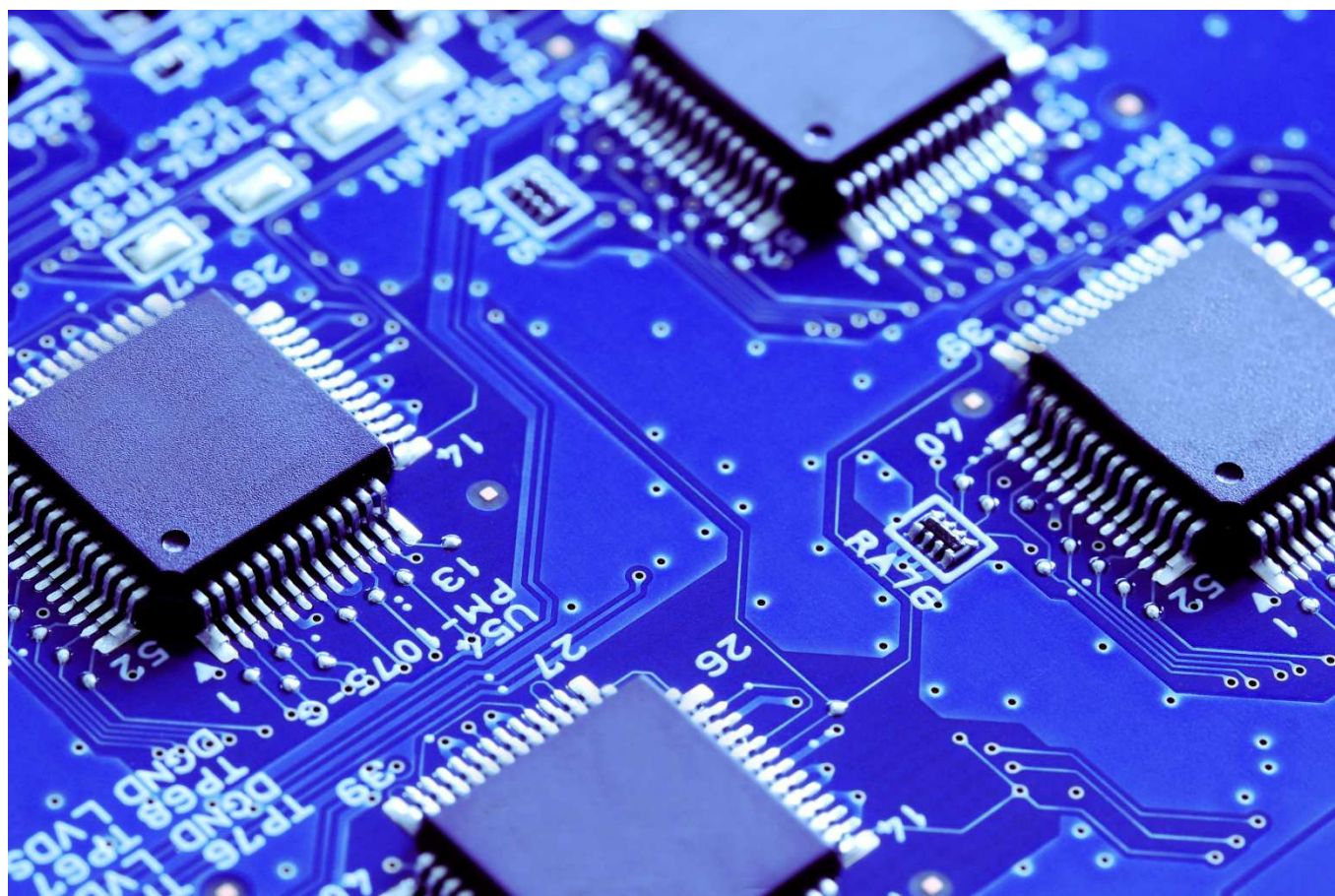


La microélectronique en Auvergne-Rhône-Alpes

Décembre 2017



DIRECCTE Auvergne-Rhône-Alpes

Direction régionale des entreprises, de la concurrence,
de la consommation, du travail et de l'emploi



PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

A retenir

L'industrie de la microélectronique en région Auvergne-Rhône-Alpes, et notamment dans le bassin grenoblois, occupe une place particulière en France et en Europe. En effet, le territoire accueille des leaders industriels, l'un des clusters européens majeur en la matière et un centre de recherche considéré comme un pôle d'excellence au niveau mondial.

La microélectronique nécessite l'intervention d'un grand nombre de compétences relevant de différents secteurs d'activité. L'approche en termes de filière¹ a donc été retenue pour cette étude. La filière microélectronique se décompose en plusieurs segments : design, matériaux gaz et services, salles blanches, équipements, composants, packaging - test et sous-traitance électronique².

Analyse des données emploi et économie

137 établissements relevant de la microélectronique situés en Auvergne-Rhône-Alpes ont été identifiés. La grande majorité (90%) est située en Isère.

Concernant les effectifs (Sources : Clap et URSSAF ACOSS)

- En 2013, les 137 établissements identifiés comptaient 14 440 salariés, représentant 13 280 emplois en équivalent temps plein (Clap 2013).
- Les effectifs de ces établissements sont concentrés dans le segment « Composants » (58%), notamment du fait du poids des établissements de l'entreprise ST-microelectronics.
- De 2013 à 2017, les effectifs de la microélectronique ont baissé de 6%, alors que les effectifs des établissements relevant de mêmes nomenclatures d'activité (NAF) ont augmenté de 7% (URSSAF ACOSS). Cependant, les situations sont contrastées selon les segments de chaîne de valeur.

Concernant les Déclaration Préalables à l'Embauche (Sources : URSSAF ACOSS)

- Le secteur a connu une baisse de ses déclarations d'embauche entre 2013 et 2014 (- 26%) suivie par une hausse de 2014 à 2016 (6% puis 10%). Cependant, cette évolution est différenciée selon les segments.
- Le secteur de la microélectronique recrute plus fréquemment en CDI que les établissements de NAF équivalentes (en 2013, 48% des déclarations d'embauche, contre 28%).
- Les femmes représentent seulement 29% des embauches de la microélectronique en 2013, alors que dans les établissements de NAF équivalentes les déclarations d'embauche sont quasiment paritaires.

Concernant l'intérim (Source : DARES, exploitation des fichiers Pôle Emploi)

- En 2013, le secteur de la microélectronique comptait 120 emplois équivalent temps plein (ETP) en intérim, soit 6,2% des ETP intérimaires des établissements relevant des mêmes NAF. A titre de comparaison, la filière représente 9,2% des effectifs de l'ensemble des établissements relevant de même NAF (source Clap 2013).
- L'emploi en intérim a augmenté de 75% entre 2005 et 2015, passant ainsi de 77 ETP à 135 ETP. Sur la même période, les établissements de NAF équivalentes ont diminué leur recours à l'intérim (-23%).
- Si l'emploi en intérim de la filière a été touché par la crise (-29% de 2008 à 2009, contre -35% dans les établissements de NAF équivalentes), les années qui ont suivi ont été marquées par un regain (+84% de 2009 à 2010, contre +52%) et des évolutions cycliques alternant hausse et diminution, alors que les établissements de NAF équivalentes ont vu leur recours à l'intérim baisser de 2010 à 2014.

¹ Définition INSEE : « la filière désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini »

² Etude DRIRE- Algoé, « Etude de la sous-traitance électronique en Rhône-Alpes », 2008

Concernant les données économiques (source Diane)

- 83 entreprises appartenant à la filière microélectronique (hors segment « équipements ») et pour lesquelles nous disposons des données, ont été analysées.
- En 2013, ces entreprises ont généré un chiffre d'affaires (CA) de près de 4,3 M €. Le segment « composant » a produit 51% de ce CA et le segment « autres dont intégrateurs » 35%.
- Sur la période 2008 -2015, le CA global a augmenté de 1 % (+ 2,1 % de 2008 à 2013, mais - 1,5 % de 2013 à 2015). Cependant, les segments de la chaîne de valeur ont connu des évolutions différenciées, aux amplitudes parfois importantes.
- En 2013, la valeur ajoutée (VA) globale s'élevait à près de 1,7M€. Celle-ci a été générée principalement par les entreprises des segments « composants » et « autres dont intégrateurs ».
- La VA a augmenté de 2008 à 2013 (+ 16,8%) puis diminué de 2013 à 2015 (- 2,5%).

Pour aller plus loin

Les enjeux économiques de la microélectronique

La microélectronique est une filière jugée stratégique économiquement, tant du point de vue du CA ou de la VA générée que du potentiel de croissance ou des effets d'entraînements sur l'ensemble de l'économie. Elle est marquée par une forte concurrence, se traduisant par une course à l'innovation constante. Cette course passe par des efforts très coûteux en termes d'investissements matériels et de recherche et de développement. Les sauts technologiques réalisés conduisent à des phases de sur/sous-production et à des évolutions cycliques du marché. Ces caractéristiques expliquent les fortes mutations de cette industrie ; « déverticalisation », stratégies d'alliances et de différenciation.

Les enjeux sociaux et politiques associés à l'industrie de la microélectronique

Au-delà des aspects économiques, la microélectronique est également jugée stratégique car elle pourrait constituer un élément de réponse à certains enjeux sociétaux tels que la santé, le vieillissement de la population, la maîtrise de la consommation d'énergie, la gestion du trafic routier ou la sécurité des biens et des personnes.

Ces éléments d'opportunité économiques et sociaux expliquent les raisons pour lesquelles l'industrie de la microélectronique constitue un enjeu politique pour l'Etat ?. Cependant, ces enjeux ne doivent pas occulter les problèmes soulevés par le secteur.

Les problèmes environnementaux, sanitaires, sociaux et éthiques

La production de composants microélectronique pose des questions qui doivent être prises en compte dans la réflexion sur la définition d'une stratégie publique d'accompagnement du secteur :

- Du point de vue environnemental, cette industrie est fortement consommatrice de ressources naturelles et d'énergie. Le volume croissant et la toxicité des déchets des équipements incorporant des composants microélectroniques est également problématique.
- Du point de vue sanitaire, cette industrie présente des risques de santé pour les travailleurs, notamment du fait de l'utilisation de nanomatériaux, nanoparticules et produits chimiques.
- Du point de vue éthique, la microélectronique pose la question de la protection des données à caractère personnel car elle a permis le développement des technologies de l'information et de la communication et des nouvelles technologies de traçage invisible dont les capacités intrusives, même encadrées réglementairement, peuvent rendre difficile la protection de la vie privée.
- Du point de vue social, se pose la question de l'impact sur l'emploi des stratégies concurrentielles des firmes. Comme souligné par le Bureau International du Travail, les travailleurs « jouent » un rôle clé d'ajustement.

TABLE DES MATIERES

Méthodologie.....	5
--------------------------	----------

Analyse	10
----------------------	-----------

1. Secteurs d'activité	10
2. Segments de la chaîne de valeur.....	11
3. Répartition géographique	12
4. Effectifs.....	13
5. Déclarations Préalables à l'Embauche	17
6. Interim	21
7. Economie.....	25

Pour aller plus loin.....	33
----------------------------------	-----------

1. Les enjeux économiques de la microélectronique.....	33
2. Les enjeux sociaux et politiques associés à l'industrie de la microélectronique	38
3. Les problèmes environnementaux, sanitaires, sociaux et éthiques	39

Bibliographie.....	41
---------------------------	-----------

LA MICROELECTRONIQUE EN AUVERGNE-RHONE-ALPES

L'industrie de la microélectronique en région Auvergne-Rhône-Alpes, et notamment dans le bassin grenoblois, occupe une place particulière en France et en Europe. En effet, le territoire accueille des leaders industriels (ex : STMicroelectronics, SOITEC), un des clusters européens majeur en la matière (Minalogic) et un centre de recherche considéré comme l'un des pôles d'excellence au niveau mondial (le CEA LETI).

Ce secteur est jugé stratégique économiquement, tant du point de vue du chiffre d'affaires généré que de son potentiel de croissance ou de ses effets d'entraînements sur l'ensemble de l'économie. Il est marqué par une forte concurrence se traduisant par une course à l'innovation constante. Cette course à l'innovation passe par des efforts très coûteux en termes de recherche et développement et d'investissements matériels. Les sauts technologiques réalisés conduisent à des phases de sur/sous-production et, de ce fait, à des évolutions cycliques du marché. Ces caractéristiques expliquent les fortes mutations de ce secteur ; « déverticalisation », alliances stratégiques, stratégies de différenciation (cf. annexe pour plus de détail).

Définition et usages de la microélectronique

La microélectronique consiste en la conception et la réalisation de circuits électroniques miniaturisés et complexes sur un support (plusieurs centaines de composants par mm³ pour un circuit intégré). Les circuits ainsi réalisés sont appelés « circuits intégrés » ou « puces ». Les composants microélectroniques sont fabriqués à partir de divers matériaux tels que le silicium et au moyen de différentes technologies dont la lithographie qui permet d'intégrer de nombreuses fonctions électroniques sur un même support.

Les composants microélectroniques « sont au cœur de tous les équipements électriques et électroniques. Ils sont partie prenante d'une part croissante des objets qui nous entourent et nous accompagnent, objet auxquels ils confèrent des fonctions de saisie, de stockage, de transmission ou restitution d'information (appareils photos, téléphones, TV,...), de contrôle et commande, d'aide à la décision, de sécurité ». La microélectronique a de nombreux secteurs d'application, tant pour le grand public que pour les industriels (ex : télécommunications, défense, aéronautique, énergie, transports, distribution, santé,...).*

** Source : Rapport Laurent Malier. « les sites français de production micro-nanoélectronique » (p.9)*

En bref, du premier transistor à la nanoélectronique

En 1947, aux Etats-Unis, les laboratoires Bell ont mis au point un composant baptisé "transresistor", ensuite abrégé en "transistor". Ce premier transistor manquait de stabilité et de puissance et présentait un coût de revient élevé.

Les années suivantes, des travaux ont été entrepris pour intégrer les composants électroniques sur un bloc unique. C'était la naissance des premiers circuits intégrés qui utilisaient le germanium comme matériau semi-conducteur. En 1970, Texas Instrument a amélioré ces circuits qui ont ensuite été qualifiés de "puces".

Puis, deux améliorations (le remplacement du germanium par le silicium, moins coûteux et parfaitement stable et une nouvelle technologie appelée MOS - Metal Oxide Semiconductor) ont ouvert la voie à la course à l'intégration et à la miniaturisation. En 1971 naissait le micro-ordinateur.

Depuis, la taille des composants n'a plus cessé de diminuer. En 30 ans, le nombre de transistors gravés sur une puce de silicium a été multiplié par plus d'un million. Au seuil des 50 nanomètres, cette course à la miniaturisation s'est heurtée à des obstacles physiques liés à des phénomènes quantiques. La rupture technologique faisant ainsi basculer la microélectronique vers la nanoélectronique, technologie qui intègre des composants toujours plus petits (jusqu'à 32 nanomètres) mais aussi des interactions inter-atomiques et des phénomènes quantiques.*

Dès 1965, Gordon Moore, cofondateur d'Intel avait prédit la croissance très rapide de la performance des circuits intégrés. Selon lui, le nombre de transistors sur une puce devait doubler tous les 2 ans. Il a révisé sa prédiction 10 ans plus tard en portant le temps de doublement à 18 mois. Cette prédiction s'est avérée lors des décennies qui ont suivies. Elle a de ce fait été qualifiée de « Loi de Moore ».

** 1 nanomètre = 10⁻⁹ m = 0,000 000 001 mètre = 0,000 001 millimètre*

Source : Ressorts – Ecole Nationale Supérieure des Mines, « Une brève histoire des puces » (p.3)

METHODOLOGIE

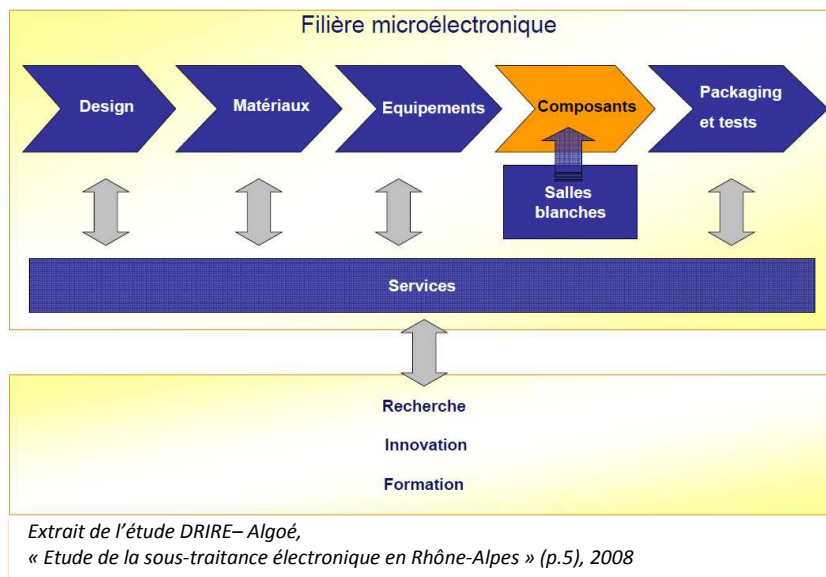
1. Identification des établissements dans la région Auvergne-Rhône-Alpes

La microélectronique ne relève pas d'un seul secteur d'activité au sens de la nomenclature d'activité française (NAF). Elle nécessite l'intervention d'un grand nombre de compétences relevant de différents secteurs d'activité. Du point de vue de la production, plusieurs étapes peuvent être distinguées :

- La conception et le design des circuits intégrés,
- La production des matières premières (extraction et raffinage),
- La production des équipements, machines et salles blanches,
- La production des composants microélectroniques,
- Le packaging ou encapsulage, c'est-à-dire l'assemblage des composants microélectroniques en boîtiers plastiques, et les tests.

Des services sont associés à l'ensemble de ces étapes de production, tant du point de vue de la commercialisation, de la maintenance que de la recherche et de la formation.

Devant la multitude d'entreprises et de compétences mises en œuvre, l'approche en termes de filière est apparue plus pertinente. En effet, selon la définition de l'INSEE, « la filière désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini ». Le schéma suivant décrit la chaîne de valeur de la filière (cf. encadré ci-dessous). Il a été retenu pour l'analyse statistique de la microélectronique en Auvergne-Rhône-Alpes.



La chaîne de valeur est une notion introduite en 1986 par Michaël Porter, professeur de stratégie d'entreprise à l'Université d'Harvard et consultant en entreprise.

Le principe est de décomposer l'entreprise en activités stratégiquement importantes pour comprendre leur impact sur les coûts et la différenciation de l'entreprise sur le marché. Cette analyse vise à déterminer une stratégie de positionnement concurrentiel sur le marché.

Michaël Porter identifie 9 catégories d'activité qu'une entreprise doit analyser : le développement technologique, l'approvisionnement, l'infrastructure, la gestion des ressources humaines, la logistique interne et externe, la production, la commercialisation et la vente et les services.

Une fois ce périmètre de filière retenu, l'analyse statistique de la filière microélectronique en Auvergne-Rhône-Alpes a nécessité plusieurs étapes :

1.1. L'identification des activités pouvant être considérées comme relevant de la microélectronique

Le pôle de compétitivité Minalogic, basé à Grenoble, couvre notamment les domaines de la micro-nanoélectronique, de la photonique et du logiciel. Sur la base de la liste des 183 adhérents à Minalogic en 2013, les entreprises pouvant être considérées comme relevant de la microélectronique ont été identifiées par des experts du secteur (chargés de mission en développement économique de la DIRECCTE Auvergne-Rhône-Alpes et de la Préfecture de l'Isère). Les codes NAF des entreprises ciblées ont ensuite été identifiés. Une première liste de codes NAF a ainsi été établie.

