



# **Contrat Stratégique de Filière**

## **Industrie Electronique**

### **2018-2022**

**Mars 2019**



# Sommaire

**Editorial de Thierry Tingaud : Faire gagner l'industrie française grâce à l'électronique**

- 1 - L'Industrie électronique : contexte, atouts, défis et opportunités**
- 2 - Structure actuelle de l'industrie électronique : périmètre et enjeux**
- 3 - Les projets du contrat stratégique de l'industrie électronique :**
  - 3-1 Maîtriser les technologies clés**
  - 3-2 Accélérer l'Industrie électronique du futur**
  - 3-3 Diffuser l'électronique dans le cadre de la transformation numérique des entreprises**
  - 3-4 Adapter les compétences et les emplois aux besoins de l'industrie**
  - 3-5 Agir à l'échelle européenne et se projeter à l'international**
  - 3-6 L'Intelligence Artificielle : un projet structurant de la filière**
- 4 - Les plateformes numériques**
- 5 - Les perspectives globales de la filière électronique**

# Editorial de Thierry Tingaud :

## Faire gagner l'industrie française grâce à l'électronique

Nous sommes actuellement dans une période de ruptures à la fois technologiques et sociétales.

Elles sont technologiques, liées par exemple à la miniaturisation demandée, à la nomadisation et à la faible consommation requise par les appareils portables, à la puissance de calcul de plus en plus nécessaire pour les applications complexes ou déportées. Dans les technologies liées à la microélectronique, nous parlons de capteurs, de microcontrôleurs, d'objets connectés mais aussi d'intelligence embarquée ou artificielle, et de logiciel embarqué.

Ces ruptures sont aussi sociétales, liées à la mobilité, à la connexion quasi permanente attendue par les individus, à notre responsabilité environnementale liée aux objectifs de COP21, aux objets connectés qui bouleversent notre environnement, aux problématiques de confiance et de sécurité induites par notre mode de vie.

L'intelligence se diffuse rapidement dans tous les objets et les procédés, ouvrant la voie à l'exploitation massive des données pour améliorer les usages et en inventer de nouveaux, bouleversant les modèles économiques établis.

Nous vivons donc une période de transformation numérique de l'ensemble de l'économie créant de nouvelles opportunités pour notre industrie. Cette révolution des objets intelligents et connectés couplée à la transition énergétique touche tous les secteurs de l'industrie et la croissance des prochaines décennies appartiendra à ceux qui sauront bénéficier de ces innovations technologiques qui reposent sur l'électronique.

**L'industrie électronique est incontournable** pour réussir la révolution numérique et la transition énergétique qui passeront par la diffusion de l'électronique dans tous les domaines.

Ceci devra nécessairement passer par des investissements et de l'innovation ciblés, de l'anticipation, amenant vers des performances accrues en termes de réduction de consommation d'énergie, d'augmentation de la puissance de calcul et de réduction de prix.

L'industrie électronique française dans sa volonté d'être « l'Industrie Electronique » du futur, a et doit avoir un niveau d'excellence reconnu mondialement en capitalisant sur ses compétences dans les technologies du numérique pour se développer de manière performante et innovante et en maîtrisant la chaîne de valeur complète depuis les composants jusqu'aux nouveaux usages intégrant les activités de conception et de production. Ce niveau d'excellence s'est construit au cours du temps avec les divers plans Nano jusqu'au plan actuel de 2022. Ces plans sont une contribution déterminante à la filière Electronique, et permettent de maintenir en France et en Europe des technologies innovantes pour cette industrie.

L'objectif du contrat stratégique de la filière électronique est de rendre cette filière encore plus compétitive dans son ensemble ; à savoir de la conception, de la production et distribution de composants à la réalisation de circuits et de systèmes électroniques complets. A travers la filière électronique qui compte environ 200.000 emplois directs, ce sont toutes les autres filières de l'industrie Française qui sont concernées et impactées favorablement en termes de compétitivité ; notamment les industries de l'Aéronautique et de l'Automobile. L'Industrie électronique est transversale, incontournable dans le contexte géopolitique actuel et futur et est un élément essentiel de la compétitivité de l'ensemble de l'industrie.

**Une industrie électronique forte, c'est une des conditions nécessaires d'une industrie française forte.** De même le développement du logiciel et de notre expertise nationale dans le domaine de l'Intelligence Artificielle ne peut exister sans les processeurs et calculateurs adaptés issus de la filière électronique

La vision ambitieuse du présent contrat stratégique de la filière Electronique est donc bien de réaliser une transformation rapide et efficace de cette filière et ceci au service de toutes les autre filières applicatives avales et de l'industrie française en général. Les objectifs d'innovation et d'accélération du processus de transformation de l'industrie en général sont naturellement ceux de la filière. Le **Conseil National** de l'Industrie est une opportunité pour la filière de l'industrie électronique d'avoir une interaction étroite avec l'ensemble des filières transformées par le numérique, avec le soutien du CNI numérique.

L'impact sera sur toutes les entreprises, petites ou grandes, membres de la filière électronique ou non, devant numériser leurs propres processus ou leurs produits.

