

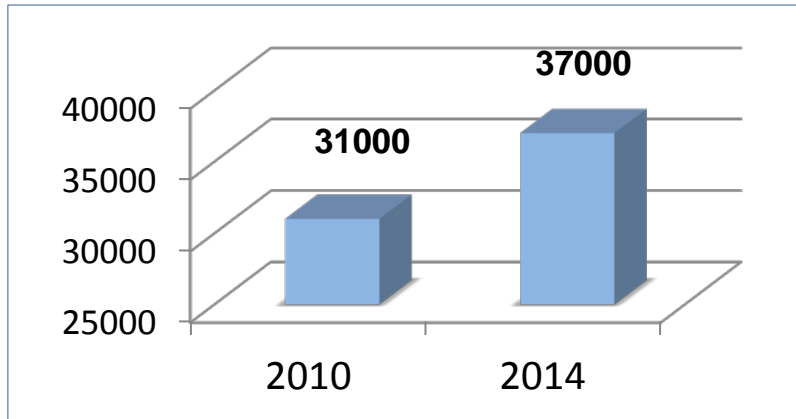


Les ingénieurs et techniciens en électronique en France Evolution de l'emploi et problématiques d'entreprises

30 Octobre 2015

Les Ingénieurs en France

➤ La France forme-t-elle suffisamment d'ingénieurs ?



La France compte aujourd'hui près de 1 million d'ingénieurs.

L'objectif de la Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs (CDEFI), former **40.000** nouveaux ingénieurs par an, est en passe d'être atteint.

➤ Les ingénieurs et l'emploi

Selon la dernière enquête de l'IESF (Ingénieurs Et Scientifiques de France), « globalement, il n'y a pas de tension sur le marché du travail des ingénieurs : absence d'inflation des salaires d'embauche et taux de chômage décrivant une situation de plein emploi »



Les principales écoles d'ingénieurs formant des électroniciens en France

Ecole	Ville	Nombre de diplômés / an	Nombre de diplômés en activité
ECE	Paris	450	5.700
ENSEA	Cergy-Pontoise	250	6.000
ENSEEIH	Toulouse	400	10.000
ESE (Supélec)	Gif-sur-Yvette	500	15.000
ESEO	Angers	200	5.000
ESIEA	Ivry-sur-Seine	200	6.600
ESIEE Paris (Bréguet)	Noisy-le-Grand	200	6.400
ESIGELEC	St Etienne-du-Rouvray	400	6.000
ESISAR	Valence	100	800
ESME (Sudria)	Ivry-sur-Seine	250	8.500
ISEN	Lille – Toulon - Brest	250	7.000
ISEP	Paris	200	4.500

- Tous les ingénieurs qui sortent de ces écoles n'exercent pas le métier d'ingénieur électronicien

- Mais il existe de nombreux départements universitaires qui délivrent des formations d'ingénieur équivalentes à celle des écoles mentionnées, par exemple à l'INSA Lyon ou à TELECOM Bretagne.

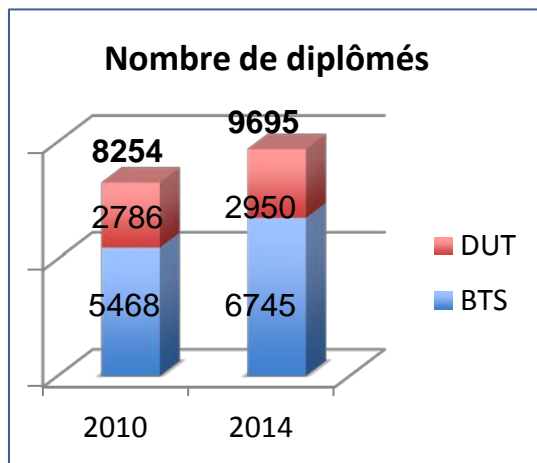
La formation des techniciens dans la filière « Electricité-Electronique »

➤ Une filière dynamique mais fragilisée en ce qui concerne l'électronique

❑ **Les classes du secondaire abordent très peu la technologie électronique**

- En *lycée technologique*, le remplacement du bac STI par le bac STI2D a pratiquement fait disparaître les liens avec le monde technologique de l'industrie.
- En *lycée professionnel*, le bac Pro « Systèmes Electroniques Numériques » est axé sur l'installation et la maintenance de divers systèmes à base d'électronique et de numérique.