1.2. L'identification des établissements relevant de la microélectronique parmi les activités ciblées

Une extraction de l'ensemble des établissements relevant des codes NAF identifiés et implantés en Auvergne-Rhône-Alpes a ensuite été réalisée.

Compte tenu de l'importance du volume, et en accord avec les experts, une sélection des établissements employant de 50 salariés ou plus a été réalisée et adressée aux mêmes experts. Le chargé de mission développement économique de la DIRECCTE a alors identifié 30 établissements relevant de la microélectronique. Le champ des codes NAF concernés a alors été réduit aux codes NAF de ces 30 établissements.

Une extraction des établissements de moins de 50 salariés relevant de ces codes NAF et implantés en région Auvergne-Rhône-Alpes a ensuite été réalisée et adressée aux différents experts. Le chargé de mission développement économique de la DIRECCTE a alors identifié 57 établissements relevant de la microélectronique.

Cette liste de 87 établissements a ensuite été transmise par le chargé de mission développement économique au pôle de compétitivité Minalogic, à BPI France et à l'Agence Economique de la Promotion de l'Isère (AEPI) pour avis. Ces derniers ont complété la liste en proposant des établissements supplémentaires. Minalogic et AEPI ont par ailleurs adressé des listes d'établissements susceptibles d'appartenir au secteur de la microélectronique.

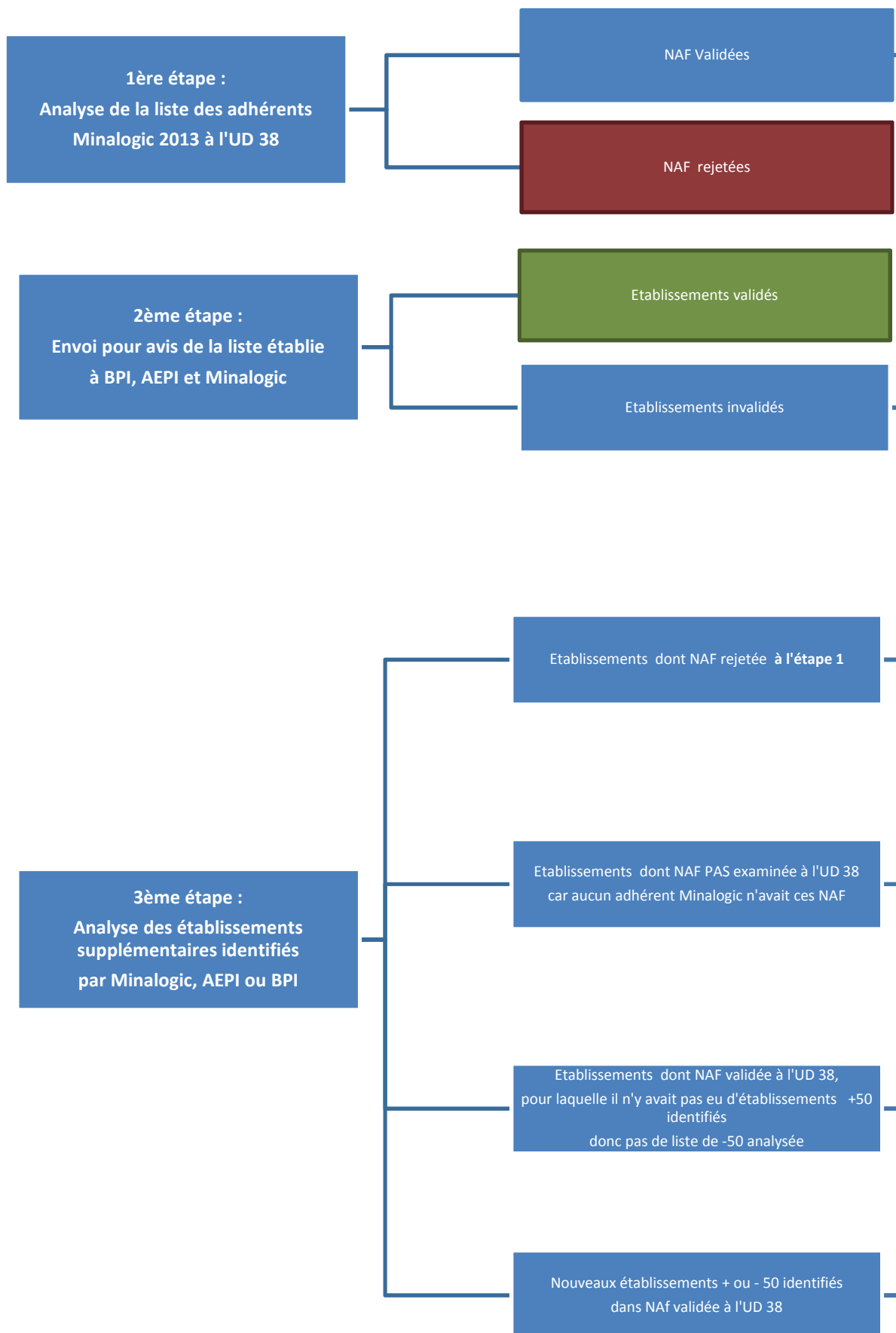
Tableau : croisements DIRECCTE - AEPI - Minalogic

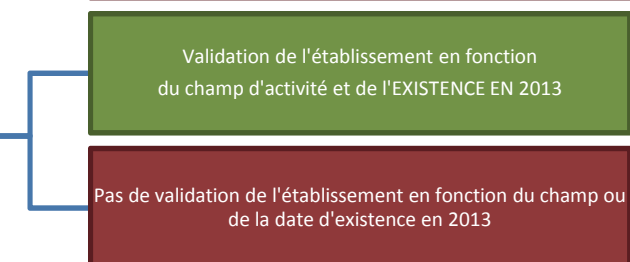
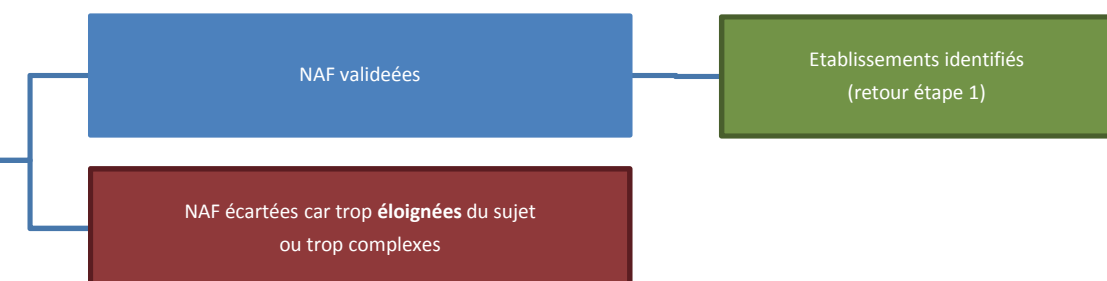
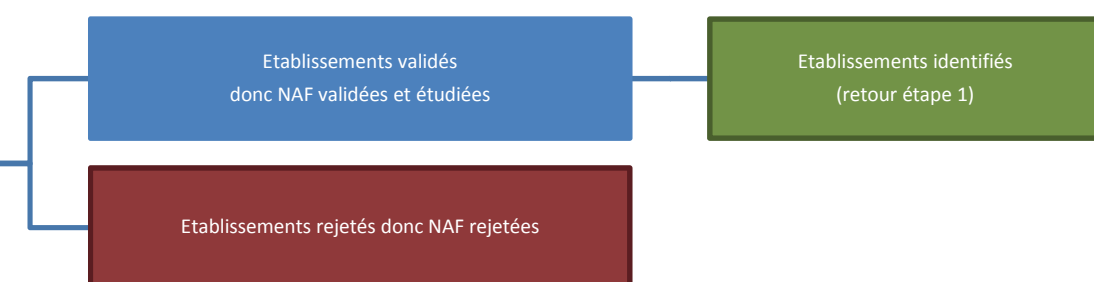
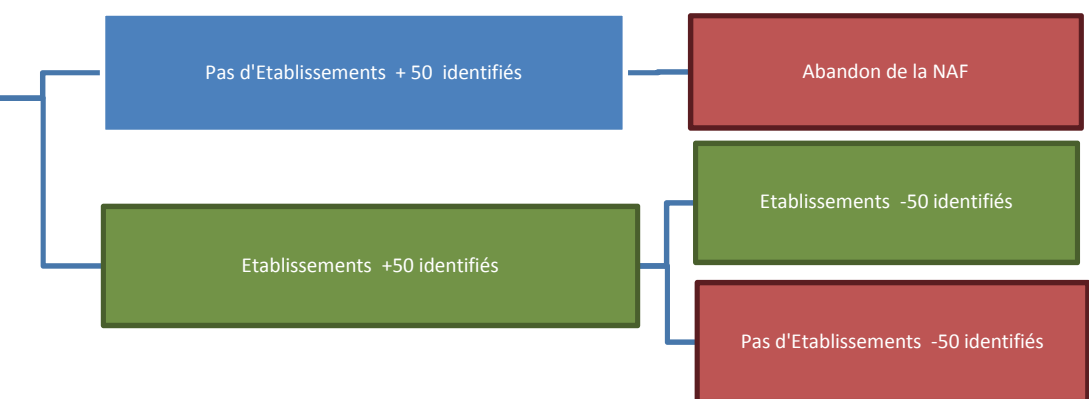
	Minalogic	AEPI
Nbr total d'établissements identifiés	259	143
Nbr d'établissements déjà identifiés et relevant de NAF validées	41	34
Nbr d'établissements NON identifiés MAIS relevant de NAF validées	124	47
Nbr d'établissements relevant de NAF rejetées	37	34
Nbr d'établissements relevant de NAF pas identifiées	57	28

Un travail d'analyse en 4 étapes a été réalisé pour examiner les NAF non encore analysées ou réexaminées (cf schéma ci-après) :

1. Analyse du retour BPI
2. Analyse des établissements identifiés par Minalogic ou AEPI relevant de NAF rejetées : validation du rejet de la NAF ou question sur l'appartenance évidente à la microélectronique et nécessité d'étudier la NAF
3. Analyse des établissements identifiés par Minalogic ou AEPI relevant de NAF non identifiées : validation ou non de l'établissement puis avis sur l'analyse poussée de la NAF
4. Analyse des établissements identifiés par Minalogic ou AEPI, NON identifiés MAIS relevant de NAF validées
 - a. 1^{er} cas : NAF qui avait été initialement identifiée mais soit pas analysée du tout, soit seulement analysée sur les +50 et pas sur les -50 : analyse des entreprises de la NAF sur la base des listes fournies
 - b. 2^{ème} cas : établissements « oubliés » ou n'existant pas en 2013 (et donc non mentionnés dans la liste initiale) : Validation ou non de l'établissement mentionné (sous réserve de son existence en 2013 qui sera vérifiée ensuite)

Au final, 137 établissements relevant de la microélectronique situés en Auvergne-Rhône-Alpes ont été identifiés
--





ANALYSE

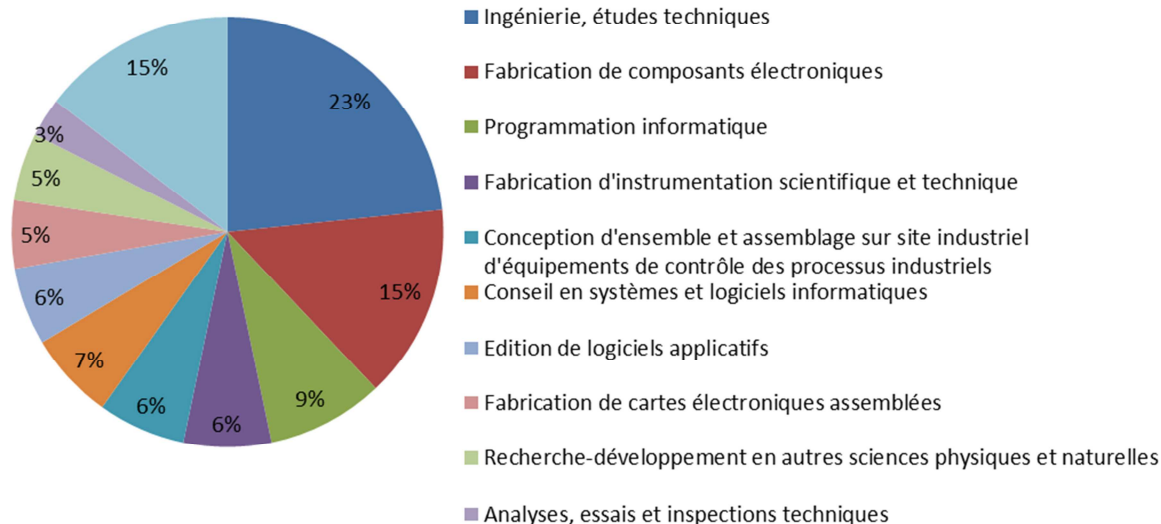
1. Secteurs d'activité

Source : Clap 2013

Champ : 137 établissements identifiés

APET	Libellé	Nbr d'étab.
7112B	Ingénierie, études techniques	32
2611Z	Fabrication de composants électroniques	20
6201Z	Programmation informatique	12
2651B	Fabrication d'instrumentation scientifique et technique	9
3320C	Conception d'ensemble et assemblage sur site industriel d'équipements de contrôle des processus industriels	9
6202A	Conseil en systèmes et logiciels informatiques	9
5829C	Edition de logiciels applicatifs	8
2612Z	Fabrication de cartes électroniques assemblées	7
7219Z	Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles	7
7120B	Analyses, essais et inspections techniques	4
Autres	Autres	20
- 2790Z	- Fabrication d'autres matériels électriques	
- 2670Z	- Fabrication de matériels optique et photographique	
- 2733Z	- Fabrication de matériel d'installation électrique	
- 2813Z	- Fabrication d'autres pompes et compresseurs	
- 2899B	- Fabrication d'autres machines spécialisées	
- 3313Z	- Réparation de matériels électroniques et optiques	
- 6202B	- Tierce maintenance de systèmes et d'applications informatiques	
- 2013B	- Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base nca	
- 2660Z	- Fabrication d'équipements d'irradiation médicale, d'équipements électromédicaux et électrothérapeutiques	
- 3320D	- Installation d'équipements électriques, de matériels électroniques et optiques ou d'autres matériels	
- 4332A	- Travaux et pose de menuiserie bois et P.V.C.	
- 8299Z	- Autres activités de soutien aux entreprises nca	
Total		137

Répartition des établissements par code NAF



2. Segments de la chaîne de valeur

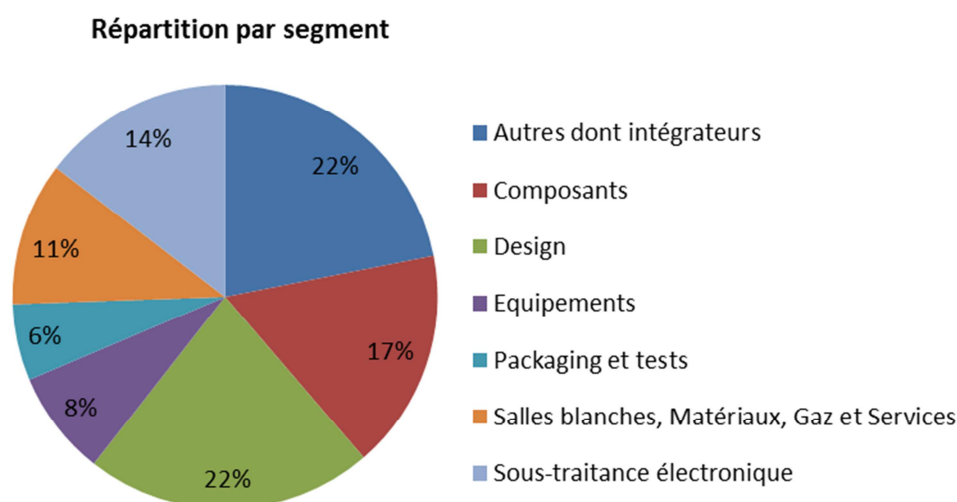
Champ : 137 établissements identifiés

Le chargé de mission développement économique de l'UD 38 a rattaché chacun des 137 établissements identifiés à un segment de chaîne de valeur parmi les segments suivants.

Segments	Nbr d'étab.
Autres dont intégrateurs	30
Composants	23
Design	30
Equipements	11
Matériaux Gaz	3
Packaging et tests	8
Salles Blanches	10
Services	2
Sous-traitance électronique	20
Total général	137

Compte tenu du secret statistique et sur proposition du chargé de mission développement économique, certains segments ont été agrégés pour l'analyse. Cela concerne les segments « salles blanches », « matériaux gaz » et « services ».

Ainsi, les 137 établissements identifiés sont répartis entre les différents segments de la chaîne de valeur :

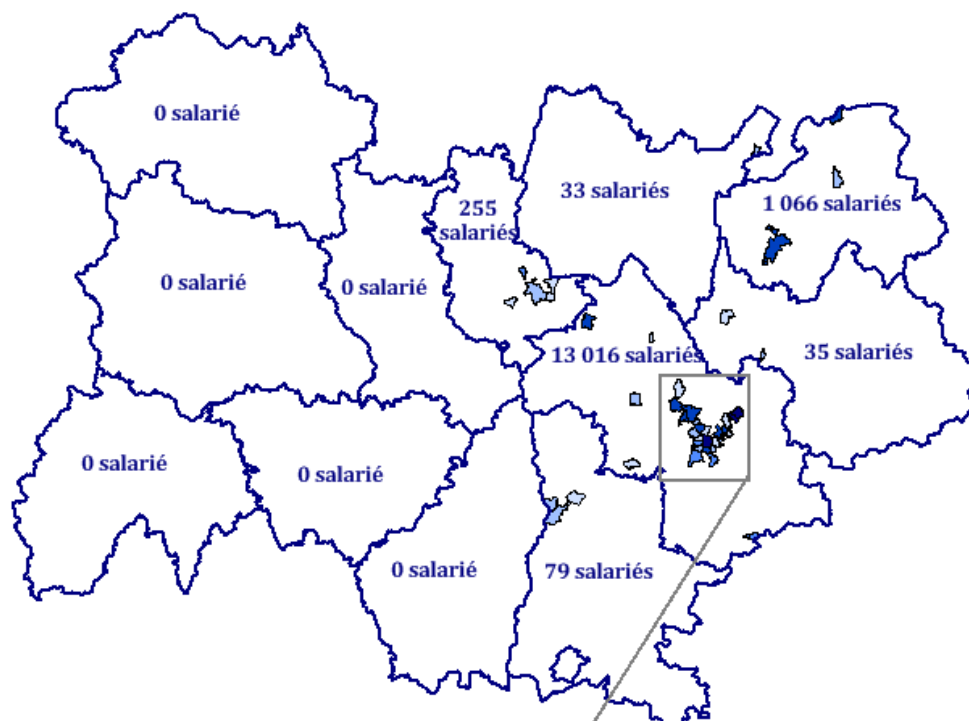


Les segments « Design » et « Autres dont intégrateurs » représentent la majorité des établissements de la région avec chacun 22% des établissements de la région. Le segment « composants » représente 17% des établissements, suivi par le segment « sous-traitance électronique » avec 14% des établissements. Viennent enfin les segments « salles blanches, matériaux, gaz et services » (11%), « équipements » (8%) et « packaging et tests » (6%).