La filière peut s'appuyer sur des grands organismes de recherche publique reconnus mondialement, sur la R&D des Industriels et sur des pôles de compétitivité concernés par l'électronique regroupant tous les acteurs et fédérant un nombre important de projets de R&D. Elle aura aussi besoin de compétences spécifiques, liées aux nouveaux usages et devra accélérer cette mutation.

En résumé, c'est aussi un enjeu de souveraineté nationale et d'indépendance technologique, et du succès de la filière électronique dépendra le succès de l'industrie nationale toute entière et de sa réussite au niveau mondial.

Notre base et nos fondamentaux sont solides mais nous avons beaucoup à faire à travers ce contrat, qui constitue notre feuille de route et nos priorités afin de progresser avec nos partenaires de manière durable et atteindre nos ambitions.

# 1- L'Industrie Electronique

La filière Electronique fournit le **socle industriel** incontournable de conception et de production des objets de ce monde toujours plus intelligent et connecté : le *Smart World*. La filière Electronique est donc au cœur de la dynamique industrielle nationale et constitue un vecteur puissant de développement des filières par l'innovation et par la compétitivité

Elle dispose en outre d'atouts importants pour jouer à plein son rôle *de facilitateur* :

## Les Atouts :

- L'industrie des **composants électroniques** constitue pour la France, et également au niveau Européen, un atout étant une source d'innovation pour l'ensemble de l'industrie. Cette filière permet une indépendance nationale et le soutien public notamment à la filière nanoélectronique a été constant. Les besoins d'investissements sont importants et l'industrialisation et la fabrication sont des éléments majeurs pour le succès de la filière. Parmi les deux seules technologies digitales les plus avancées de la nanoélectronique coexistant à ce jour dans le monde, l'une est américaine (FinFET), et l'autre française (FDSOI).

D'autres technologies de composants sont également maîtrisées sur le territoire : en connectique, 5 industriels parmi le Top 10 mondial ont des activités de R&D et de fabrication en France dont les deux premiers.

Notre pays peut donc s'appuyer sur une industrie de pointe dans le domaine des technologies et composants électroniques, dotée d'une forte intensité de R&D et d'une importante valeur ajoutée ; cette filière travaille majoritairement à l'international, ce qui témoigne de sa compétitivité à l'export.

- Les activités de **conception et de production de cartes et sous-ensembles électroniques** sont aussi largement représentées en France à travers un tissu dense de PME et d'ETIs. La France se situe ainsi au 1<sup>er</sup> rang Européen dans les services de production électronique. Cette activité se développe au travers notamment d'acteurs spécialisés sur les marchés professionnels de l'électronique (12 EMS<sup>1</sup> européens dans le top 50 mondial dont 4 entreprises françaises). La France dispose ainsi d'une filière de production électronique leader en Europe qui peut accompagner le développement et la diffusion de ces nouveaux objets et équipements dans toute l'industrie, y compris les secteurs les plus traditionnels, comme en témoigne la croissance continue de ces acteurs tant en France qu'à l'international.
- **Les logiciels embarqués** jouent également un rôle majeur dans la quasi-intégralité des secteurs industriels, les transports terrestres (automobile et ferroviaire), le nucléaire, la défense, l'aéronautique et l'espace, les télécommunications, mais aussi un rôle de plus en plus important dans bien d'autres secteurs : sécurité, santé, grand public, production industrielle et énergie.

---

<sup>1</sup> Electronic Manufacturing Services : sous-traitant de production électronique

Le secteur est très dynamique avec des PME en nombre important (éditeurs d'outils de simulation et de développement, développement d'applications embarquées, fournisseurs de brique de système critique).

En moyenne, 1/3 du coût global d'un avion est aujourd'hui lié aux systèmes embarqués, dont 40% en développement de logiciels. Le système embarqué a également un effet de levier important : le succès commercial d'une automobile dépend de plus en plus de la qualité des systèmes embarqués et de l'offre de services à l'utilisateur.

De manière globale, cette technologie transverse a un très fort impact sur le PIB Français ; supérieur à 3,7% du PIB d'après les dernières études de l'OPIEEC. L'écosystème des systèmes et du logiciel embarqués est donc un atout majeur pour la filière électronique de par son dynamisme et sa croissance régulière.

Ces technologies et savoir-faire industriels sont au cœur de la puissance de calcul, des capteurs, de la maîtrise de l'énergie, de la connectivité et de la sécurité des objets connectés et de l'Intelligence Artificielle. La filière est donc un atout pour le plan Intelligence Artificielle national ainsi que pour la montée en puissance du véhicule électrique. Elle a aussi par exemple un savoir reconnu en aéronautique et dans le domaine du véhicule autonome en ce qui concerne le temps réel embarqué critique.