❑ **La filière BTS et DUT pour techniciens en « Electricité – Electronique »**



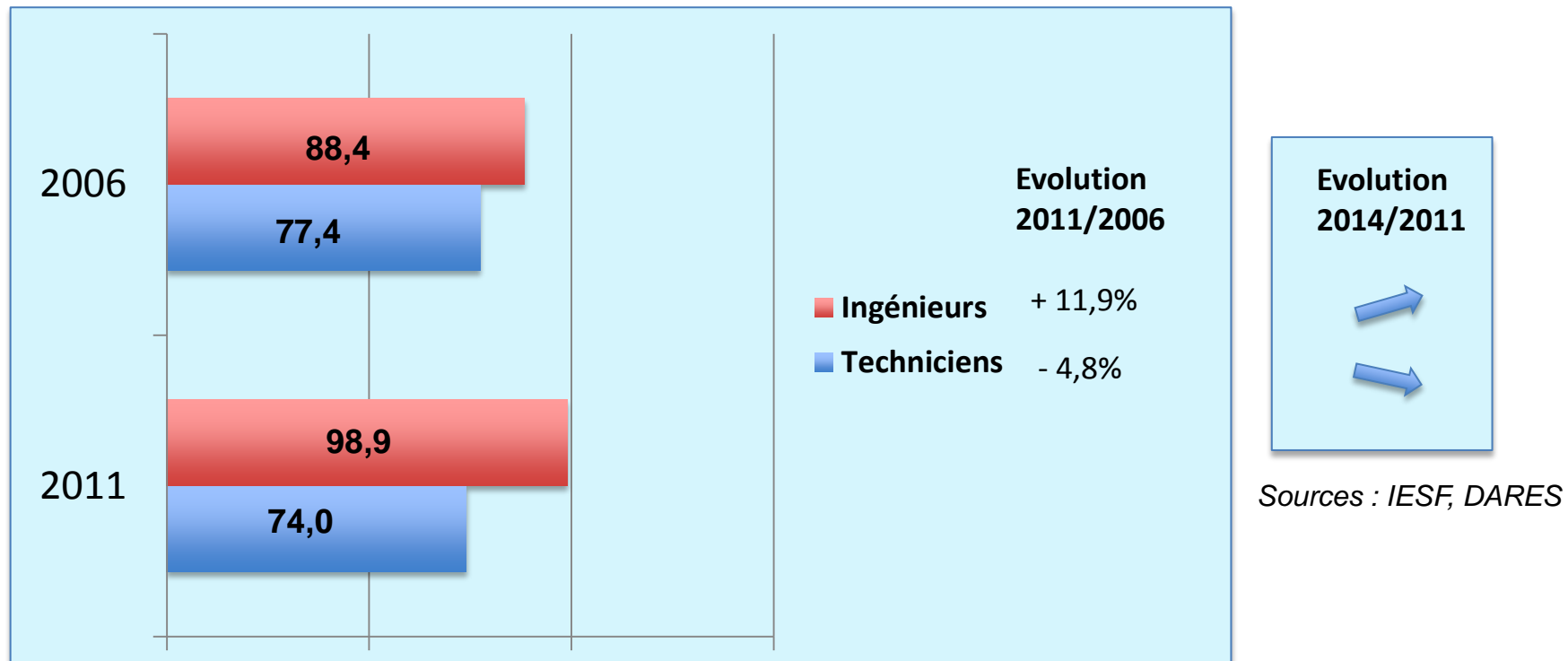
- Près de 9.700 jeunes ont été diplômés en 2014 dans la filière « Electricité-Electronique » qui comprend:
5 BTS, dont le BTS « Systèmes Numériques »
1 seul DUT « Génie Electrique et Informatique Industrielle »

- Cela représente une croissance de 4% en moyenne par an Entre 2010 et 2014

- 80% des titulaires de ce DUT et 64% des titulaires de BTS poursuivent leurs études, la plupart sur des cycles de trois ans. Un nombre croissant passe par une Licence Professionnelle.

Peut-on évaluer la population des ingénieurs et techniciens électroniques en activité en France ?

- Population des ingénieurs et techniciens en « électricité et électronique » en France métropolitaine (en milliers d'emplois) mesurée par l'INSEE



Source : Recensements INSEE (codes PCS, Professions et Catégories Socio-professionnelles)