3. Répartition géographique

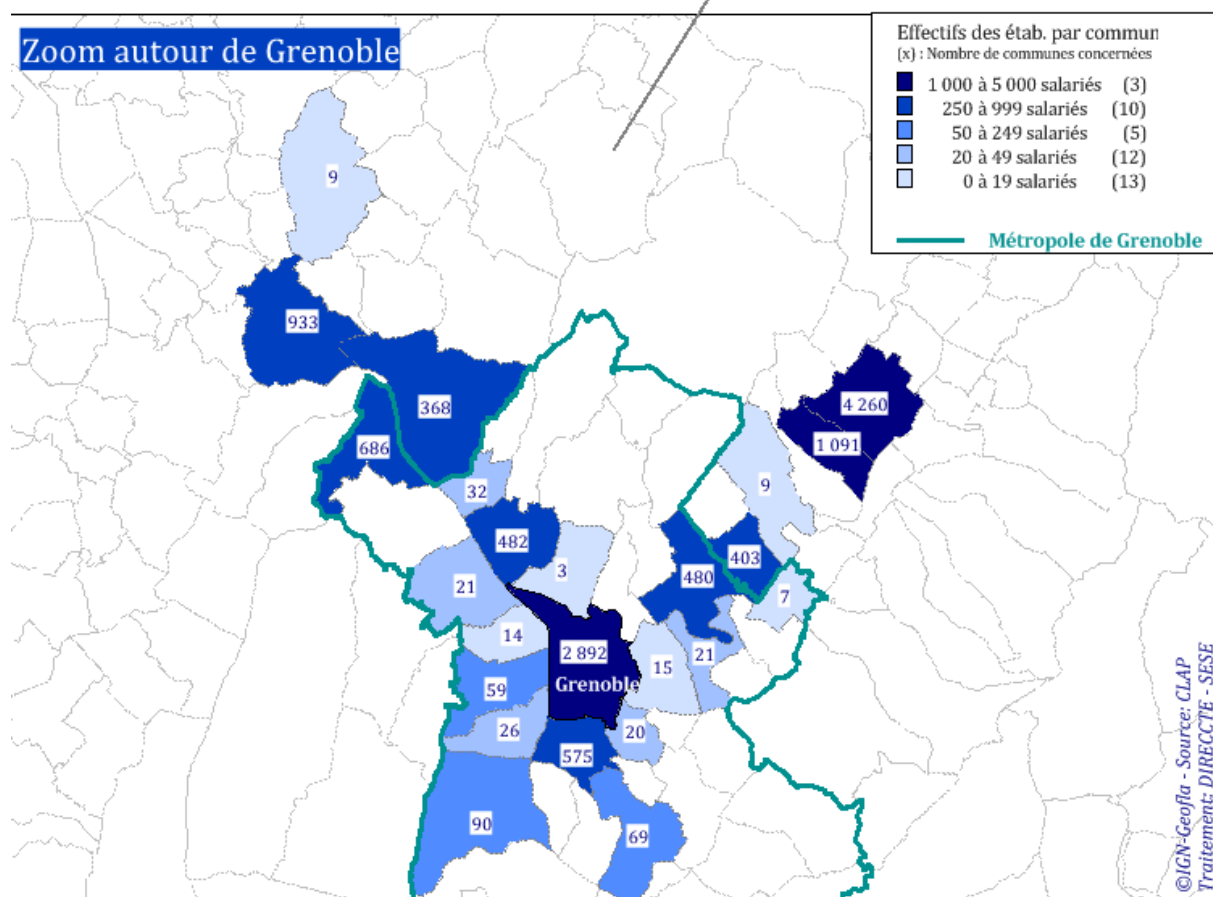
Champ : 137 établissements identifiés

Effectifs des établissements de la microélectronique
en Auvergne-Rhône-Alpes (au 31/12/2013)



©IGN-Geofla - Source: CLAP
Traitement: DIRECCTE - SESE

Zoom autour de Grenoble



©IGN-Geofla - Source: CLAP
Traitement: DIRECCTE - SESE

4. Effectifs

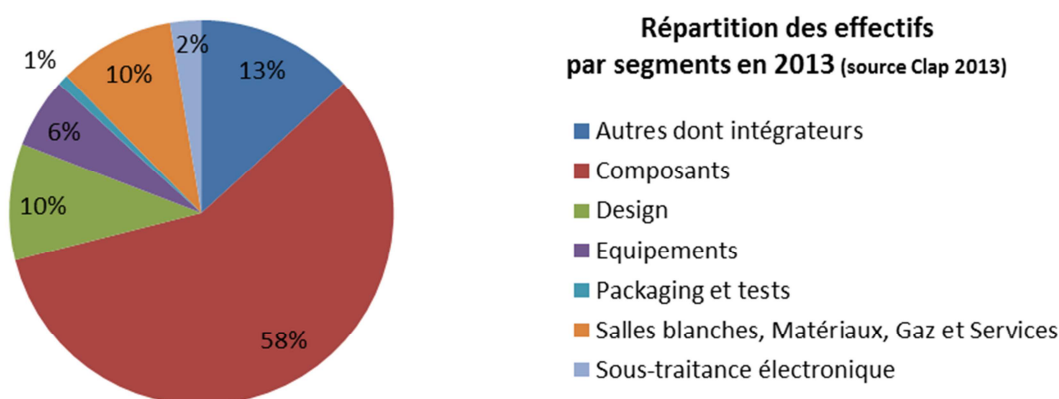
Source : Clap 2013 et URSSAF-ACOSS

Champ :

- Clap : 137 établissements identifiés au 31/12/2013
- URSSAF-ACOSS : 113 établissements appariés avec la base "emploi" URSSAF et avec un effectif non nul sur la période des 1^{ers} trimestres 2013-2017 et établissements de NAF équivalentes à celles des établissements relevant de la microélectronique.

Effectifs 2013 (source Clap)

En 2013, les 137 établissements identifiés comme appartenant à la filière microélectronique comptaient 14 439 salariés, représentant 13 281 emplois en équivalent temps plein.



Les effectifs sont essentiellement concentrés dans le segment « composants » qui compte 8 344 salariés. Ainsi, 58% des effectifs de la microélectronique sont concentrés dans 17% des établissements. De plus, si l'effectif moyen du segment est de 363 salariés, l'effectif médian est de 38 salariés. Ceci s'explique par le poids des établissements de l'entreprise ST-microelectronics.

Le deuxième segment employant le plus de salariés est « autres dont intégrateurs » qui compte un peu plus de 1 900 salariés, soit 13% des effectifs. Si l'effectif moyen du segment est de 64 salariés, l'effectif médian est de 14 salariés. Ceci s'explique notamment du fait des établissements de Bull SAS, Thales Electron Device, Thales Avionics et Xerox.

Le reste des effectifs est réparti entre les segments :

- Design (10% des effectifs), avec la présence notamment de Iroc technologies, Dolphin Integration, EASII IC, Mentor Graphics,
- Salles blanches, matériaux et gaz (10% des effectifs) avec notamment Soitec,
- Equipements (6% des effectifs) avec notamment Pfeiffer Vacuum,
- Sous-traitance électronique (2% des effectifs) composée de 20 établissements à l'effectif moyen de 20 salariés,
- Packaging et test (1% des effectifs) composé de 8 établissements à l'effectif moyen de 16 salariés.

Effectifs de la microélectronique et des différents segments (source Clap 2013)	Nbr d'étab	Effectifs	Effectifs moyen	Effectifs médian	ETP	ETP moyens
Autres dont intégrateurs	30	1 911	64	14	1 822	61
Composants	23	8 344	363	38	7 637	332
Design	30	1 419	47	16	1 294	43
Equipements	11	847	77	21	774	70
Packaging et tests	8	129	16	13	116	15
Salles blanches, Matériaux, Gaz et Services	15	1 411	94	26	1 297	86
Sous-traitance électronique	20	378	20	14	341	18
Total général	137	14 439	106	18	13 281	98

Evolution des effectifs sur la période t1 2013 – t1 2017 (source URSSAF ACOSS)

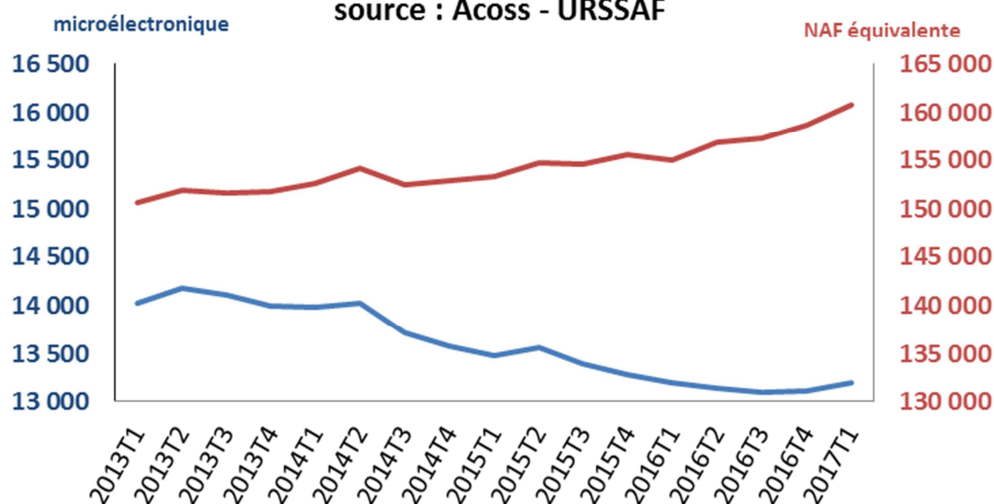
NB : L'URSSAF a communiqué des données sur 113 SIRET correspondant aux SIRET appariés avec la base "emploi" URSSAF et avec un effectif non nul sur la période des 1^{ers} trimestres 2013-2017. Les effectifs des établissements non appariés (24 établissements) correspondent à 2% des effectifs de la microélectronique en 2013. La perte de qualité d'information est donc acceptable.

	Nbr d'étab non appariés par l'URSAFF	Effectifs des SIRET non appariés par l'URSAFF	Part d'effectifs non appariés par l'URSAFF	Nbr d'étab identifiés dans Clap	Effectifs total des SIRET (Clap)
Autres dont intégrateurs	5	36	2%	30	1 911
Composants	4	16	0%	23	8 344
Design	6	109	8%	30	1 419
Equipements	moins de 3	6	1%	11	847
Packaging et tests	moins de 3	11	9%	8	129
Salles blanches, Matériaux, Gaz et Services	moins de 3	15	1%	15	1 411
Sous-traitance électronique	5	26	7%	20	378
Total général	24	219	2%	137	14 439

Sur la période 2013-2017 (1^{er} trimestre), les effectifs de la microélectronique ont diminué (- 6% sur la période, soit une diminution annuelle moyenne de -1,5%), alors que les effectifs des établissements de NAF équivalentes ont augmenté (7 % sur la période, soit une hausse annuelle moyenne de 1,7%).

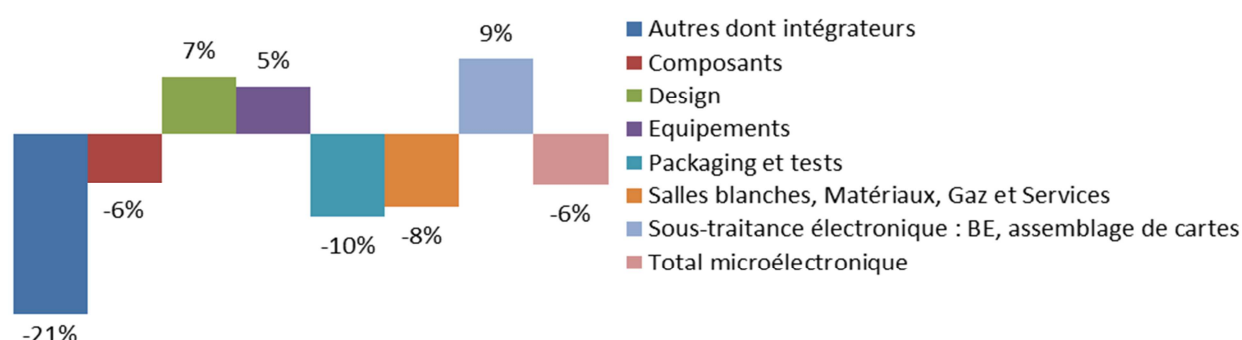
Evolution des effectifs 2013-2017

source : AcoSS - URSSAF



Cependant, les situations sont contrastées selon les segments. Si certains segments ont vu leurs effectifs diminuer sur la période, d'autres ont, en revanche, vu leurs effectifs augmenter.

Evolution des effectifs par segments en AURA
t1 2013 - t1 2017 - Source : Acoess - Urssaf



Les augmentations concernent des segments dont les effectifs représentent un poids relativement faible dans le secteur, tandis que les diminutions concernent des segments plus importants.

Ainsi, sur la période t1 2013- t1 2017, les effectifs ont diminué dans les segments suivants :

- Le segment « composants », principal en termes d'effectifs (58% en 2013), a vu ses effectifs diminuer de - 6% sur la période. Cependant, cette baisse ne s'est pas faite de façon continue. Si les effectifs ont diminué entre 2014 et 2016 (-4,1% de 2014 à 2015, puis -2,2% de 2015 à 2016), ils ont ensuite légèrement augmenté de 2016 à 2017 (0,6%).
- Le segment « autres dont intégrateurs », second en termes d'effectifs (13% en 2013), est celui dont les effectifs ont le plus diminué (-21% sur la période). Cette diminution a été effective sur l'ensemble de la période avec de fortes baisses entre 2015 et 2016 (-9,5% entre les 1^{ers} trimestres de ces deux années) et entre 2016 et 2017 (-7,3%).
- Le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services », 10% des effectifs en 2013, a perdu 8% d'effectifs sur la période. Cependant, si les effectifs ont diminué de 2013 à 2015, ils ont ensuite augmenté les deux années suivantes 2,6% et 1,7%.
- Le segment « packaging et test », 1% des effectifs 2013, soit 129 salariés, a perdu 10% d'effectifs sur la période.

Sur la même période (t1 2013- t1 2017), les segments suivants ont vu leurs effectifs augmenter :

- Le segment design (10% des effectifs en 2013) a connu une augmentation de 7%.
- Le segment équipements (6% des effectifs en 2013) a gagné 5%.
- Le segment sous traitance électronique (2% des effectifs en 2013, soit 378 salariés) présente une hausse d'effectifs de 9%.

Effectifs Salariés	Autres dont intégrateurs	Composants	Design	Equipements	Packaging et tests	Salles blanches, Matériaux, Gaz et Services	Sous-traitance électronique	Total micro-électronique
2013T1	1 900	8 205	1 217	803	105	1 464	336	14 030
2014T1	1 867	8 207	1 300	787	122	1 363	340	13 986
2015T1	1 796	7 874	1 299	750	114	1 285	363	13 481
2016T1	1 625	7 698	1 245	832	119	1 319	364	13 202
2017T1	1 507	7 747	1 297	847	95	1 341	365	13 199
Evol. 2013-2017	-21%	-6%	7%	5%	-10%	-8%	9%	-6%
Evol. annuelle moyenne	-4,1%	-1,1%	1,3%	1,1%	-1,9%	-1,7%	1,7%	-1,2%
Evol. 2013 - 2014	-1,7%	0,0%	6,8%	-2,0%	16,2%	-6,9%	1,2%	-0,3%
Evol. 2014 - 2015	-3,8%	-4,1%	-0,1%	-4,7%	-6,6%	-5,7%	6,8%	-3,6%
Evol. 2015 - 2016	-9,5%	-2,2%	-4,2%	10,9%	4,4%	2,6%	0,3%	-2,1%
Evol. 2016 - 2017	-7,3%	0,6%	4,2%	1,8%	-20,2%	1,7%	0,3%	0,0%

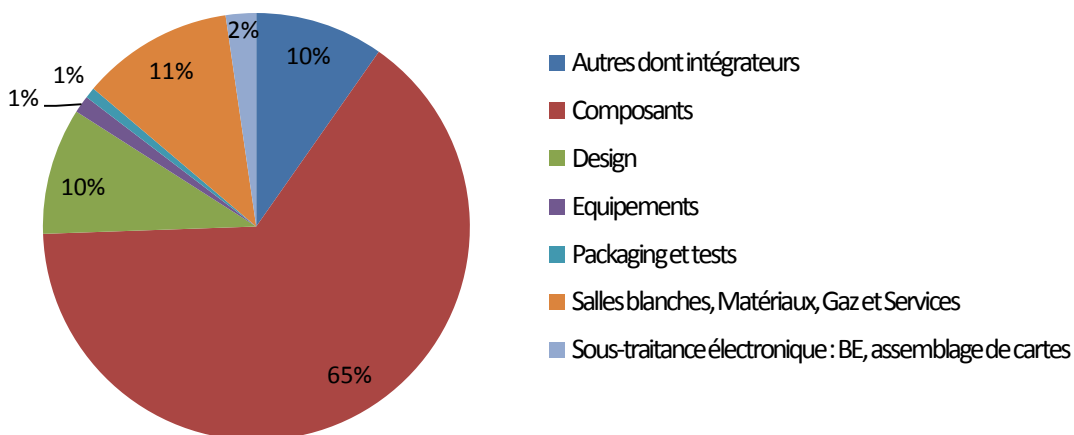
Source : Acoess - Urssaf, traitement DIRECCTE

Chiffres clefs Isère

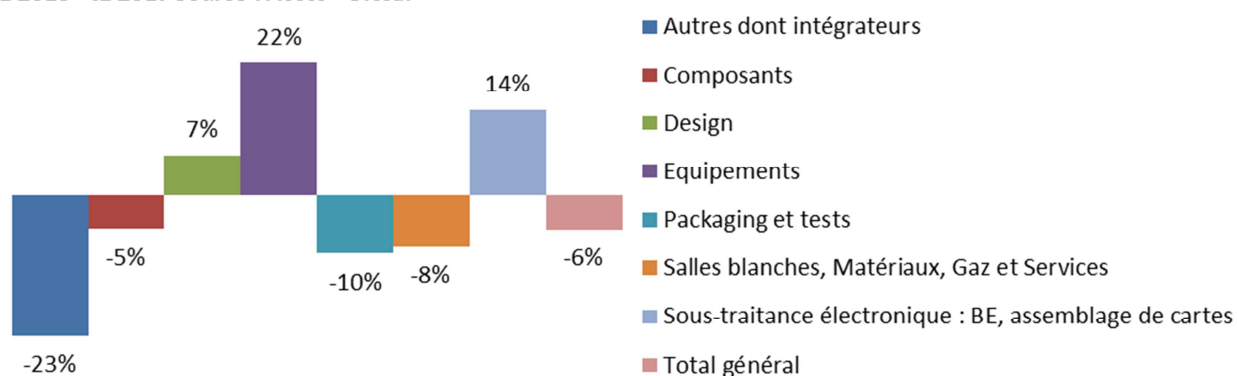
90% des établissements de la microélectronique identifiés par l'URSSAF, sont localisés en Isère. Cependant :

- sur le segment « équipements », 80% des effectifs sont situés hors de l'Isère
- sur le segment « autres dont intégrateurs », 35% des effectifs sont situés hors Isère.

