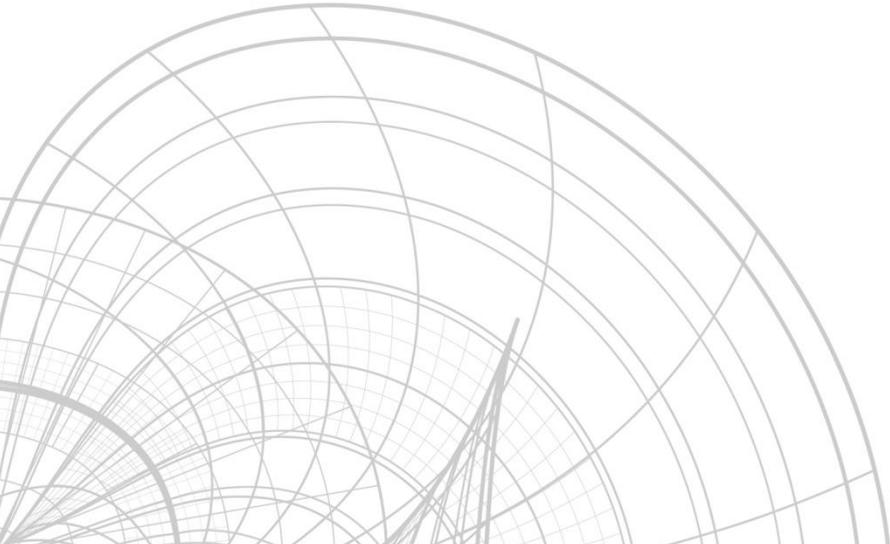
Mais aujourd'hui, des groupes comme ALU ne semblent pas avoir de problèmes en termes de profils de métier. Il n'y a pas de tension sur les métiers qu'il importe de recruter. Certains métiers sont bien entendu en déclin, les métiers industriels en particulier, mais les profils recherchés (architecte, radiofréquence, développeur...) se trouvent sur le marché du travail relativement facilement.

La question majeure renvoie plutôt à celles des mutations technologiques. Le basculement vers la LTE en particulier se fait à grande vitesse. Or, l'offre de formation adéquate est difficile à trouver. La métallurgie ne dispose pas de qualifications adéquates (CQP) pour ce secteur. De plus, les financements ne sont pas faciles à obtenir.

Seules des formations diplômantes peuvent se trouver, mais beaucoup plus difficilement des formations plus courtes. Les évolutions technologiques sont tellement rapides qu'il est difficile de trouver des formations adaptées. Seule la coopération avec quelques universités en France permet de trouver des formations externes. Ou alors, il convient d'envoyer des salariés aux États-Unis ou au Royaume-Uni.

L'enjeu dans les télécoms ne réside pas aujourd'hui dans l'émergence de nouveaux métiers. En revanche, il s'agit de faire évoluer les métiers existants pour que les salariés concernés soient au point en matière technologique, ce qui ne constitue pas un mince enjeu.

Enfin, dans les télécoms comme dans d'autres domaines, l'internationalisation des entreprises requiert un bon niveau d'anglais, ce qui a pour conséquence un usage intensif de formations dans ce domaine, dont la disponibilité est grande.



Annexes

Références et bibliographie

Ruptures technologiques et de marché

Idate, Digiworld, 2013

McKinsey Global Institute, *Disruptive Technologies : Advances that Will Transform Life, Business and the Global Economy*

KPCB, *Internet Trends*, 2012

Nicolas Colin, Henri Verdier, *L'âge de la multitude*, Armand Colin, 2012

Chris Anderson, *Makers. The New Industrial Revolution*, Crown Business, 2012

Semi-conducteurs

Etudes réalisées par World Semiconductors Trade Statistics, disponibles sur Internet à l'adresse : <http://www.senat.fr/rap/r07-417/r07-4171.html>

Etudes du cabinet Decision :

- *La filière et les métiers de l'électronique* (pour l'OPAMQM), avril 2010
- *Study On Internationalisation And Fragmentation Of Value Chains And Security On Supply – Case Study On Semiconductors*, février 2012
- *World Electronics Industry Outlook 2015-2020*, novembre 2012
- *Tendances et perspectives des grands domaines d'application et effets connexes sur les composants*, avril 2012

Etudes réalisées par IC Insights (*Research Bulletins*)

Etude de McKinsey, *McKinsey on Semiconductors*, (automne 2011 et 2012)

Rapport de Laurent Malier pour le ministre de l'Industrie, *Les sites français de production micro-nanoélectronique*, octobre 2009

Rapport parlementaire de Claude Saunier, *Rapport sur l'évolution du secteur de la micro/nanoélectronique*, juin 2008

PriceWaterhouseCoopers, *Faster, Greener, Smarter – Reaching Beyond the Horizon in the World of Semiconductors*, janvier 2012

Xerfi, *World Semiconductor Companies – Market Analysis – 2011-2016 Trends – Corporate Strategies*, octobre 2011