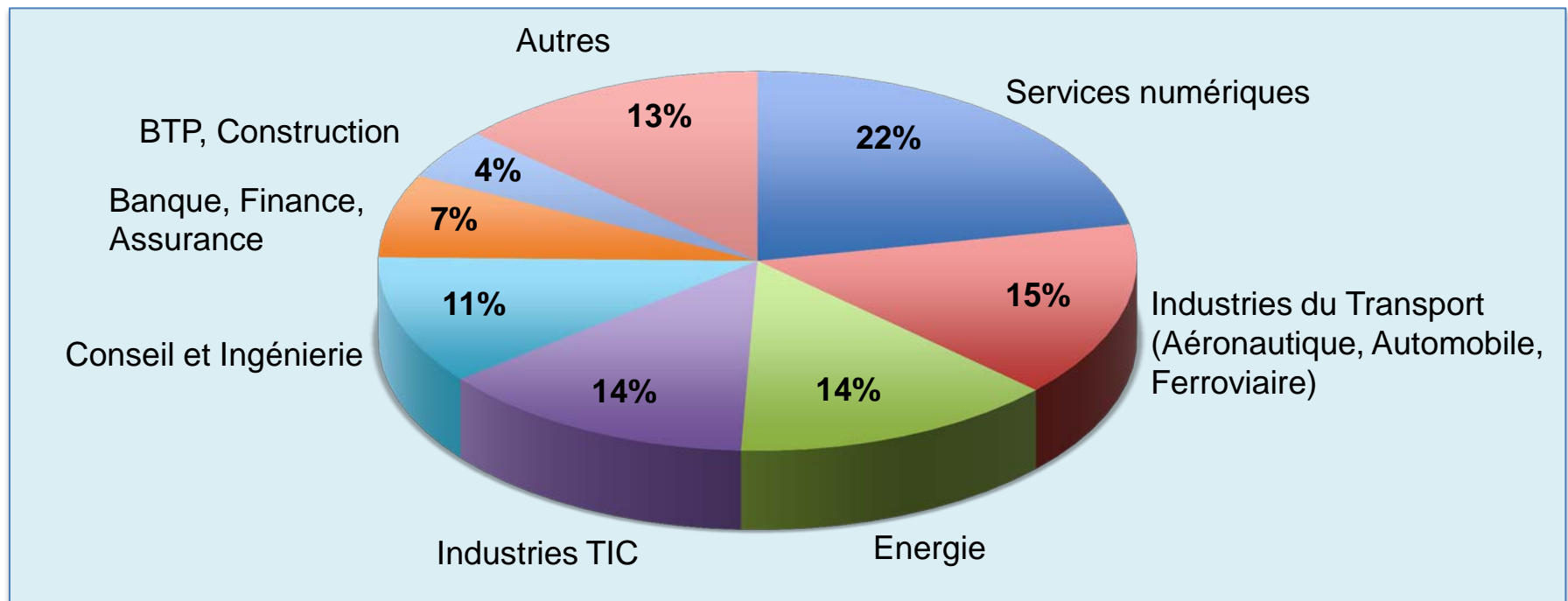
Dans quels secteurs retrouve-t-on les ingénieurs formés en électronique ?

➤ Secteurs d'activité des 118.000 ingénieurs en activité issus des 21 écoles ou départements universitaires suivants:

ECE-ENSEA-ENSEEIH* -ESE-ESEO-ESIEA-ESIEE Paris-ESIGELEC-ESME-ISEN-ISEP


CPE Lyon*-ENSEIRB*-ESIEE Amiens-ESISAR-GRENOBLE INP Phelma*-ENAC IESSA- ECOLE CENTRALE de Lyon EEA-ENS CACHAN*-INSA LYON Génie Electrique-TELECOM BRETAGNE Dép. Electronique

** à proportion des effectifs attribuables à la filière électricité-électronique*



Quelques exemples d'effectifs d'ingénieurs électroniciens

- Les effectifs d'ingénieurs électroniciens ont beaucoup crû dans de nombreux secteurs industriels ces dernières années et vont continuer à croître

Le Rail  à **Villeurbanne**: toute l'électronique du matériel roulant et de la signalisation ferroviaire.
750 personnes dont 300 ingénieurs en R&D (+ 250 prestataires). Forte croissance 2010-2014

Le Machinisme agricole



à **Beauvais**: *BE 240 ingénieurs (+ 80 prestataires). 23 électroniciens. Effectif stable.*



à **Vélizy**: *BE 300 ingénieurs dont BE Electronique 40 personnes. Effectif en croissance et qui va continuer à croître.*



à **Toulouse**: *BE 150 ingénieurs électroniciens. Effectif stable.*

L'Automobile



à **Créteil**: *Pôle Systèmes de confort et d'aide à la conduite. 250 électroniciens. Forte croissance ces dernières années et qui va se poursuivre.*

La Domotique



à **Bonnemain**: *R&D 150 ingénieurs électroniciens, dont 40 spécialistes Software. Forte croissance ces dernières années qui va se poursuivre.*

Le Conseil et l'Ingénierie



ALLEN

En France: 3000 ingénieurs électroniciens. Croissance ces dernières années et qui va se poursuivre. Principal secteur Industriel : les industries de transport. Nouveaux secteurs : Energie, Nucléaire, Médical.