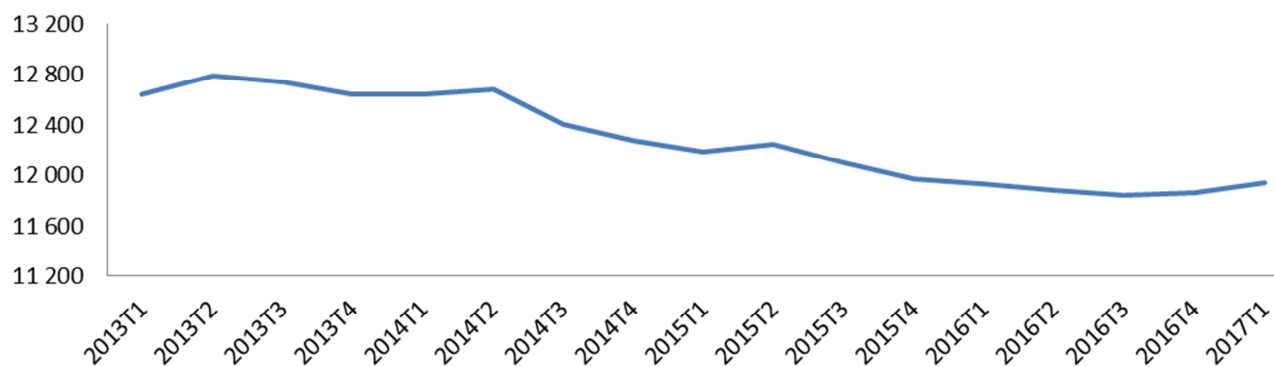
Effectifs salariés de la microélectronique en Isère au t1 2013 - Source : Acoiss - Urssaf



Evolution des effectifs en ISERE par segments t1 2013 - t1 2017 Source : Acoiss - Urssaf



Evolution effectifs salariés microélectronique ISERE 2013-2017 - sur 99 SIRET appariés Source : Acoiss - Urssaf

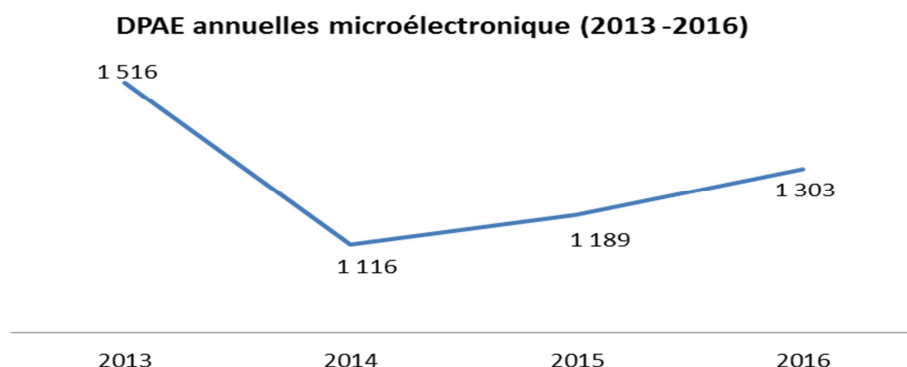


5. Déclarations Préalables à l'Embauche ³

Source : DPAE - URSSAF

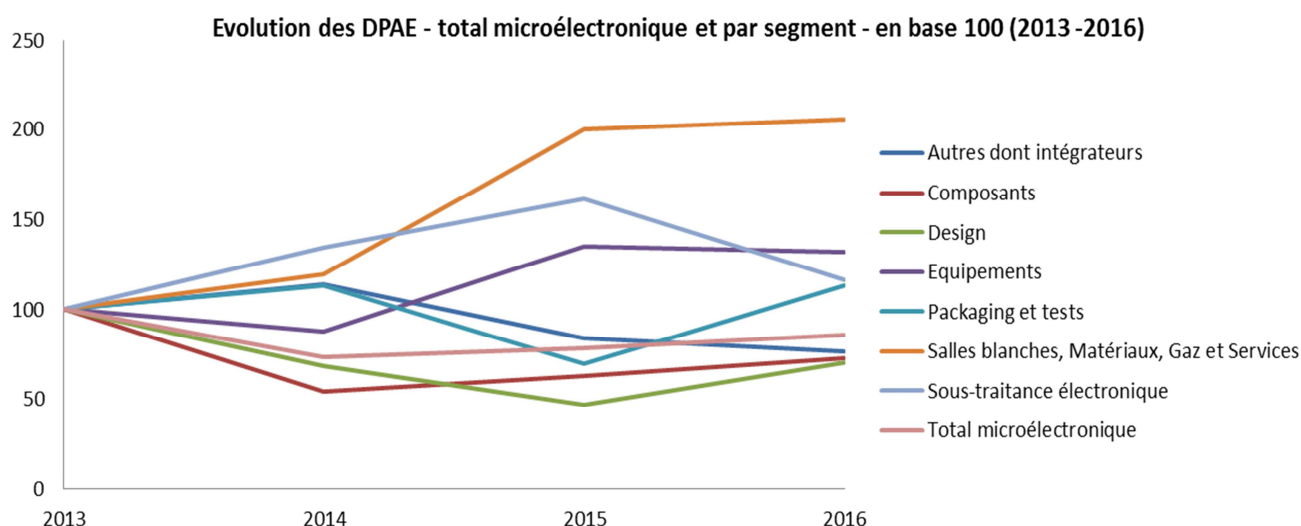
Champ : 113 établissements appariés avec la base "emploi" URSSAF et avec un effectif non nul sur la période 2013T1-2017T1. Les effectifs des établissements non appariés correspondent à 2% des effectifs de la microélectronique. La perte de qualité d'information est donc acceptable.

Le secteur de la microélectronique a connu une baisse de ses DPAE sur la période 2013 -2016 (-14%). Cette diminution se décompose en une baisse des DPAE entre 2013 et 2014 (-26%) non compensée par une augmentation sur les deux années suivantes (respectivement 6% et 10%).



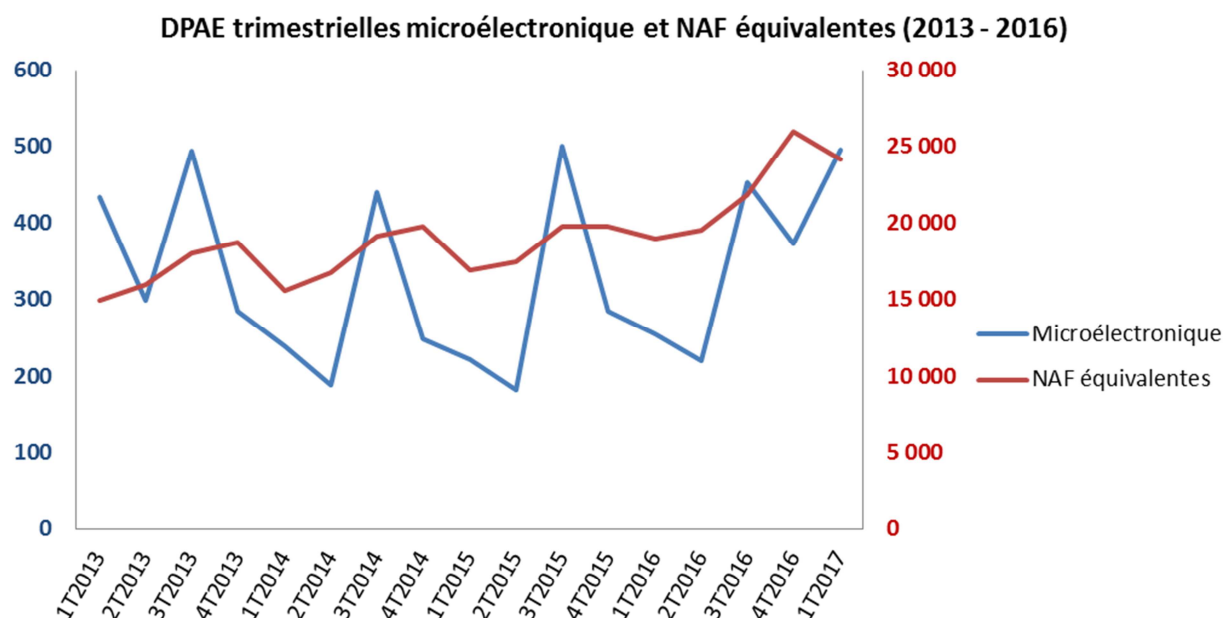
Cependant, cette évolution a été différente selon les segments :

- Le segment « composants » a connu une forte baisse de ses DPAE de 2013 à 2014 (- 46%) puis elles ont progressivement augmenté de 2014 à 2016 (en moyenne + 17,5% par an).
- A contrario, le segment « autres dont intégrateurs » présente une hausse de ses DPAE sur la période 2013-2014 (14%) puis une diminution sur la période 2014 -2016 (-33%).
- Les DPAE du segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » ont doublé sur la période 2013 -2016 avec une augmentation plus marquée entre 2014 et 2015.
- Enfin, les DPAE des segments « équipements, packaging et test » ainsi que « sous-traitance électronique » sont restées relativement stables sur la période 2013-2016.



³ La déclaration préalable à l'embauche (DPAE) est une procédure de déclaration systématique et nominative pour chaque salarié qu'une entreprise a l'intention d'embaucher.

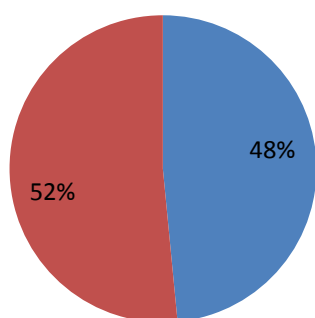
Le secteur de la microélectronique présente des variations saisonnières de ses embauches. Les pics de DPAE sur la période 2013-2016 se tiennent généralement au 3ème trimestre, puis les DPAE sont en baisse sur les trimestres suivants. Ces variations d'année en année sont importantes en comparaison avec les secteurs de même NAF. Le coefficient de variation⁴ des DPAE sur la période t1 2013 - t1 2017 est de 34% dans la microélectronique, contre 15% dans les établissements de NAF équivalentes.



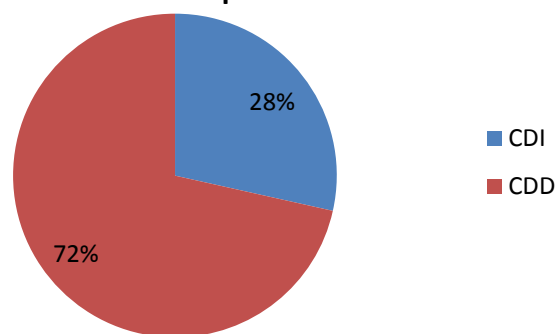
Répartition CDI - CDD

Le secteur de la microélectronique recrute plus fréquemment en CDI que les établissements de NAF équivalentes (48% des DPAE, contre 28% dans les établissements de NAF équivalentes).

Répartition des DPAE ensemble microélectronique en 2013

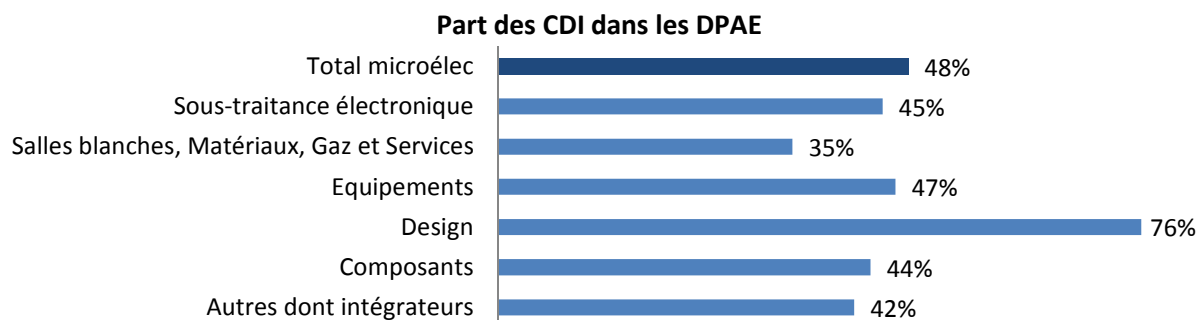


Répartition des DPAE des NAF équivalentes en 2013



⁴ Définition INSEE : Le coefficient de variation (CV) est le rapport de l'écart-type à la moyenne. Plus la valeur du coefficient de variation est élevée, plus la dispersion autour de la moyenne est grande. Il est généralement exprimé en pourcentage. Sans unité, il permet la comparaison de distributions de valeurs dont les échelles de mesure ne sont pas comparables.

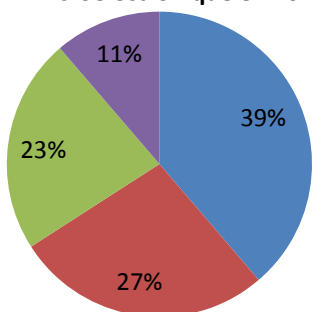
Le segment du design privilégie les recrutements en CDI (76% des 242 DPAE enregistrées en 2013). Au contraire, le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » a plus fréquemment recours à des recrutements en CDD (65% des DPAE en 2013).



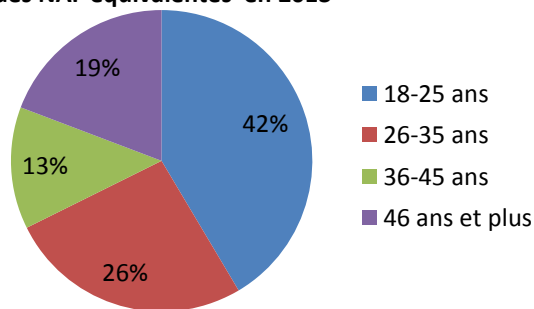
Répartition par âge

Tout comme dans les établissements de NAF équivalentes, les embauches de la microélectronique concernent majoritairement les jeunes de 18 à 25 ans (39% des DPAE). De façon générale, le secteur de la microélectronique recrute des salariés plus jeunes : les embauches parmi les 36-45 ans représentent 23% des DPAE contre 13% dans les établissements de NAF équivalentes. A contrario, les embauches de personnes âgées de 46 ans et plus sont moins fréquentes (respectivement 11% des DPAE contre 19% dans les établissements de NAF équivalentes).

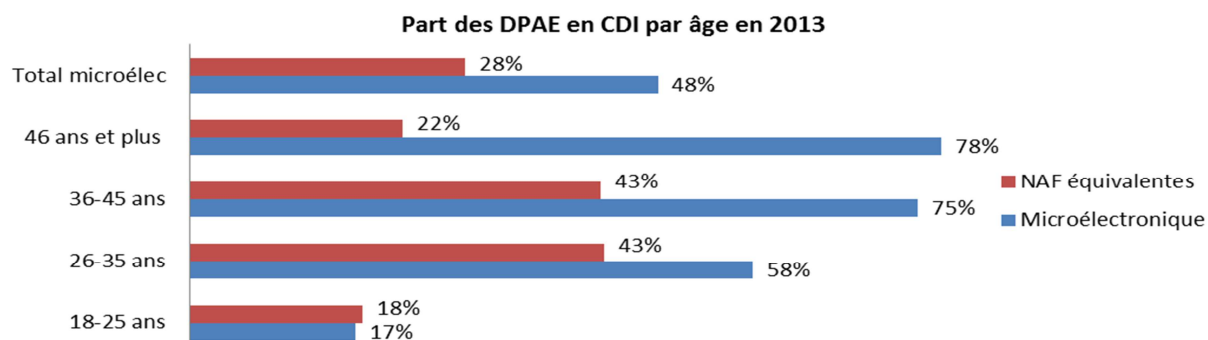
Répartition par âges des DPAE microélectronique en 2013



Répartition par âges des DPAE des NAF équivalentes en 2013

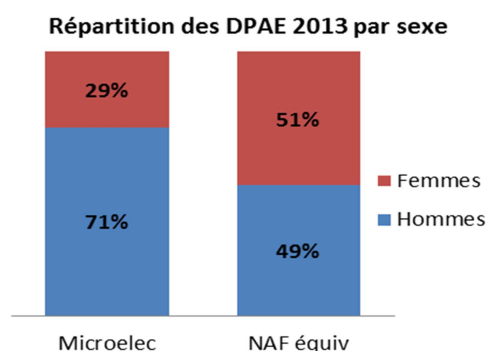


Les recrutements de personnes de plus de 35 ans dans la microélectronique sont majoritairement en CDI (78% des DPAE chez les 46 ans et plus et 75% des DPAE chez les 36-45 ans), contrairement aux recrutements dans les établissements de NAF équivalentes (22% chez les 46 ans et plus et 43% chez les 36-45 ans). La tranche d'âge 26-35 ans a également des DPAE en CDI plus fréquentes dans la microélectronique (58% des DPAE contre 43%). En revanche, la tranche d'âge 18-25 ans présente une part de DPAE en CDI faible (17%), proche de celle des établissements de NAF équivalentes (18%).

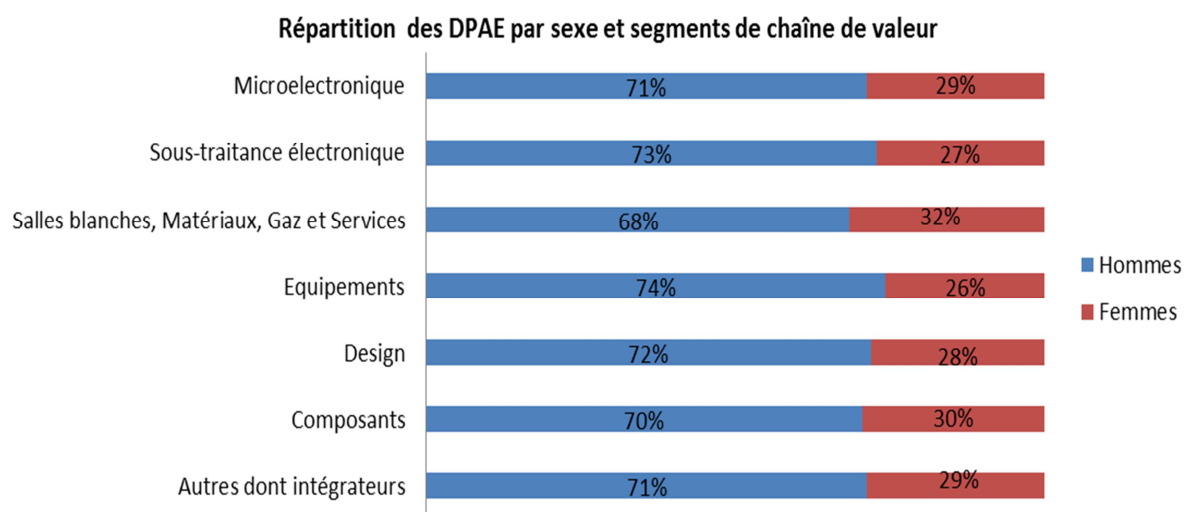


Répartition par sexe

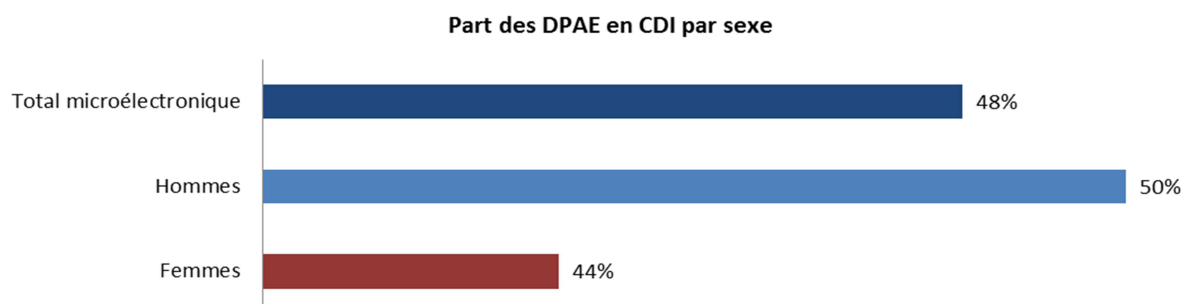
Les femmes représentent seulement 29% des embauches de la microélectronique en 2013, alors que dans les établissements de NAF équivalentes, les DPAE concernent les femmes et les hommes de façon quasiment paritaire.