Rapports d'activité du SITELESC

Rapports d'activité du CNFM

Rapports annuels ST Microelectronics et de NXP, site Internet de TSMC

Sources internes : pôle High-tech de Syndex

Cartes à puces

Rapports annuels de Gemalto, Ingenico, Morpho et sites internet d'Oberthur et G&D

Eurosmart, *The Smart and Secured World in 2020*, Communiqués de presse (voir à l'adresse Internet : <http://www.eurosmart.com/>)

DGCIS et PIPAME pour le ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, *Dimension économique et industrielle des cartes à puce*, novembre 2009

Sources internes pôle High tech de Syndex

Informatique

APEC, *Les métiers de l'informatique, les référentiels des métiers cadres*, avril 2005

APEC, *Les métiers en émergence*, Hors-série, 2013

APEC, *Le marché de l'emploi cadre dans l'informatique et les télécommunications, les études de l'emploi cadre*, avril 2013

Ministère du Redressement productif, *La nouvelle France industrielle*, 12 septembre 2013

« Cloud Computing », *Le cahier du monde*, n°21260, 28 mai 2013

DIRECCTE, *Le Cloud Computing*, études sectorielles, septembre 2012

IDATE Research, *Cloud et Big Data*, mai 2012

Xerfi, *Le marché du matériel informatique*, février 2013

Télécoms

IDATE, *DigiWorld*, 2013

Rapports annuels : TBR, Alcatel-Lucent, Apple, Cisco, Ericsson, Huawei, Nokia, Parrot, Samsung, Technicolor, ZTE

Rapports *Technology Business Research*, Alcatel-Lucent, Apple, Ericsson, Nokia, NSN, ZTE, *Telecom infrastructure Benchmark*, *IT Services Vendor Benchmark*

Dell'Oro, *Access Report Q4 2013*

Dell'Oro, *Mobile RAN Report Q4 2013*

Électronique grand public

Panel annuel GFK-Temax, *Marché de l'EGP France*

Etude Habitascope, 2013

Observatoire du numérique, *Chiffres clés*, 2013

Données de la FEVAD 2013

Connectique

Bishop & Associates

Connector Supplier (<http://www.connectorsupplier.com/>)

Sources internes : pôle High-tech de Syndex

Électronique auto

Présentation de M. Beretta (PSA), *Les systèmes électroniques embarqués : un enjeu majeur pour l'automobile*

Dossier de presse du CEA, *Systèmes embarqués pour l'automobile : une nouvelle dynamique pour accélérer l'innovation dans la filière électronique automobile*

[Industries de défense](#)

Livre blanc de la Défense, 2013

Auditions de l'Assemblée nationale portant sur le budget de la Défense 2013 et les orientations 2014, Publications de l'Assemblée

Bulletins 55 et 58 de l'Observatoire économique de la défense

Informations sur le blog de Jean-Dominique Merchet

Comptes rendus annuels d'activité du GIFAS, du GICAT et du GICAN

Courrier des organisations professionnelles au président de la République, 2013

Sources publiques DCNS

Sources publiques groupe DCNS

Sources publiques groupe Nexter

Sources internes Syndex : pôle Défense

[Industries aéronautiques](#)

Publications du GIFAS

Sources publiques Airbus, site Internet du groupe pour les livraisons et carnet de commandes

Sources publiques Boeing.

Air et Cosmos

Sources internes Syndex – pôle Aéronautique

Étude du cabinet Ambroise Bouteille pour l'Observatoire paritaire de la métallurgie

GFIAS / ministère, *Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale*, disponible sur Internet à l'adresse : www.aeroemploifformation.com

[Volumétrie d'emploi et compétences](#)

Pôle Emploi-Crédoc, *Enquête besoins de main d'œuvre*, 2013

APEC, *Etude CESI v5*

APEC, *Les métiers en émergence*, 2013

APEC Deloitte, *Les besoins en compétence des chercheurs à horizon 2020*, 2012

Cabinet Décision Etudes Conseil, *Tendances de l'électronique 2015*

Ministère de l'Education nationale, *Repères et références statistiques RERS*, 2013

OPIIEC, *Etude sur la GPEC informatique*, 2010

Conférence des directeurs d'écoles d'ingénieurs françaises, *Communiqués de presse*, 2013

Bulletin officiel de l'Education nationale – Programmes d'enseignement

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Comité stratégique de la filière numérique, Conseil National de l'industrie, 2013

Syntec Numérique, *Chiffres clés, BIPE*, 2013

Entretiens réalisés

Syndicats de salariés :

FO Métallurgie

FGMM-CFDT

FTM-CGT

Fédérations professionnelles :

ACSIEL

FIEEC

GITEP

IFTEC

SITELESC

SNESE

Entreprises étudiées et/ou rencontrées :