Deux exemples du point de vue des écoles d'ingénieurs



à **Cergy-Pontoise** : 250 ingénieurs diplômés/an

- Ecole généraliste d' « *Electrical Engineering* » qui englobe tout ce qui touche à l'électricité et à l'électronique
- Orientée « *intégration de systèmes* » plutôt que carte électronique
- Grosse demande des entreprises pour tout ce qui est électronique embarquée
- Accès au 1^{er} emploi : pas de problème mais davantage de CDD
- Les grands groupes emploient de plus en plus de prestataires
- Il y a pénurie de jeunes dans les études scientifiques. Les écoles se disputent les candidats



à **Toulouse** : 400 diplômés/an, dont 75 en Electronique et Traitement du Signal

- A partir de 2017, fusion du département « *Electronique* » avec le département « *Génie Electrique et Automatique* ». Objectif : devenir l'équivalent de l'« *Electrical Engineering* » qui est généralisé en Europe.
- Les étudiants qui arrivent ne savent rien de l'électronique. La discipline manque d'attrait.
- Dans les industries de haute technologie, les entreprises cherchent des ingénieurs très techniques.

Le recrutement des électroniciens

➤ Des difficultés variables



Le BE Electronique à **Toulouse**: 90 ingénieurs électroniciens (+ 50 prestataires)

- *Recruter de purs électroniciens ne pose pas de difficulté. Il est plus difficile de trouver des candidats pour la fabrication des PCB ou l'assemblage des composants.*
- *La formation de base par les écoles d'ingénieurs est satisfaisante. Mais il y a des carences dans certaines spécialités comme la Compatibilité Electromagnétique (CEM).*



40.000 personnes en France dont 2.000 à 2.500 ingénieurs qui ont une base en électronique et 3.000 à 4.000 techniciens.

- *En R&D, Safran ne prend que des ingénieurs, il n'y a pratiquement plus de techniciens dans ces fonctions. Mais beaucoup de techniciens ne restent plus à Bac +2, du coup on trouve de l'ingénieur de tous niveaux. Certains auraient mieux fait de rester à Bac +2 ou Bac +3.*
- *Safran n'a pas de difficulté à recruter de jeunes ingénieurs électroniciens.*

éolane 2.300 personnes en France dont 1.100 travaillent sur de l'électronique (50% Ingénieurs et 50% techniciens).

- *En matière de recrutement, la problématique d'Eolane est plus une problématique d'image que de métier. En terme de métier, de simples électroniciens ne suffisent plus. Un ingénieur sera recherché avec une double compétence: technique + gestion de projet, ou + commercial, et une capacité à travailler en équipe.*
- *On forme assez d'ingénieurs électroniciens en France, mais le diplôme s'affaiblit. Si l'on veut des bons, il faut taper dans les 15% meilleurs.*

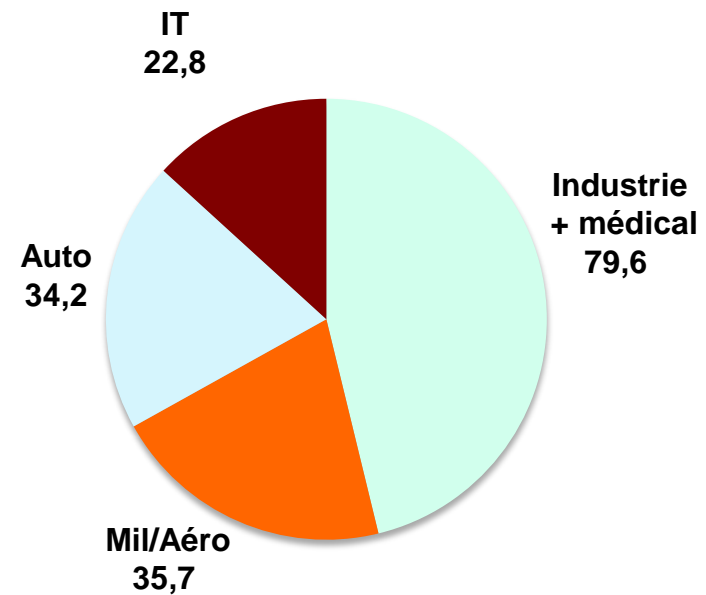
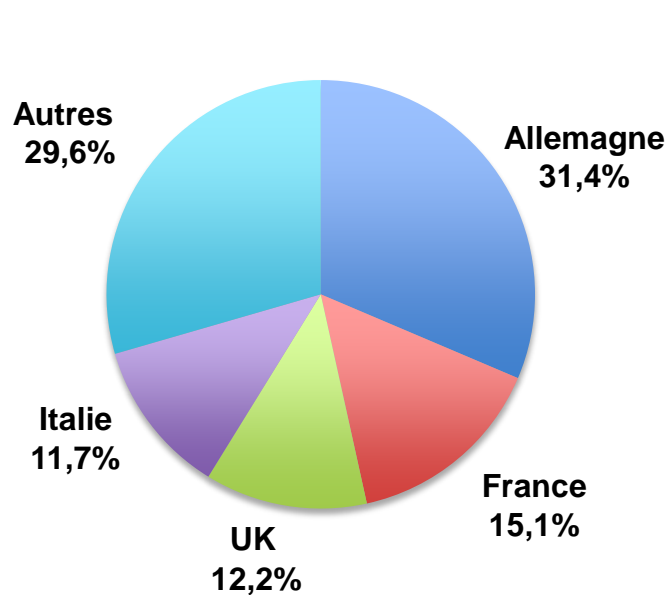
Synthèse des informations rassemblées