La part des femmes est sensiblement plus importante dans le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » (32%) et plus faible dans le segment « équipements » (26%).



Les femmes bénéficient moins de DPAE en CDI que les hommes (44% contre 50%). A titre de comparaison, la situation des femmes dans les établissements de NAF équivalentes est encore plus dégradée (seulement 16% des DPAE concernant des femmes sont en CDI).



6. Interim

Source : DARES, exploitation des fichiers Pôle Emploi des déclarations mensuelles des agences d'intérim - Données intérim sur la période 2005 -2015

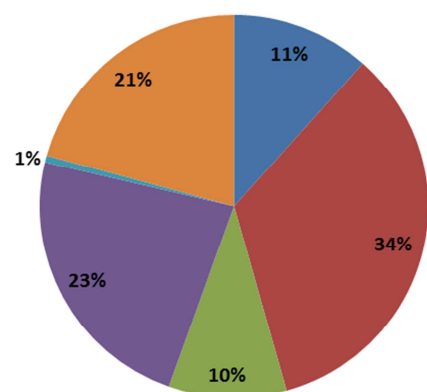
Champ : établissements existants en 2013 et à titre de comparaison sur l'ensemble des entreprises de la région relevant des même NAF

Etat des lieux en 2013

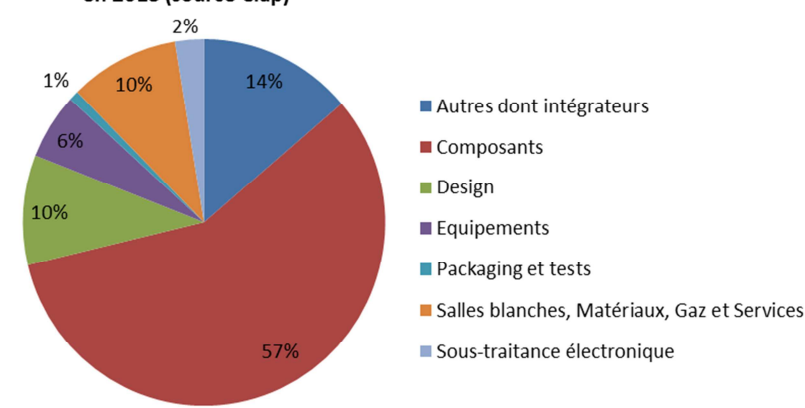
En 2013, le secteur de la microélectronique comptait 120 emplois équivalents temps plein (ETP) en intérim, soit 6,2% des ETP intérimaires des établissements relevant de même NAF. A titre de comparaison, la microélectronique représente 9,2% des effectifs de l'ensemble des établissements relevant de même NAF (source Clap 2013).

Ces ETP intérimaires étaient principalement employés par les segments « composants » (34%), « équipements » (23%) et « salles blanches, matériaux, gaz et services » (21%). Les segments « autres dont intégrateurs » et « design » en emploient respectivement 11% et 10%.

Répartition des emplois ETP en interim en 2013



Répartition des effectifs ETP salariés en 2013 (source Clap)

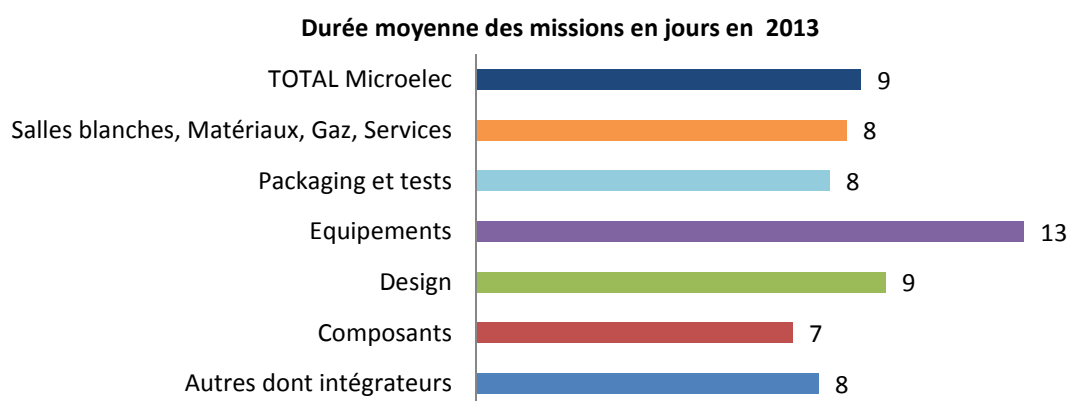


Cependant, si l'on compare le taux de recours à l'intérim de chacun des segments à sa part relative en termes d'effectifs dans la filière :

- Certains segments ont un taux de recours à l'intérim relativement important :
 - Le segment « équipements » représente 23% des ETP en intérim contre 6% des effectifs salariés de la filière,
 - Le segment « salle blanche, matériaux, gaz et services » représente 21% des ETP en intérim contre 10% des effectifs salariés de la filière,
- Certains segments ont un taux de recours à l'intérim relativement moindre :
 - Le segment « composants » représente 34% des ETP en intérim contre 58% des effectifs salariés de la filière,
 - Le segment « autres dont intégrateurs » représente 12% des ETP en intérim contre 14% des effectifs salariés de la filière.

En 2013, la durée moyenne des missions de la filière est de 9 jours, contre 8 dans les établissements de même NAF. Le segment « équipements » présente la durée moyenne de mission la plus longue (13 jours). Le segment « composants » présente la durée moyenne de mission la plus courte (7 jours).

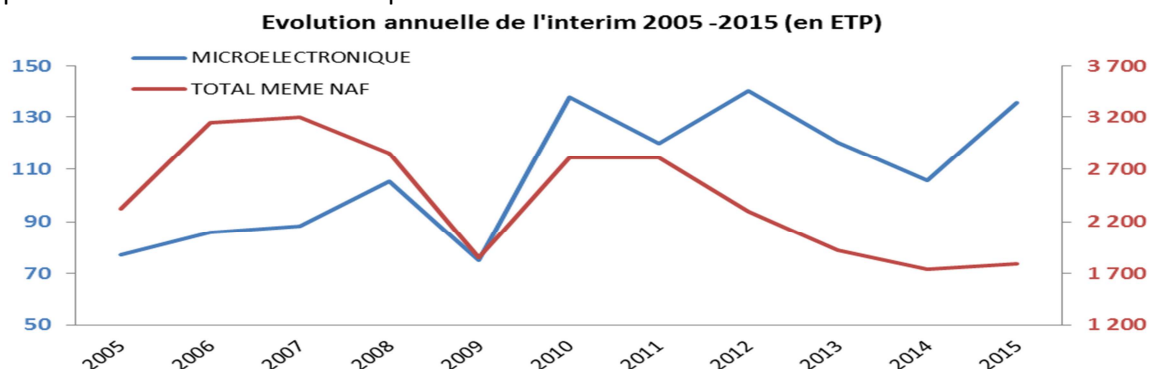
Données 2013	Emplois équivalents temps plein	Durée moyenne des missions (jours)	Contrats conclus au cours de l'année
Autres dont intégrateurs	14	8	74
Composants	41	7	332
Design	12	9	85
Equipements	28	13	174
Packaging et tests	nc	8	12
Salles blanches, Matériaux, Gaz, Services	25	8	297
TOTAL Microélectronique	120	9	974
NAF équivalentes	1 920	8	26 768



Evolution sur la période 2005-2015

L'emploi en intérim dans les établissements de la microélectronique a augmenté de 2005 à 2015 (+75%), passant de 77 ETP à 135 ETP. Sur la même période, les établissements de NAF équivalentes ont vu leur recours à l'intérim diminuer (-23%).

L'emploi en intérim de la filière a été touché par la crise (-29% de 2008 à 2009, contre -35% dans les établissements de NAF équivalentes). Les années qui ont suivies ont été marquées par un regain (+84% de 2009 à 2010, contre +52%) et des évolutions cycliques alternant hausse et diminution alors que les établissements de NAF équivalentes ont vu leur recours à l'intérim baisser de 2010-à 2014.

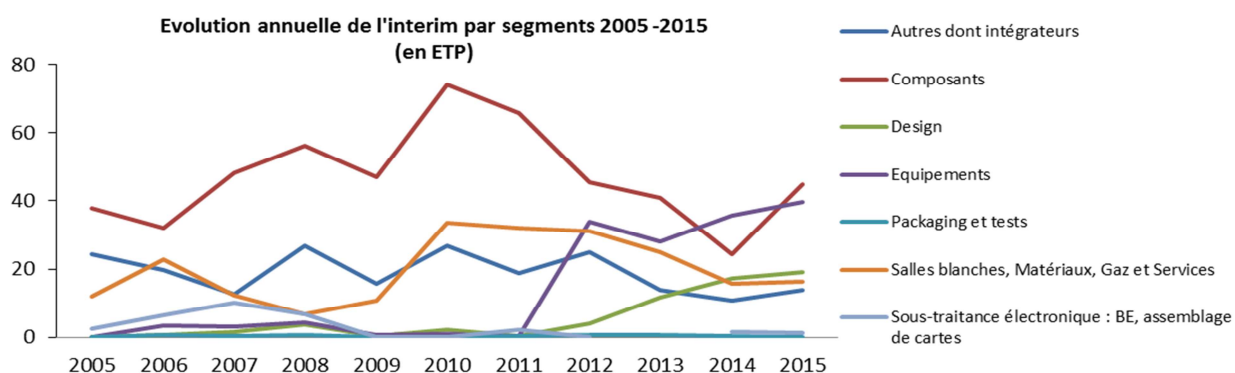


Les établissements du segment « composants » ont employé en moyenne 47 ETP de 2005 à 2015. Ces effectifs ont augmenté sur les périodes 2006 -2008 (+76% des ETP) et 2014-2015 (+84% des ETP) et baissé sur la période 2010-2014 (-67% des ETP).

Le segment « équipements » a employé en moyenne 14 ETP sur la période 2005-2015. Le recours à l'intérim était quasi nul sur ce segment avant 2011 pour ensuite augmenter jusqu'à 40 ETP en 2015.

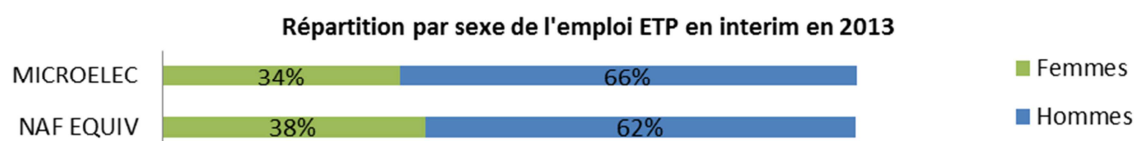
Le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » a employé en moyenne 20 ETP de 2005 à 2015. Ses effectifs en intérim ont diminué sur la période de 2006 à 2008. C'est le seul segment qui a vu ses effectifs en intérim augmenter de 2008 à 2009 (+59%). Sur la période 2010-2014, ses effectifs intérimaires n'ont pas cessé de diminuer. Cependant, ces évolutions sont à nuancer au regard des effectifs en jeu.

Le segment « autres dont intégrateurs » a employé en moyenne 19 ETP sur la période 2005 - 2015. Le recours à l'intérim a connu des fluctuations annuelles entre augmentation et diminution. Cependant, là encore, ces évolutions sont à nuancer au regard des effectifs en jeu.

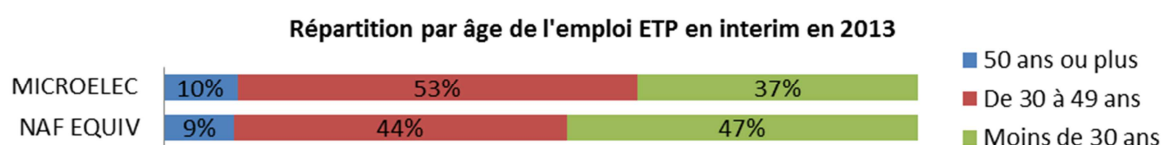


Répartition par âge, sexe et PCS

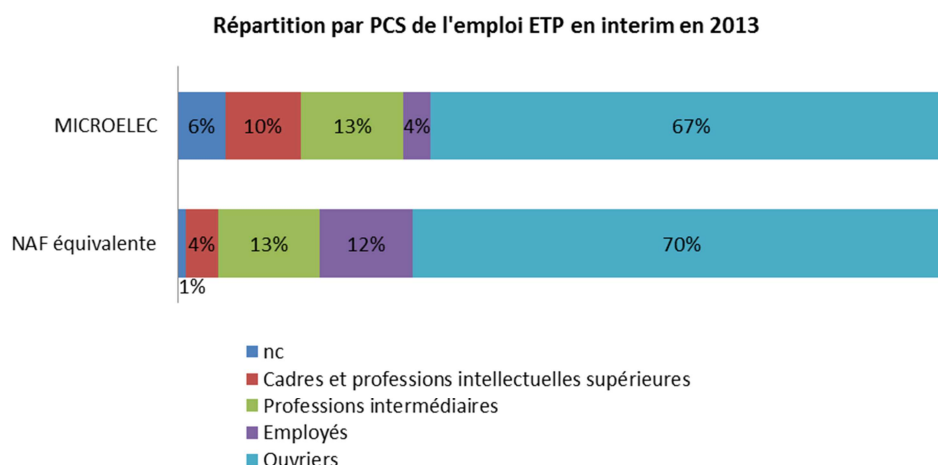
L'emploi en intérim est, comme pour les effectifs salariés, majoritairement masculin (66% des ETP). La part des emplois en intérim occupés par des femmes dans la filière microélectronique est inférieure à celle des établissements relevant des mêmes NAF (34% contre 38%).



La majorité des emplois en intérim sont occupés par des salariés âgés de 30 à 49 ans (53% des ETP, contre 44% dans l'ensemble des établissements de la région relevant de NAF équivalentes). Si la part des intérimaires de 50 ans ou plus est quasiment identique entre le secteur de la microélectronique et l'ensemble des établissements de même NAF, la part des jeunes est en revanche inférieure (37% des ETP, contre 47%).



La majorité des emplois ETP en intérim dans la filière microélectronique correspondent à des postes d'ouvriers (67%). Cette part est inférieure à celle des établissements de NAF équivalentes (70%). La part d'employés (4%) est inférieure à celle des établissements de NAF équivalentes (12%). A contrario, la part de cadres et professions intellectuelles supérieures (10%) est plus importante que celle des établissements de même NAF (4%). Enfin, les parts des professions intermédiaires sont équivalentes (13%).



% ETP en 2013	NAF équivalentes	Micro-électronique	Autres dont intégrateurs	Composants	Design	Equipements	Packaging et tests	Salles blanches, Matériaux, Gaz et Services
Nombre d'ETP	1 920	120	14	41	12	28	nc	25
Femmes	38%	34%	21%	39%	90%	23%	nc	21%
Hommes	62%	66%	79%	61%	10%	77%	nc	79%
50 ans ou plus	9%	10%	2%	5%	2%	9%	nc	28%
De 30 à 49 ans	44%	53%	61%	45%	81%	55%	nc	48%
Moins de 30 ans	47%	37%	37%	51%	17%	37%	nc	24%
Cadres et PIS	4%	10%	10%	15%	-	4%	nc	11%
Professions	13%	13%	32%	12%	8%	11%	nc	7%
Employés	12%	4%	1%	6%	1%	3%	nc	2%
Ouvriers	70%	67%	57%	48%	91%	82%	nc	79%

7. Economie

Source : DIANE

Champ : 83 entreprises appartenant à la filière microélectronique (hors segment « équipements ») et ayant renseigné leurs données économiques dans la base de données DIANE.

Définition du champ d'analyse

Sur les 137 établissements relevant du champ de l'étude :

- **131 ont été identifiés dans DIANE**
- 9 n'ont pas été identifiés dans DIANE :
 - 5 ont fermé mais un autre établissement de l'entreprise est identifié dans la liste donc l'entreprise est, in fine, identifiée dans DIANE, puisque les données ne sont disponibles qu'à l'échelle de l'entreprise (et non de l'établissement). En l'occurrence, ces entreprises sont toutes situées en Auvergne-Rhône-Alpes.
 - 4 ont fermé. En outre, leur siège était situé hors Auvergne-Rhône-Alpes donc ces entreprises n'auraient pas été étudiées.

Les 131 établissements identifiés dans Diane (97 établissements principaux et 34 établissements secondaires) sont rattachés à 116 entreprises.

Les établissements rattachés à la même entreprise appartiennent au même segment de la chaîne de valeur, ce qui ne pose donc pas de problème de ventilation des données économiques entre les segments de chaîne de valeur.

Parmi ces 116 entreprises, sur la période 2008-2015 :

- 9 n'ont publié aucune donnée économique
- 75 ont publié des données économiques disponibles sur les années 2008, 2013 et 2015
- 32 restantes ont des données publiées pour une ou deux des années 2008, 2013 et 2015.

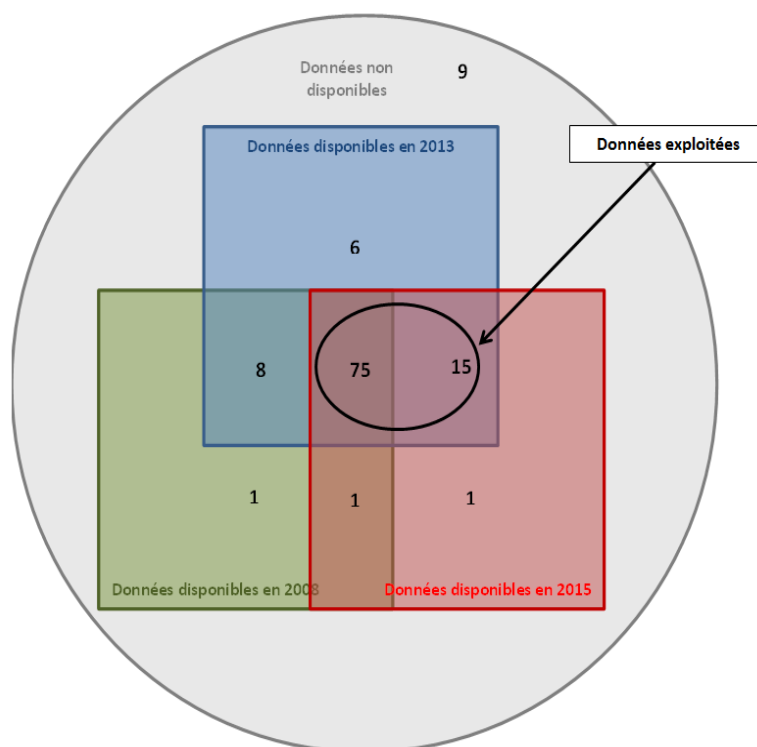
Une analyse a été conduite afin de distinguer les raisons de non disponibilité des données :

- Soit les données n'ont pas été publiées alors que l'entreprise était en activité. On considère qu'il y a un défaut de renseignement de la base de données. L'entreprise est écartée de l'analyse.
- Soit l'entreprise a été créée après 2008, soit l'entreprise a fermé après 2013. De ce fait, il est normal que la donnée ne soit pas disponible en 2008, dans le 1^{er} cas, ou en 2015, dans le 2nd cas. Elles sont conservées dans l'analyse. On considère que leur création ou fermeture fait partie de « la vie » de la filière.