Agilent Technologies

Alcatel-Lucent

Autoliv France

Bull

Eolane

Gemalto

Lacroix

Nexans

NextiraOne

Parrot

Renault

Rhode & Schwartz

Selha

Spie Communications

ST Microelectronics

Technicolor

L'électronique en France

Mutations et évolutions des besoins en emplois et en compétences

Telindus

Semi-conducteurs

Direction

Gilles Rizzo, délégué général de l'ACSIEL (Alliance des composants et systèmes pour l'industrie électronique)

Gérard Matheron et Pascal Schena, ST Microelectronics

Olivier Bonnaud, CNFM

Jean-Yves Muller, NXP et SITELESC

Elus

ST Microelectronics : Nadia Salhi

Cartes à puces

Direction

Gemalto : Arnaud Soulie

Elus

Gemalto : Jean-Michel Ravon

Oberthur : Edouard Richard

Informatique

François Godard, HP - DSC CFDT

Luc Randon, HP - CFDT

François Bon, IBM - CFDT - secrétaire UMM (STRAMP)

Eve Royer, BULL , directrice recrutement, mobilité et diversité

Connectique

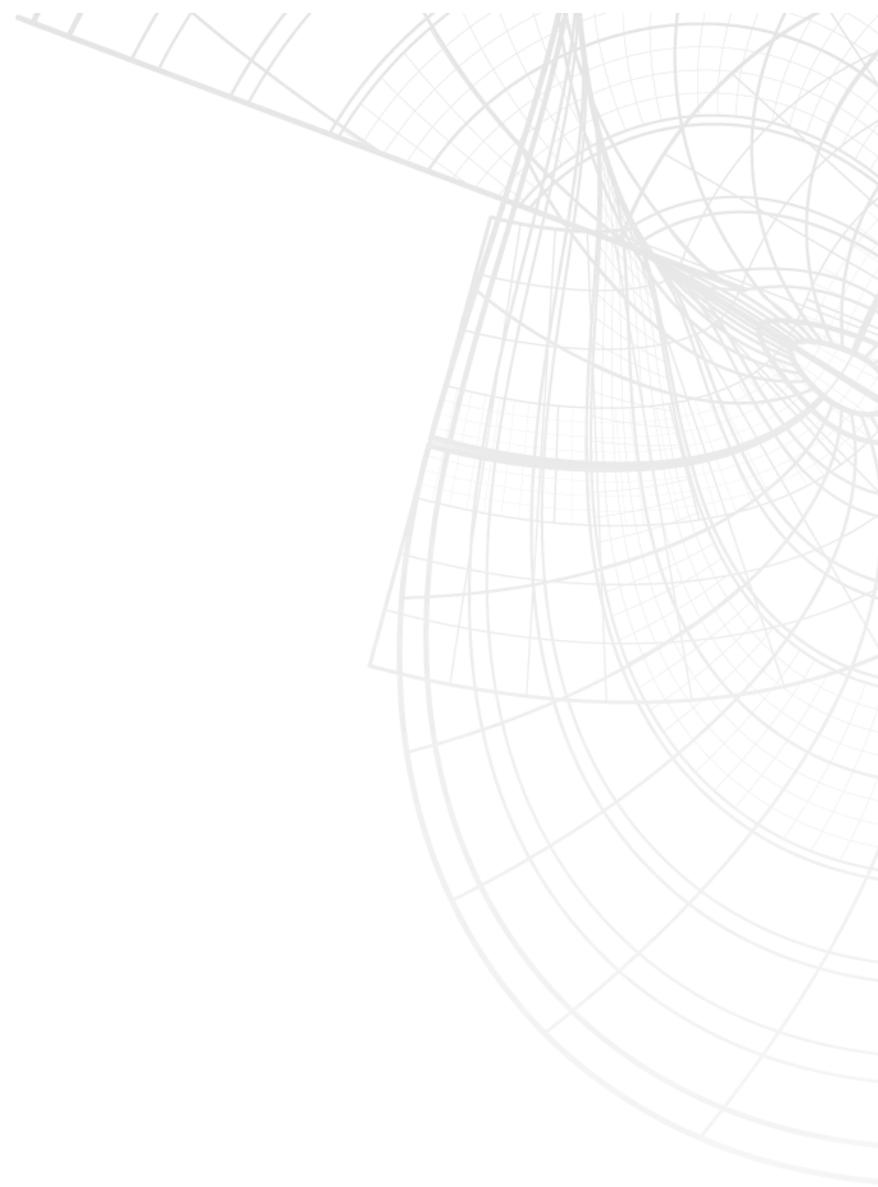
Direction

Gilles RIZZO, délégué général de l'ACSIEL (Alliance des composants et systèmes pour l'industrie électronique)

Elus

Olivier Cordier, FCI Besançon

Olivier Blanchet, Souriau



Un document édité par
Retrouvez l'ensemble de nos publications
sur le site www.observatoire-metallurgie.fr



L'Observatoire paritaire, prospectif et analytique
des métiers et qualifications **de la Métallurgie**