- **De plus en plus d'électroniciens mais la mesure de cette population est imprécise**
 - ✓ Pas d'outil statistique national fiable pour identifier ces « électroniciens »
 - ✓ Accroissement et dispersion croissante des effectifs d'électroniciens au sein de multiples secteurs industriels

- **En électronique, la France forme de plus en plus d'ingénieurs mais manque de techniciens**
 - ✓ Les écoles d'ingénieurs en électronique sont nombreuses. Une tendance à regrouper toutes les disciplines intervenant dans l'électronique embarquée est en cours.
 - ✓ Filière BTS-DUT complètement refondue et orientée vers les usages et le numérique plutôt que sur la technologie électronique proprement dite. La grande majorité des étudiants de ce niveau BAC + 2 poursuivent leurs études.
 - ✓ Sauf pour des profils particuliers, les entreprises n'ont pas de difficultés pour recruter au niveau ingénieur. Il leur est plus difficile de trouver des techniciens.

Rappel : l'Industrie Electronique Française est la 2^{ème} en Europe

➤ Production en Europe d'équipements électroniques professionnels en 2014



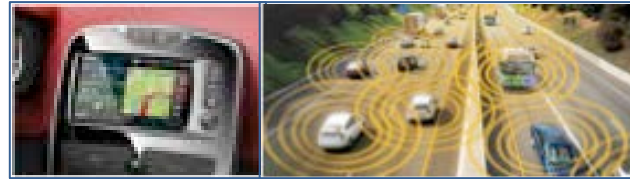
**Production d'équipements électroniques professionnels en Europe
2014 = 172,3 milliards euros**

Quelques secteurs industriels à étudier plus en détail

- Fixer les priorités parmi ces différents secteurs industriels



Le Machinisme Agricole



L'automobile connectée



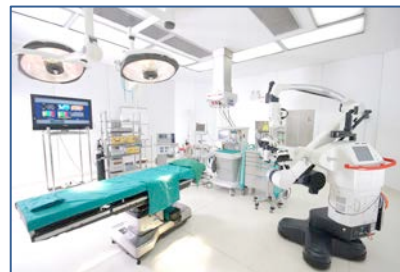
L'éclairage



Le Ferroviaire



Les réseaux électriques intelligents



Le Médical



L'usine du futur

Des cartographies à établir

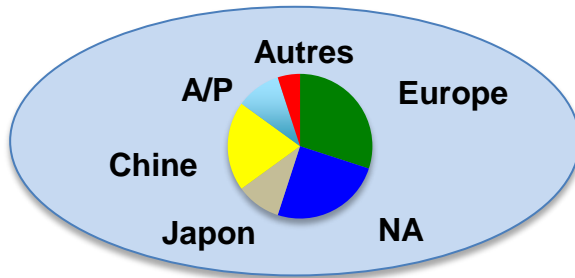
➤ Le contenu de chaque cartographie

1)



Les chiffres-clés du secteur

2)



Le marché mondial par zone géographique

3)



L'activité en France: production, marché

Les acteurs : Chiffre d'Affaires, emplois en France, localisation des usines et des centres de R&D

4)



Les tendances du secteur

Merci de votre attention !

Olivier COULON 01 45 05 70 13

Bernard DAUGER 01 45 05 70 07