Ainsi :

- Parmi les entreprises qui n'ont pas de données financières en 2015, 6 ont des données seulement en 2013, 1 a seulement des données en 2008 et 8 ont des données seulement en 2008 et 2013. Or, ces 15 entreprises, qui n'ont pas de données économiques en 2015, existaient bien à la même date. La non disponibilité des données relève donc d'un défaut de renseignement de la base de données. Ces 15 entreprises ne sont pas retenues dans l'analyse.
- A contrario, les 15 entreprises pour lesquelles des données sont disponibles en 2013 et 2015 mais non en 2008 ont été créées après 2008. La non disponibilité des données en 2008 s'explique donc par le fait que les entreprises n'existaient pas en 2008 et non par un défaut de renseignement de la base de données. Ces 15 entreprises sont maintenues dans la population étudiée.
- Enfin, une entreprise a des données publiées en 2008 et en 2015 mais non en 2013 et une autre entreprise dispose seulement de données pour 2015. Ces deux entreprises présentent donc des défauts de renseignement de la base de données. Elles sont écartées de l'analyse.

Le champ d'analyse des données économiques se resserre de ce fait sur 90 entreprises.



Cependant, l'analyse de la disponibilité des données par segments de la chaîne de valeur conduit à écarter de l'analyse les entreprises appartenant au segment « équipements ». En effet, les 7 entreprises de ce segment ayant renseigné leurs données économiques ne représentent que 18% des effectifs du segment. Les deux entreprises dont les données économiques sont manquantes, représentent donc un poids prépondérant. Le défaut de renseignement de données les concernant biaise donc les données disponibles sur ce segment qui, de ce fait, ne sera pas analysé.

Segments condensés	Total d'entreprises		Entreprises ayant renseigné leurs données			
	nbr	effectif	nbr	part (%)	effectifs	part (%)
Autres dont intégrateurs	27	7 969	17	63%	7 892	99%
Composants	20	8 722	18	90%	8 712	100%
Design	26	1 989	21	81%	1 857	93%
Equipements	9	883	7	78%	163	18%
Packaging et tests	8	238	7	88%	236	99%
Salles Bl., Mat., Gaz et Serv.	9	1 434	7	78%	1 357	95%
Sous-traitance électronique	17	790	13	76%	770	97%
Total (ALL)	116	22 025	90	78%	20 987	95%

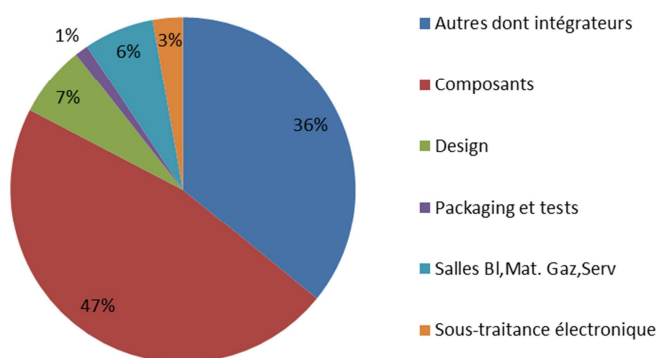
Finalement, l'analyse ci-après porte sur les 83 entreprises appartenant à la filière microélectronique (hors segment « équipements ») et ayant renseigné leurs données économiques relatives aux années 2008, 2013 et 2015 dans la base de données DIANE.

Nota bene : 2013 a été considérée comme année de référence car elle a servi à l'élaboration de la liste des entreprises. Etant donné la disparité des évolutions économiques entre les entreprises, les évolutions sont calculées sur l'ensemble des entreprises d'un segment.

Chiffre d'affaire (CA)

En 2015, les 83 entreprises étudiées ont produit un chiffre d'affaires global d'environ 4 214 000 K€. Ce CA a été généré principalement par les entreprises des segments « composant » (47%) et « autres dont intégrateurs » (36%).

Chiffre d'affaire 2015 (K€)

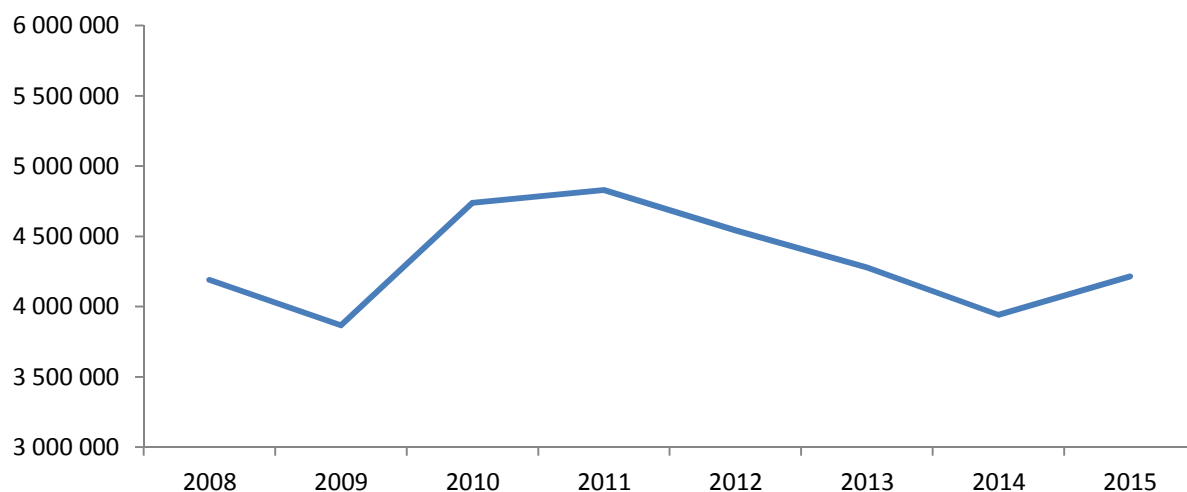


Microélectronique hors équipement	N	Chiffre d'affaires net 2015 (K€ HT)				
		Total	Moyenne	Mediane	Min	Max
Autres dont intégrateurs	17	1 511 361	88 904	1 362	0	759 453
Composants	18	1 970 492	109 472	13 409	25	747 485
Design	21	283 613	13 505	1 381	0	151 390
Packaging et tests	7	52 943	7 563	3 115	540	38 018
Salles BI, Mat. Gaz, Serv	7	277 070	39 581	6 681	2 570	220 310
Sous-traitance électronique	13	118 897	9 146	3 755	0	36 696
Total	83	4 214 375	50 776	3 755	0	759 453

Sur l'ensemble de la période 2008 – 2015, le CA global a augmenté de 1%. Avec :

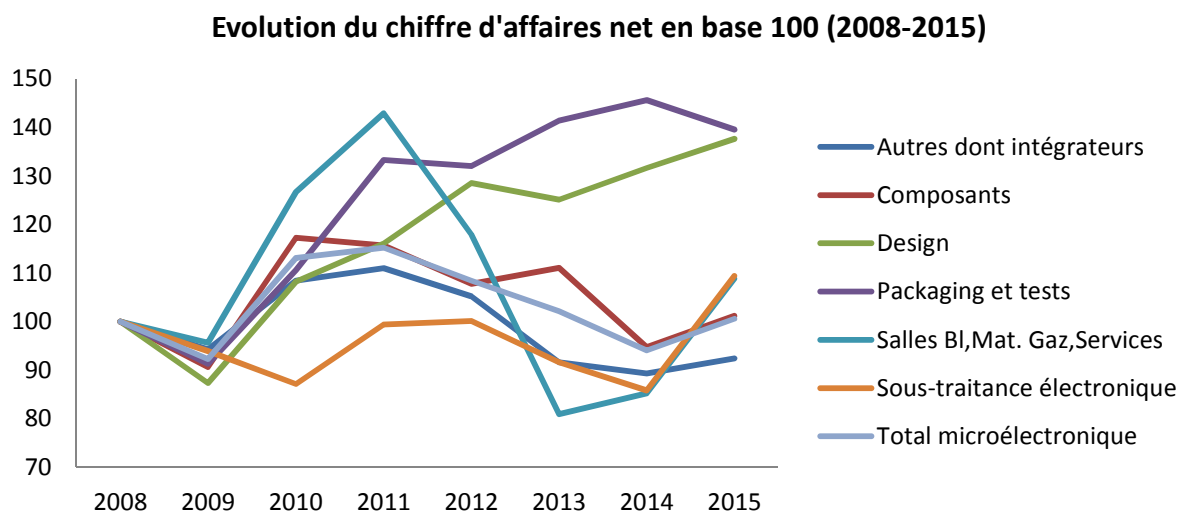
- De 2008 à 2009, une diminution de 8%
- De 2009 à 2010, une augmentation de 23% suivie l'année suivante d'une hausse de 2%
- De 2012 à 2014, une diminution annuelle moyenne de 6%
- De 2014 à 2015, une hausse de 7%.

Evolution du chiffre d'affaires de la microélectronique en K€ (2008 -2015)



Si l'ensemble des segments a connu une diminution de son CA entre 2008 et 2009, les évolutions les années suivantes ont connu des différences aux amplitudes parfois importantes. Ces évolutions sont néanmoins à rapporter au poids de chacun des segments de la filière. Ainsi :

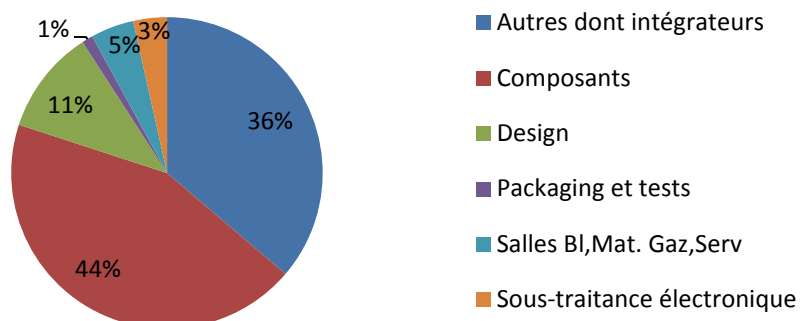
- Le segment « composant », principal générateur de chiffre d'affaires, a vu son CA global augmenter sur la période 2009-2010 (+29 %) puis diminuer entre 2010 et 2014 (-19 %).
- Le segment « autres dont intégrateurs », 2^{ème} contributeur au CA de la filière, a vu son CA augmenter sur la période 2009-2011 (+18 %) puis diminuer de 2011 à 2015 (-17%).
- Le CA du segment « design » a augmenté de 58% sur la période 2009 - 2015. Cependant, il représente 7% du CA de la microélectronique en 2015.
- Le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » a vu son CA fortement augmenter sur la période 2009-2011 (+49%) puis diminuer de 2011 à 2013 (- 43%) et enfin augmenter de 2013 à 2015 (+34 %). Ce segment représente 6% du CA de la microélectronique en 2015.
- Le CA du segment « packaging et test » a augmenté de 53% sur la période 2009 - 2015. Cependant, il représente seulement 1% du CA de la microélectronique en 2015.



Valeur ajoutée ⁵ (VA)

En 2015, les 83 entreprises étudiées ont produit une valeur ajoutée globale d'environ 1 633 000 K€. Celle-ci a été générée principalement par les entreprises des segments « composants » (44%) et « autres dont intégrateurs » (36%).

Valeur ajoutée 2015 (K€)

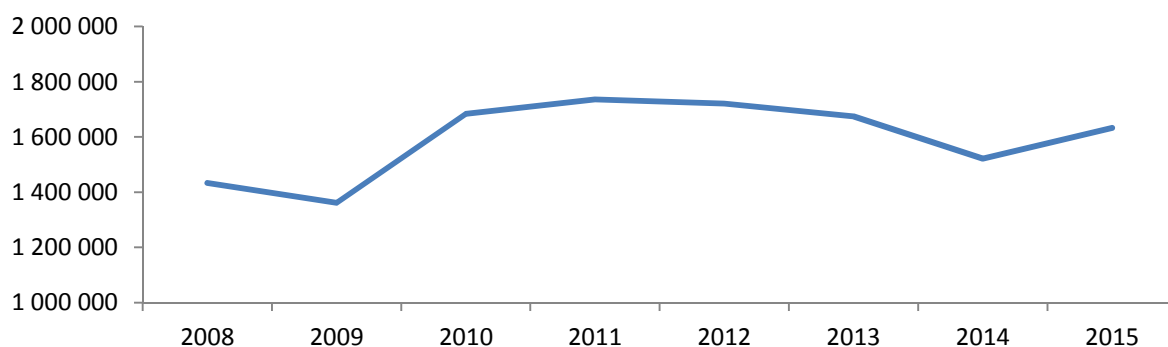


Microélectronique hors équipement	N	Valeur ajoutée 2015 (K€)				
		Total	Moyenne	Mediane	Min	Max
Autres dont intégrateurs	17	591 716	34 807	939	-927	354 900
Composants	18	714 633	39 702	11 124	-10 644	194 661
Design	21	177 293	8 443	781	-8	56 751
Packaging et tests	7	18 898	2 700	884	-444	12 769
Salles BI, Mat. Gaz, Serv	7	73 391	10 484	2 835	1 788	49 865
Sous-traitance électronique	13	56 746	4 365	1 471	-106	26 979
Total	83	1 632 677	19 671	1 596	-10 644	354 900

Sur l'ensemble de la période 2008 – 2015, la VA globale a augmenté de 14%. Avec :

- De 2008 à 2009, une diminution de 5%
- De 2009 à 2011, une augmentation de 24% la 1^{ère} année suivie d'une hausse de 3%
- De 2011 à 2014, une diminution annuelle moyenne de 4%
- De 2014 à 2015, une hausse de 7%.

Evolution de la valeur ajoutée de la microélectronique en K€ (2008 -2015)



⁵ La valeur ajoutée (VA) représente la richesse produite par l'entreprise. Elle est obtenue en soustrayant du CA les consommations intermédiaires, c'est-à-dire le coût des matières premières et des services achetés par l'entreprise pour mettre en œuvre la production.

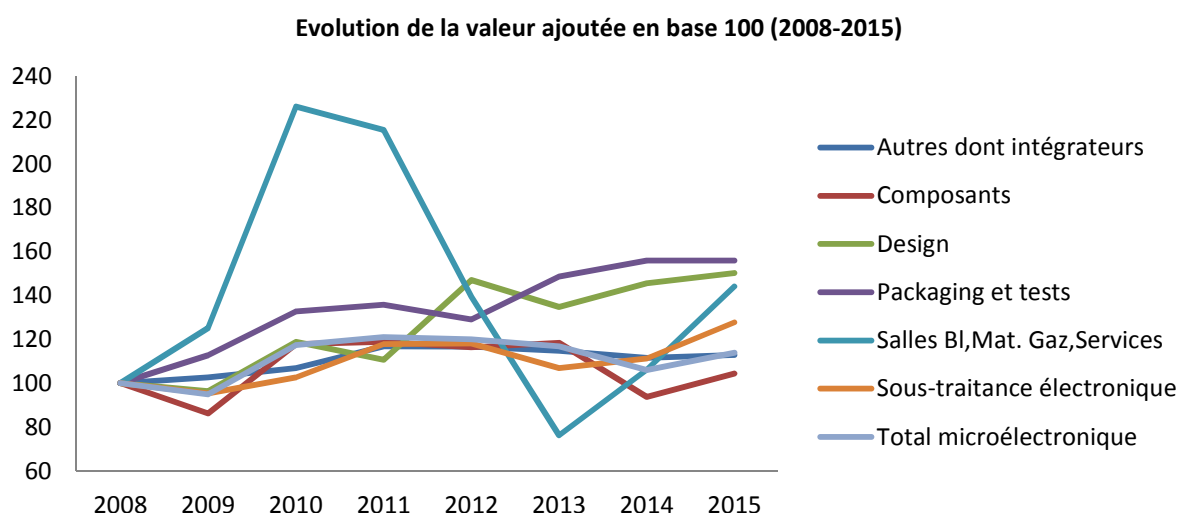
Le segment « composants » (44% de la VA de la filière en 2015 - hors équipement) a connu une forte diminution de sa VA de 2008 à 2009 (-14%) suivie d'une hausse de 2009 à 2010 (+37%) puis la VA de ce segment est restée stable de 2010 à 2013 avant de diminuer de 2013 à 2014 (-21%) et de repartir à la hausse l'année suivante (+11%).

Le segment « autres dont intégrateurs » (36% de la VA de la filière en 2015 - hors équipement) a vu sa VA augmenter de 2008 à 2011 (+17%) puis diminuer de 2011 à 2014 (-5%) avant de se stabiliser en 2015.

Le segment « design » (11% de la VA de la filière en 2015 - hors équipement) a globalement vu sa VA augmenter de 2009 à 2015 (+7% en moyenne annuelle, soit +50% sur la période) mais avec des alternances d'augmentations puis de diminutions d'année en année.

Le segment « salles blanches, matériaux, gaz et services » (+5% de la VA de la filière en 2015 - hors équipement) a connu une forte augmentation de sa VA de 2008 à 2010, puis une diminution de 2010 à 2013 et enfin une hausse de 2013 à 2015.

Le segment « packaging et test » (1% de la VA de la filière en 2015 - hors équipement) a vu sa VA augmenter sur l'ensemble de la période 2008 -2015 (+8% en moyenne annuelle), sauf de 2011 à 2012.



Indicateurs économiques généraux

Données 2015 (kEUR)	Total microélectronique (hors équipement)				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	4 214 375	50 776	3 755	0	759 453
Valeur ajoutée	1 632 677	19 671	1 596	-10 644	354 900
Excédent brut d'exploitation	77 631	935	25	-57 039	49 934
Résultat d'expl.	-151 416	-1 824	-15	-105 583	39 435
Résultat courant avant impôts	-110 369	-1 330	-13	-111 230	67 943
Bénéfice ou perte	93 267	1 124	22	-64 296	75 061
Total du bilan	5 035 572	60 670	4 062	13	1 440 128

Données 2015 (kEUR)	Autres dont intégrateurs				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	1 511 371	83 965	1 245	0	759 453
Valeur ajoutée	591 097	32 839	815	-927	354 900
Excédent brut d'exploitation	239	13	3	-45 266	42 486
Résultat d'expl.	22 848	1 269	-31	-25 642	37 166
Résultat courant avant impôts	102 864	5 715	-54	-12 100	67 943
Bénéfice ou perte	117 596	6 533	17	-8 559	75 061
Total du bilan	1 376 221	76 457	2 987	420	524 454

Données 2015 (kEUR)	Composants				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	1 970 492	109 472	13 409	25	747 485
Valeur ajoutée	714 633	39 702	11 124	-10 644	194 661
Excédent brut d'exploitation	45 546	2 530	-424	-57 039	49 934
Résultat d'expl.	-174 324	-9 685	-2 140	-105 583	39 435
Résultat courant avant impôts	-215 665	-11 981	-2 215	-111 230	39 042
Bénéfice ou perte	-11 448	-636	-470	-41 270	25 965
Total du bilan	2 859 049	158 836	40 860	3 092	1 440 128

Données 2015 (kEUR)	Design				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	283 613	13 505	1 381	0	151 390
Valeur ajoutée	177 293	8 443	781	-8	56 751
Excédent brut d'exploitation	38 089	1 814	51	-7 043	27 805
Résultat d'expl.	10 947	521	-9	-705	7 227
Résultat courant avant impôts	36 775	1 751	19	-1 558	30 815
Bénéfice ou perte	41 810	1 991	156	-752	30 903
Total du bilan	355 682	16 937	2 698	13	209 146

Données 2015 (kEUR)	Packaging et tests				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	52 943	7 563	3 115	540	38 018
Valeur ajoutée	18 898	2 700	884	-444	12 769
Excédent brut d'exploitation	-1 261	-180	12	-2 882	1 547
Résultat d'expl.	-2 137	-305	-231	-3 146	1 958
Résultat courant avant impôts	-2 310	-330	-236	-3 285	1 958
Bénéfice ou perte	-2 300	-329	13	-2 947	956
Total du bilan	51 763	7 395	4 378	412	31 482

Données 2015 (kEUR)	Salles BI,Mat. Gaz,Serv				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	277 070	39 581	6 681	2 570	220 310
Valeur ajoutée	73 391	10 484	2 835	1 788	49 865
Excédent brut d'exploitation	-12 792	-1 827	259	-14 974	779
Résultat d'expl.	-15 885	-2 269	426	-17 668	525
Résultat courant avant impôts	-45 257	-6 465	460	-47 840	1 071
Bénéfice ou perte	-62 027	-8 861	53	-64 296	1 368
Total du bilan	302 122	43 160	4 062	2 595	265 842

Données 2015 (kEUR)	Sous-traitance électronique				
	Total	Moyenne	Médiane	Min	Max
Chiffre d'affaires net (H.T.)	119 456	8 533	3 280	0	36 696
Valeur ajoutée	57 054	4 075	1 145	-106	26 979
Excédent brut d'exploitation	7 198	514	-7	-581	4 011
Résultat d'expl.	5 850	418	10	-617	3 923
Résultat courant avant impôts	11 919	851	-4	-655	8 827
Bénéfice ou perte	13 960	997	13	-663	7 720
Total du bilan	101 198	7 228	2 490	84	42 260

POUR ALLER PLUS LOIN

1. Les enjeux économiques de la microélectronique

La microélectronique est une filière jugée stratégique économiquement, tant du point de vue du chiffre d'affaires généré que de son potentiel de croissance ou de ses effets d'entraînements sur l'ensemble de l'économie. Elle est marquée par une forte concurrence se traduisant par une course à l'innovation constante. Cette course à l'innovation passe par des efforts très coûteux en termes de recherche et développement et d'investissements matériels. Les sauts technologiques réalisés conduisent à des phases de sur/sous-production et de ce fait à des évolutions cycliques du marché. Ces caractéristiques expliquent les fortes mutations de l'industrie.

1.1. L'industrie microélectronique, un secteur économique jugé stratégique

L'industrie microélectronique est jugée stratégique économiquement, tant du point de vue du chiffre d'affaires généré que de son potentiel de croissance ou de ses effets d'entraînements sur l'ensemble de l'économie.

Les entreprises régionales de la filière s'insèrent dans une industrie globalisée caractérisée économiquement par trois aspects. Tout d'abord, l'industrie microélectronique est jugée stratégique économiquement. Ensuite, elle constitue un secteur concurrentiel qui fait face à des évolutions cycliques. Enfin, elle connaît de fortes mutations.

En effet, au niveau mondial, le marché est évalué à 292 Md\$ en 2012 (contre 26 Md\$ en 1986)⁶. Le secteur présente un taux de croissance supérieur à celui de l'économie mondiale, pendant longtemps deux fois supérieur. Ainsi, « si l'industrie des semi-conducteurs a subi des soubresauts, elle a bénéficié de forts taux de croissance moyens ces dernières décennies : 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 % »⁷.

Le poids de cette industrie est également jugé important du fait de ses effets d'entraînements sur les secteurs situés en amont (ex : fournisseurs de matières premières et d'équipements) et en aval. La microélectronique ayant de nombreux secteurs d'application (ex : télécommunications, électronique grand public, défense, aéronautique, énergie, transports, distribution, santé,...), les progrès réalisés en termes de productivité et de performance technique permettent le développement de nombreux secteurs industriels connexes. Ce phénomène de « pervasion » ou d' « irrigation » génère ainsi des effets d'entraînement sur l'ensemble de l'économie. Ceci est d'autant plus vrai que « 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 [STMicroelectronics], TI [Texas Instruments] et IC Insights »⁸. Cette tendance devrait se poursuivre du fait des nouvelles demandes d'intelligence embarquée, c'est-à-dire de systèmes électroniques et informatiques autonomes combinant un microprocesseur avec des matériels et logiciels permettant de résoudre des problèmes

⁶ Rapport Syndex - l'Observatoire de la métallurgie, « L'électronique en France », 2014, p. 22

⁷ Ibid., p. 24

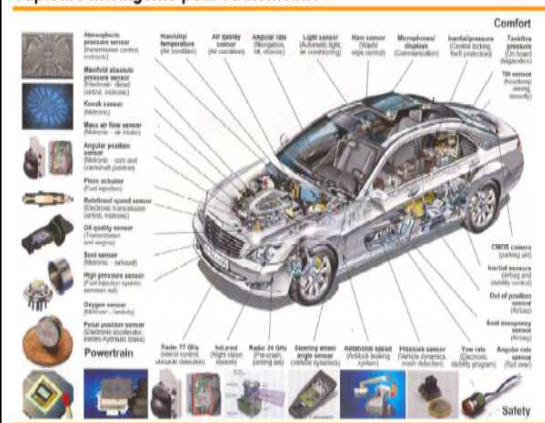
⁸ Ibid., p. 24

ou des tâches spécifiques. Les systèmes embarqués couvrant autant les commandes de trafic aérien que les agendas électroniques ou les jeux vidéo.

Au-delà de ce poids économique important lié aux chiffres d'affaires générés, aux taux de croissance et aux effets d'entraînements, l'industrie de la microélectronique est aussi caractérisée par une très forte concurrence et des évolutions cycliques du marché.

Pour Laurent Malier, auteur du rapport « Les sites français de production micro-nanoélectronique », ex-directeur du CEA-LETI et actuel directeur R&D de STMicroelectronics, la microélectronique représente « à la fois une opportunité de croissance, mais aussi une industrie stratégique pour garantir la capacité d'innovation au niveau des systèmes et des services. (...) A titre d'exemple, la figure ci-contre illustre la multiplicité des composants électroniques désormais introduits dans un véhicule automobile, illustration limitée aux seuls capteurs, qui nécessitent en complément l'utilisation de nombreux microprocesseurs pour le contrôle, faisant d'un véhicule automobile un 'ordinateur roulant'. (...) Avec le passage aux véhicules hybrides et électriques, la demande en composants va augmenter de façon critique (...). Il est ainsi attendu une multiplication par 20 du seul marché des composants et modules de puissance pour l'automobile dans la décennie à venir (environ 5 milliards de dollars en 2020) ».

Capteurs intelligents pour l'automobile



Source : Continental - Extrait : rapport Malier, p.11

1.2. Un secteur concurrentiel face à des évolutions cycliques du marché

L'industrie de la microélectronique est une industrie globalisée concentrée sur 4 pôles mondiaux : l'Asie Pacifique, les Etats Unis, l'Europe et le Japon. Les parts de marché se concentrent essentiellement en Asie Pacifique (56% en 2012) puis viennent les Etats-Unis (19%), l'Europe (14%) et le Japon (11%)⁹. Chacun de ces pôles est spécialisé d'une part sur des types de composants microélectroniques à la valeur ajoutée et aux domaines d'application différenciés, d'autre part sur des fonctions de conception, de fabrication ou d'assemblage.

La concurrence sur le marché mondial de la microélectronique est aigüe. Les entreprises cherchent à maximiser leur rentabilité et leur compétitivité à travers notamment une course à la miniaturisation et une baisse continue des coûts de production. La réduction de la dimension des transistors permettant d'une part une montée en performance des composants microélectroniques (rapidité liée à la taille minimale de ces éléments) et d'autre part l'intégration d'un nombre croissant de composants par circuit. La baisse des coûts de production étant permise par l'augmentation de la capacité d'intégration de composants. Les gains de

Rang 2013	Rang 2012	Société	Nationalité/localisation	Chiffre d'affaires (Million de \$ USD)	2013/2012	Part de marché
1	1	Intel Corporation	États-Unis	46 960	-1,0 %	14,8 %
2	2	Samsung Electronics	Corée du Sud	33 456	+7,0 %	10,5 %
3	3	Qualcomm	États-Unis	17 341	+31,6 %	5,5 %
4	10	Micron Technology	États-Unis	14 168	+109,2 %	4,5 %
5	7	Hynix	Corée du Sud	13 335	+48,7 %	4,2 %
6	5	Toshiba Semiconductors	Japon	12 459	+11,9 %	3,9 %
7	4	Texas Instruments	États-Unis	11 379	-5,5 %	3,6 %
8	9	Broadcom	États-Unis	8 121	+3,5 %	2,6 %
9	8	STMicroelectronics	France / Italie	8 076	-4,9 %	2,5 %
10	6	Renesas Technology	Japon	7 822	-15,3 %	2,5 %
11	13	Infineon Technologies	Allemagne	8 096	+5,7 %	1,6 %
12	12	Advanced Micro Devices	États-Unis	5 076	-4,2 %	1,6 %
13	14	NXP	Pays-Bas	4 658	+13,2 %	1,5 %
14	18	MediaTek	Taiwan	4 434	+32,1 %	1,4 %
15	11	Sony	Japon	4 394	-28,1 %	1,4 %
16	16	Freescale Semiconductor	États-Unis	3 958	+5,8 %	1,2 %
17	15	NVIDIA	États-Unis	3 612	-5,6 %	1,1 %
18	19	Marvell Technology Group	États-Unis	3 281	+3,6 %	1,0 %
19	22	ON Semiconductor	États-Unis	2 740	-4,5 %	0,9 %
20	23	Analog Devices	États-Unis	2 677	+0,2 %	0,8 %
Top 20				213 043	+8,5 %	67,0 %
Toutes les autres entreprises				104 833	-1,7 %	33,0 %
TOTAL				317 876	4,9 %	100,0 %

Source : IHS iSuppli 2013, (fonderies exclues)

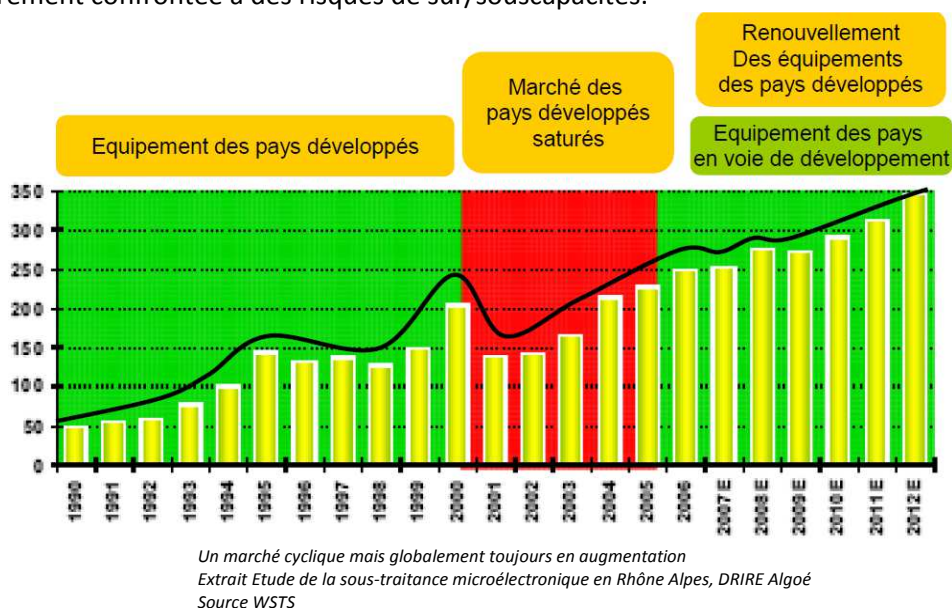
⁹ Ibid, p.22.

productivité, générés par l'amélioration des performances, la miniaturisation et la baisse des coûts unitaires, ont un effet multiplicateur sur le volume d'activité puisqu'ils permettent également l'élargissement des débouchés du fait des phénomènes d'irrigation évoqués précédemment.

Cette course à la miniaturisation et à l'intégration implique la maîtrise de procédés à des échelles toujours plus petites, l'usage de nouveaux matériaux et de nouvelles techniques. La phase de recherche et développement (R&D) est donc cruciale pour les entreprises puisqu'elle leur permet d'acquérir des savoirs-faire innovants nécessaires à un positionnement compétitif sur le marché.

Pour les entreprises qui s'inscrivent dans une stratégie de miniaturisation, « les coûts de R&D en CMOS [ndlr : CMOS, Complementary Metal Oxide Semiconductor - technologie de fabrication de composants électroniques] pour rester dans la course sont estimés autour de 700 millions de dollars par an. Ce coût ne comprend que la technologie et ne couvre ni les coûts de développement des plates-formes de conception, ni le coût de développement des produits. Par conséquent, étant généralement limités à 5% des recettes globales d'une entreprise, ces coûts de R&D technologique ne s'avèrent accessibles qu'à un nombre limité de sociétés, essentiellement celles dont les recettes dépassent 12 milliards de dollars, en faible nombre comme le montre le tableau »¹⁰.

Au-delà de ces coûts en R&D, l'industrie de la microélectronique est capitalistique, c'est-à-dire qu'elle utilise pour sa production une forte proportion de capital (machines, matières premières) et donc relativement peu de main d'oeuvre. En effet, la production de composants microélectroniques nécessite des infrastructures spécifiques, telles que les salles blanches, ainsi que des équipements automatisés de pointe. Les investissements associés sont lourds et leur coût augmente avec les avancées technologiques. Par ailleurs, le renouvellement rapide des technologies conduit à l'obsolescence rapide des infrastructures. L'industrie de la microélectronique se retrouve régulièrement confrontée à des risques de sur/souscapacités.



La course aux innovations, réalisée à travers ces efforts importants en termes de R&D et d'investissements, conduisent la filière à connaître des évolutions cycliques (cf figure ci-dessus), sur le modèle de la « destruction créatrice » énoncé par Joseph Schumpeter. Ces évolutions cycliques se traduisant par des mutations du secteur.

¹⁰ Rapport Laurent Malier, « les sites français de production micro-nanoélectronique » (p. 20)

« Pour Schumpeter, la source de [l'évolution économique et des fluctuations cycliques] est l'innovation, définie comme l'exécution de nouvelles combinaisons productives. Conduite par l'entrepreneur, l'innovation modifie les structures de production existantes, crée la nouveauté en perturbant les équilibres des marchés et change en profondeur l'économie et la société tout entière. L'innovation n'est pas un processus continu : elle se produit par à-coups et apparaît toujours par grappes, car l'entrepreneur pionnier est rapidement et massivement imité. Par conséquent, le décollage économique qu'elle provoque se produit nécessairement sous une forme cyclique, et ces fluctuations, loin de signifier une pathologie du système économique, constituent plutôt la réponse normale de l'économie à l'absorption de la nouveauté. L'entrepreneur innovateur devient ainsi l'acteur central de l'économie capitaliste, assurant un taux de profit positif grâce à sa position de monopole. Mais c'est surtout l'esprit créatif et la capacité de cet agent économique à passer outre les résistances sociales au changement qui sont mis sur le devant de la scène par Schumpeter. Le capitalisme apparaît ainsi comme le siège d'une destruction incessante des structures productives existantes, au profit de nouvelles entités plus efficaces et porteuses de progrès technique : c'est le fameux processus de « destruction créatrice », version dynamique de la concurrence qui assure le renouvellement permanent et la reproduction du système capitaliste ».

Odile Lakomski-Laguerre, «Introduction à Schumpeter», L'Économie politique 2006/1 (no 29), p. 82-98

1.3. L'industrie microélectronique, un secteur en mutation

Les mutations du secteur sont notamment constituées d'une « déverticalisation » ainsi que du développement de stratégies d'acteurs visant à définir des alliances et/ou des stratégies de différenciation.

Ainsi, si dans les années 1960, l'industrie de la microélectronique était totalement intégrée verticalement, c'est-à-dire qu'une entreprise assurait l'ensemble de la chaîne de valeur, la situation a évolué vers un mouvement dit de « déverticalisation ». En effet, avec la complexification du domaine, certaines fonctions ont été externalisées. Puis, face à l'explosion des coûts mentionnée précédemment, le secteur s'est « déverticalisé » en se structurant autour de quatre types d'acteurs :

1. Les sociétés intégrées ou « IDM » (Integrated devices Manufacturer) qui assurent la conception et la production via leurs capacités internes de production et de R&D.
2. Les « fablight » qui conservent des capacités de production internes pour les technologies de fabrication matures mais qui externalisent la part de leur production relevant des circuits de nouvelle génération.
3. Les « fabless », fournisseurs sans capacité de production dont l'activité se concentre sur la recherche, le design et la vente de produits dont la fabrication est externalisée auprès des fonderies.
4. Les « fonderies », sociétés spécialisées dans la production en volume de semiconducteurs selon le design de leurs clients. Leur importante capacité de production permet d'une part un accès à la production et aux technologies avancées aux fabless et d'autre part de la flexibilité pour les IDM et les fablight qui peuvent externaliser une partie de leur production et ainsi ajuster le volume produit.

Cette segmentation du marché s'accompagne de stratégies d'acteurs qui peuvent conduire à des alliances. Ainsi, les fonderies, dont les investissements considérables nécessitent un fort taux d'utilisation de leurs équipements, sont les plus exposées aux ralentissements cycliques de la filière. Ces acteurs tendent à se consolider et à constituer un oligopole. Les fabless pourraient à terme être concurrencées par les fonderies. Par ailleurs, les IDM et fablight tendent à se concentrer sur les

activités sur lesquelles ils sont leaders et qui sont source d'économies d'échelles et de retour sur investissement élevés. Parallèlement, des coopérations se créent afin de mutualiser les moyens de financements et de conserver des capacités de R&D et donc d'innovation :

- L'alliance IBM a ainsi longtemps été la référence mondiale en réunissant des entreprises leaders telles qu'IBM, Samsung, Toshiba, Sony, Infineon, AMD, Freescale, STMicroelectronics (sortie en 2015).
- L'alliance Silicon Europe s'inscrit également dans cette optique de mutualisation et de coopération. Elle réunit les 4 clusters européens majeurs en la matière (Silicon Saxony en Allemagne, Minalogic à Grenoble, DSP Valley en Belgique et Eindhoven aux Pays-Bas), des institutions de recherche de pointe, des acteurs mondiaux (ex : Philips, NXP, Intel, Infineon, STMicroelectronics, Schneider Electric, Thales) et des PME innovantes. Cette alliance, encouragée par l'Union Européenne, vise à soutenir l'industrie européenne de la microélectronique et du numérique pour renforcer sa position à l'échelle mondiale.

La segmentation du marché s'accompagne également de trois types de stratégies de différenciation :

1. La stratégie « More Moore » qui consiste en la poursuite de la miniaturisation. Elle permet d'une part l'amélioration des performances des composants tout en réduisant leur consommation énergétique, d'autre part la diminution de l'encombrement des objets tout en multipliant leurs fonctions. Elle alimente donc l'irrigation de la microélectronique dans tous les secteurs d'application. Face aux limites quantiques énoncées précédemment, les tenants de cette stratégie se concentrent sur les innovations au niveau des matériaux et des architectures pour améliorer la performance de leurs produits.
2. La stratégie « More than Moore » qui vise à intégrer des fonctions digitales et des fonctions analogiques sur une puce sans pour autant nécessiter une miniaturisation extrême. La technologie mise en œuvre est dite « dérivée ». Elle bénéficie à de nombreux secteurs (industrie automobile, télécommunication, médecine, agroalimentaire,...). Par exemple, dans l'industrie automobile, des microsystèmes combinant des dispositifs liés à l'environnement (thermique, chimique, magnétique,...) et des microprocesseurs permettent la mise en œuvre de capteurs de pression des pneus, de l'huile, de flux d'air, de vitesse, d'autocollision,...
3. La stratégie « Beyond CMOS » qui associe les stratégies « More Moore » et « More than Moore » et pourrait ouvrir des perspectives par exemple en photonique, électronique moléculaire et électronique quantique. Cette stratégie est confrontée à deux limites, l'une physique (cf plus haut), l'autre économique du fait du coût très élevé des technologies mises en œuvre.

2. Les enjeux sociaux et politiques associés à l'industrie de la microélectronique

Au-delà des aspects économiques, la microélectronique est également jugée stratégique car elle pourrait constituer un élément de réponse à certains enjeux sociétaux tels que la santé, le vieillissement de la population, la maîtrise de la consommation d'énergie, la gestion du trafic routier ou la sécurité des biens et des personnes (*cf encadré ci-dessous*).

Le rapport du sénateur Saunier identifie cinq problématiques sociétales pour lesquelles la microélectronique pourrait constituer un élément de réponse :

1. **La santé** : la microélectronique devrait permettre de développer la prévention par l'amélioration des technologies de diagnostics et ainsi limiter le recours aux soins curatifs coûteux, l'utilisation de méthodes de diagnostic et de traitement peu invasives permettant de réduire les durées de séjour à l'hôpital, le développement des soins à domicile et le suivi du patient à distance.
2. **Le vieillissement de la population** : la question de la dépendance va s'amplifier puisqu'en 2050, 33% de la population française devrait avoir plus de 60 ans. Afin de limiter le recours aux établissements spécialisés, souvent associés à des dépenses publiques dans les idées communément véhiculées, des solutions de maintien à domicile vont être recherchées par les pouvoirs publics. Dans ce cadre, la microélectronique permettrait par exemple la création de capteurs de mouvements pour détecter les chutes ou encore de robots humanoïdes d'assistance à domicile. Il convient néanmoins de s'interroger sur la place de l'humain dans le cadre d'une telle relation de soin à distance, d'autant plus dans des périodes possibles d'isolement pour les patients concernés.
3. **La maîtrise de la consommation d'énergie** : la microélectronique pourrait constituer l'un des outils des politiques de transition énergétique (ex : systèmes de gestion de la durée et de l'intensité de l'éclairage public, amélioration des performances énergétiques des moyens de transports, généralisation de l'utilisation de LED, développement de la domotique...).
4. **La gestion du trafic routier** : la modélisation dynamique du réseau routier pourrait permettre de limiter les embouteillages, l'automatisation des véhicules pourrait diminuer les accidents de la route qui seraient dus à 93% à des erreurs humaines.
5. **La sécurité des biens et des personnes** : la microélectronique joue un rôle central dans le développement des caméras de surveillance, des dispositifs d'accès par badge ou par biométrie, de la cryptographie, des pièces d'identité à lecture optique, des dispositifs de défense,...

Ces éléments d'opportunité économiques et sociaux combinés à la dimension stratégique du secteur en termes d'indépendance nationale, expliquent les raisons pour lesquelles l'industrie de la microélectronique constitue un enjeu politique pour certains Etats qui soutiennent le secteur.

Ainsi, les politiques américaines et asiatiques sont ambitieuses voire agressives. Aux Etats-Unis, la filière est massivement financée par le gouvernement fédéral et par certains Etats. En Asie (Corée, Taïwan, Chine continentale, Singapour), la microélectronique a une place prioritaire ce qui explique une politique industrielle volontariste aux moyens financiers considérables. Le rapport Malier (p.22) recense ainsi différents avantages offerts à une entreprise s'implantant en Asie (ex : accès gratuit au terrain pour les entreprises, consommables garantis à taux fixe pendant 10 ans pour l'électricité et pendant 5 ans pour l'eau et le gaz, crédit d'impôt sur les sociétés allant jusqu'à 150 % pour les dépenses en R&D, exonération d'impôt sur les sociétés pendant les 5 premières années puis à 70% les 5 années suivantes et à 40% jusqu'à 25 ans, garantie sur les prêts bancaires, 70% de la part locale des impôts sur le revenu des individus reversée à l'entreprise pendant les 8 premières années d'installation).

L'Union Européenne (UE), guidée par des règles de non concurrence interne, applique une réglementation dite « réglementation des aides d'Etat »¹¹ et apporte un soutien plus mesuré. Un biais est, de ce fait, introduit face aux Etats Unis et aux pays asiatiques puisque les aides accordées aux industriels du secteur sont plafonnées en taux ou en montant. Ainsi, des aides à la filière microélectronique sont prévues dans le cadre du programme Horizon 2020 qui regroupe les financements de l'UE en matière de recherche, d'innovation et de technologies dans l'objectif de renforcer la compétitivité et l'attractivité de l'Europe dans le monde. A titre indicatif, le soutien de l'UE à la microélectronique dans le cadre de ce programme devrait s'établir à près de 900 M€ sur la période 2014-2020¹².

En France, le soutien à la microélectronique a fait l'objet de programmes successifs (ex : Crolles 2002, Crolles 2008, Nano 2012 et Nano 2017). Le programme Nano 2017, porté par la société STMicroelectronics et par le LETI, s'élève à 1,8 Milliards d'euros et couvre la période 2013 -2017. Ce soutien s'inscrit dans le cadre du programme de l'UE pour la recherche et l'innovation (Horizon 2020). Il vise d'une part à renforcer la structuration de la filière industrielle européenne en micro-nanoélectronique et d'autre part à développer de nouvelles technologies au meilleur niveau mondial pour la conception et la production des prochaines générations de circuits intégrés.

Les enjeux précités de l'industrie microélectronique expliquent les stratégies adoptées par certains Etats. Cependant, ces enjeux ne doivent pas occulter les problèmes soulevés par le secteur.

3. Les problèmes environnementaux, sanitaires, sociaux et éthiques

La production de composants microélectroniques pose des questions environnementales, sanitaires, sociales et éthiques qui doivent être prises en compte dans la réflexion sur la définition d'une stratégie publique d'accompagnement des évolutions du secteur.

Du point de vue environnemental, cette industrie est fortement consommatrice de ressources naturelles et d'énergie. Ainsi, « selon la déléguée générale de l'association Vivagora¹³, une puce requiert 630 fois son poids en énergie fossile et en substances chimiques tandis que la fabrication d'une clé USB exige 250 litres d'eau.(...) Le moteur de recherche Google qui gère le plus grand parc de serveurs au monde avec environ 500 000 machines réparties sur plus de 32 sites de par le monde consomme 55 gigawatts/h par an, ce qui équivaut au besoin en électricité d'une ville de 45 000 habitants »¹⁴. Le volume croissant et la toxicité des déchets des équipements électriques et électroniques, qui incorporent des composants microélectroniques, est également problématique.

Du point de vue sanitaire, la microélectronique présente des risques de santé pour les travailleurs, notamment du fait de l'utilisation de nanomatériaux, de nanoparticules et de produits chimiques. Le Bureau International du Travail (BIT) dans son Encyclopédie de Sécurité et de Santé au Travail¹⁵ détaille de manière exhaustive les problèmes en matière d'environnement, de sécurité et de santé liés aux principales étapes de fabrication et de montage des composants microélectroniques.

¹¹ L'article 107 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne (TFUE) interdit en principe les aides octroyées par les personnes publiques aux entreprises. Ainsi, l'alinéa 1 énonce que « sauf dérogations prévues par les traités, sont incompatibles avec le marché intérieur, dans la mesure où elles affectent les échanges entre Etats membres, les aides accordées par les Etats ou au moyen de ressources d'Etat sous quelque forme que ce soit qui faussent ou qui menacent de fausser la concurrence en favorisant certaines entreprises ou certaines productions ».

¹² <http://www.horizon2020.gouv.fr/cid81458/ket-microelectronique.html>

¹³ Fondée en 2003, l'association Vivagora a pour but de développer une "démocratie participative" et de promouvoir une culture du débat sur les questions scientifiques et technologiques

¹⁴ Rapport du sénateur Claude Saunier, « L'industrie de la microélectronique : reprendre l'offensive », 2008 (p.69-70)

¹⁵ Bureau International du Travail, « Encyclopédie de Sécurité et de Santé au Travail », 2004, 3^{ème} édition, Partie 13 : Industries manufacturières, Chapitre 83 - L'industrie de la microélectronique et des semi-conducteurs

Du point de vue éthique, la microélectronique pose la question de la protection des données à caractère personnel. En effet, la microélectronique a permis le développement des Technologies de l'Information et de la Communication (ex : Internet, objets communicants) et des nouvelles technologies de traçage invisible (ex : cartes dotées d'un « smart système » telles que les cartes bancaires, les badges d'accès, les téléphones). Ces technologies ont des capacités intrusives qui, même encadrées réglementairement, peuvent rendre difficile la protection de la vie privée.

Du point de vue social, se pose la question de l'impact sur l'emploi des stratégies concurrentielles des firmes. En effet, la pression sur les salariés est constante du fait de la recherche de la réduction des coûts de production, des risques de restructuration, des contraintes de flexibilité et de rythme de production, de la concurrence mise en œuvre par les entreprises entre leurs différents sites. Comme souligné par le BIT, les travailleurs « jouent » un rôle clé d'ajustement (cf encadré ci dessous). La question se pose donc de l'équilibre entre la richesse créée pour les entreprises et les risques assumés par les salariés.

Extrait du rapport du Bureau International du Travail « La production des composants électroniques pour les industries des technologies de l'information: évolution des besoins de main-d'œuvre dans une économie mondialisée », chapitre 6 « Effet des évolutions récentes sur les conditions de travail » (p.105-108), 2007

Au cours de [leur] réorientation stratégique, la répartition géographique de la production et des ventes des grandes entreprises de SPE [Services de Production Electronique] s'est déplacée de leur région d'origine (Amérique du Nord) vers l'Asie. L'emploi a naturellement suivi le mouvement et une partie grandissante des emplois dans les SPE se trouve à présent en Asie (...)

Ce déplacement vers l'Asie, où les coûts de main-d'œuvre sont moins élevés, est en partie la conséquence logique de l'accent mis sur la réduction des coûts, devenue l'élément clé depuis le début du nouveau millénaire, mais il y a aussi d'autres raisons à cela: on trouve en Asie d'immenses marchés à croissance rapide(...) De plus, la part de l'Asie dans la recherche et le développement est en augmentation et tous les producteurs de concepts d'origine y sont basés, sans compter que la région offre, à des coûts compétitifs, une main-d'œuvre instruite, hautement qualifiée et motivée. Comme il a été montré dans les chapitres précédents, l'hypothèse implicite selon laquelle seuls les emplois simples du type assemblage sont délocalisés en Asie n'est pas totalement vraie. (...)

Les travailleurs jouent un rôle clé dans l'ajustement à la hausse ou à la baisse des volumes de production à travers le travail posté, les horaires irréguliers, les heures supplémentaires et le recours à du personnel temporaire. Les contrats de courte durée facilitent l'embauche et le licenciement. Il n'est pas rare que les agences d'intérim fournissent plus de 50 pour cent de la main-d'œuvre aux sous-traitants aux Etats-Unis. Ailleurs, les sous-traitants ont aussi de plus en plus recours aux contrats de courte durée et aux agences d'intérim. (...)

La pression exercée sur les travailleurs s'accroît partout. (...)

Les sous-traitants des Etats-Unis essaient de normaliser les processus de production en flux tendu et d'appliquer les meilleures pratiques partout où ils opèrent dans le monde. Leur objectif stratégique est d'arriver à une interchangeabilité rapide des processus de fabrication entre les dizaines d'usines éparpillées dans plusieurs pays sur tous les continents, à l'exception de l'Afrique. Cela facilite l'intégration mondiale et la coordination du travail de ces usines. Cela facilite aussi la comparaison des pratiques professionnelles et des normes de fabrication (et augmente donc la concurrence entre les établissements et les travailleurs qui y sont employés). (...)

Les sous-traitants des Etats-Unis souhaitent augmenter le temps de travail et introduire la flexibilité des salaires dans leurs usines européennes. Ils s'efforcent de mettre en place des systèmes de rémunération variable, tels que le paiement de primes en fonction d'une enquête sur la satisfaction des clients dans les installations qu'ils ont reprises. Aux Etats-Unis, les paiements en cas de maladie sont moins généreux. Dans les pays où l'ancienneté joue traditionnellement un grand rôle, la perte des droits d'ancienneté des travailleurs les plus anciens peut avoir des conséquences dramatiques. Les sous-traitants considèrent l'ensemble des salariés des établissements qu'ils ont rachetés comme de nouvelles recrues. La perte d'ancienneté qui en résulte a des répercussions sur les vacances (plus longues pour les employés de longue date), sur les promotions, les jours de congé et le travail posté ainsi que sur les licenciements, situations où l'ancienneté est aussi une donnée déterminante.

Dans les pays où les coûts de main-d'œuvre sont élevés, il n'est pas rare que l'établissement racheté ferme au bout de deux à cinq ans, période pendant laquelle l'ancien propriétaire s'était engagé à lui passer commande pour certains produits. Lorsque cette demande se tarit et qu'aucun autre client n'est trouvé (ou parce qu'une usine similaire produit ailleurs à moindre coût), la fermeture est inévitable. En réalité, entre 2000 et 2005, les sous-traitants ont fermé des dizaines d'établissements (la plupart dans des pays à coût de main-d'œuvre élevé) et licencié de nombreuses personnes. Ces fermetures auraient-elles pu être évitées? Les indemnités de licenciement pour cause économique auraient-elles été différentes si les travailleurs avaient toujours été sous contrat avec leur ancien employeur?

Depuis qu'il est de plus en plus aisé d'accéder au bas de la chaîne de valeur, la concurrence entre fournisseurs, en particulier des pays en développement, ne cesse de croître. Dans ces conditions, les fournisseurs peuvent être tentés d'abaisser les normes qui protègent les travailleurs, par exemple d'allonger la durée du temps de travail, pour être davantage compétitifs. »

BIBLIOGRAPHIE

Bureau International du Travail, « Encyclopédie de Sécurité et de Santé au Travail », 2004

Bureau International du Travail, « La production des composants électroniques pour les industries des technologies de l'information: évolution des besoins de main-d'œuvre dans une économie mondialisée », 2007

DRIRE Rhône Alpes – ALGOE, « Etude de la sous-traitance électronique en Rhône-Alpes, Etat des lieux de la filière microélectronique », octobre 2008

LAKOMSKI-LAGUERRE Odile, « Introduction à Schumpeter », L'Économie politique (n° 29), 2006

MALIER Laurent, « les sites français de production micro-nanoélectronique », 2009

Ressorts – Ecole Nationale Supérieure des Mines, « Une brève histoire des puces », 2003

Sénateur SAUNIER Claude, « l'évolution du secteur de la micro/nanoélectronique », 2008

Syndex – l'observatoire de la métallurgie, « L'électronique en France », 2014

Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne (TFUE)

Les dernières publications du Service Etude, Statistique et Evaluation de la DIRECCTE

Accessibles sur <http://www.auvergne-rhone-alpes.direccte.gouv.fr>
(Rubrique Etudes et Statistiques – Retrouver les publications)

Etudes :

Validation partielle des acquis de l'expérience en Rhône-Alpes : éléments de parcours - YOUNBI B., BONNETPRADIER V., Aout 2017

L'économie de la montagne en Auvergne-Rhône-Alpes – SOUTOUL F., Mars 2017

Les sortant.e.s de l'appareil de formation initiale en Auvergne-Rhône-Alpes : quelles discriminations au regard de l'emploi - YOUNBI B., Octobre 2016

Difficultés de recrutement en région Auvergne-Rhône-Alpes – BONNETPRADIER V., Septembre 2016

Analyse des ruptures prématurées d'Emplois d'Avenir en Auvergne-Rhône-Alpes - BONNET-PRADIER V., Juin 2016

Les ruptures conventionnelles en Auvergne-Rhône Alpes - BONNET-PRADIER V., Juin 2016

Les conseillers du salarié en Rhône-Alpes en 2015 - GRAFF D., Mai 2016

Les secteurs producteurs de numérique dans la région Auvergne-Rhône-Alpes – GRANDJEAN D.I, JAKSE C. - Janvier 2016

Les services à la personne en Rhône-Alpes et dans les départements de la région - BONNET-PRADIER V., GRAFF D., JAKSE C., YOUNBI B. - Septembre 2015

Exposition et prévention des risques professionnels – Enquête SUMER, accords et plans – n°4 : la pénibilité dans le travail En Rhône-Alpes - BONNET-PRADIER V., GRAFF D. - Avril 2015

La prise en compte du rural dans la mise en œuvre des politiques de l'emploi, in Portrait social 2015 : Le fait rural en Rhône-Alpes - 3ème publication collective de la plate-forme de l'observation sociale en Rhône-Alpes - YOUNBI B. - Février 2015

Chiffres clés :

Taux de chômage régional et départemental au 2^{ème} trimestre 2017 - TAVERNET M., Octobre 2017

Note de vigilance du 2^{ème} trimestre 2017 - BONNET-PRADIER V., DURAND J., GOURGOUILLON N., JAKSE C. (Direccte), ROSENTHAL Ethel (DRFIP) et les correspondants des DDFIP, Septembre 2017

Difficultés de recrutement en Auvergne-Rhône-Alpes - BONNET-PRADIER V., GOURGOUILLON N., Juillet 2017

Evolution de l'emploi salarié et du nombre d'établissements entre 2008 et 2015 en Région Auvergne-Rhône-Alpes - TAVERNET M., Avril 2017



Directeur de la publication : Jean François BENEVISE

Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation,
du travail et de l'emploi d'Auvergne-Rhône-Alpes
Service étude, statistique et évaluation (SESE)

Etude réalisée par Fanny Soutoul
Avec l'appui de Patrick Geoffray, Justine Durand et Vanina Bonnet-Pradier
Sous la coordination de Christine Jakse

Tour Swisslife - 1, Boulevard Vivier Merle - 69443 LYON CEDEX 03
Téléphone : 04 72 68 29 00 - Télécopie : 04 72 68 29 29
Internet : <http://www.auvergne-rhone-alpes.direccte.gouv.fr>
N° ISBN : 978-2-11-151802-5
© DIRECCTE Auvergne-Rhône-Alpes 2017

© Crédit photo : stock.adobe.com