- L'industrie Française a aussi une longue histoire dans le domaine de la cybersécurité. Depuis plus de 20 ans, la France est leader mondial dans le domaine des technologies de sécurité utilisées dans les cartes de paiement, ou encore dans les passeports biométriques. Au-delà de ces usages, les entreprises françaises ont innové et ont permis la sécurisation au plus haut niveau des transactions sur des plateformes mobiles ou des objets connectés. La France offre tout un panel de compétences dans le domaine de la cybersécurité, aussi bien dans la composante logicielle que dans la composante matérielle (Hardware), grâce à un ensemble d'entreprises dotées de compétences larges, telles que la sécurisation des infrastructures et des équipements, et de laboratoires reconnus.

Le secteur de la recherche publique, académique est également très avancé dans le domaine de la cybersécurité (par exemple sur les attaques et contre-mesures sur des algorithmes cryptographiques). L'exploitation de l'intelligence artificielle offre de nouvelles perspectives pour renforcer la cybersécurité des réseaux à grande échelle, mais également pour développer de nouvelles attaques. Le processus de schéma français de certification, piloté par l'ANSSI, accrédite des laboratoires d'évaluation reconnus pour leurs compétences. Les évolutions technologiques comme les besoins d'interopérabilité (par exemple pour la communication entre les véhicules et les infrastructures), doivent être coordonnés et bâtis autour de standards internationaux. De nouveaux standards cryptographiques seront développés pour assurer la cybersécurité des systèmes en dépit de la puissance des calculateurs. Les acteurs français de la filière sont actifs dans les organismes de standardisation et de lobbying au niveau européen et mondial afin de défendre nos positions, anticiper les nouvelles normes ou critères de certification. La veille et l'organisation des acteurs au niveau national sont également importants et stratégiques (l'Alliance pour la Confiance Numérique ACN). La France doit s'appuyer sur son socle actuel pour garder un leadership fort en cybersécurité, une des clés en électronique.

- L'Industrie Française est relativement bien avancée en ce qui concerne l'automatisation et la robotisation aussi bien dans le domaine de la microélectronique mais également au niveau de l'assemblage (par exemple assemblage de circuits imprimés).  
La filière est totalement impliquée dans l'Industrie 4.0 et la digitalisation et compte plusieurs sites vitrines de l'Alliance pour l'Industrie du Futur.

Compte tenu de son degré de miniaturisation et d'automatisation, elle est à la pointe dans ce domaine même si les efforts à poursuivre sont bien sûrs importants : automatisation complète, cobotique, optimisation prévue dès la conception des usines, système informatique intégré. Elle peut légitimement se positionner comme un chef de file en la matière, et ouvrir la voie pour d'autres filières industrielles.

- La filière s'appuie sur un réseau de grands organismes de recherche publique aussi bien dans le domaine des composants/semi-conducteurs/matériaux (notamment l'institut Leti du CEA, le CNRS ou la recherche académique) que dans le domaine du logiciel ou des domaines applicatifs (notamment l'Inria, le List du CEA, les laboratoires Telecom SUPELEC, LASS, EMSE, IM2NP, IEMN, etc). Ce réseau est dense ; l'écosystème français est respecté et actif au niveau européen, et il est reconnu et recherché au niveau international. De plus, un lien fort a été développé entre la recherche amont, les écoles d'Ingénieurs et les universités de formation doctorales. Il y a donc une forte valorisation de la R&D publique qui est une grande source de créations de start-ups. Ceci permet de préparer les ressources dans les domaines ciblés du futur. Par exemple, le plan Intelligence Artificielle nécessite des compétences à la fois dans les domaines du logiciel (algorithmes, data, etc.) et du hardware). Cette articulation entre le logiciel et le hardware s'est traduit par des financements annoncés lors de la loi de finances votée en septembre 2018. Il s'agit d'avoir des moyens et une masse critique dans les domaines ciblés du futur. De manière globale, l'Intelligence Artificielle ne pourra exister pour des applications automobile, industrie 4.0, dispositifs médicaux, etc. sans une base microélectronique solide et renforcée dans le cadre de la filière.
- La filière s'appuie également sur les Régions et sur les pôles de compétitivité et les clusters du domaine TIC -électronique. Les pôles sont devenus un pilier de la dynamique d'innovation et ont eu une mission d'animation des écosystèmes régionaux avec une collaboration accrue entre grands groupes, ETI, PME, universités et centres de recherche. Ceci a permis une accélération des projets de recherche à caractère industriel avec une couverture régionale forte et complémentaire. A titre d'exemple, le bilan chiffré de l'action des seuls pôles TIC images & réseaux, SCS, Systématique et Minalogic depuis leur création se monte à 1830 projets pour environ 7,5 milliards d'euros de dépenses de R&D dont environ 35% d'aides publiques. Ce bilan est considérable et il faut souligner que la part des PME et des universités est prépondérante par rapport aux grands groupes.
- L'appel à projet lancé par la DGE sur la phase 4.0 des pôles demande aux pôles de présenter une stratégie portant l'ambition européenne tout en préservant les acquis quant aux projets et aux produits développés jusqu'à ce jour. Un nouveau challenge attend les pôles de compétitivité qui devront mettre un très fort accent sur l'accompagnement à l'Europe des entreprises et des laboratoires et l'émergence de davantage de projets collaboratifs européens (projets Horizon 2020 et Horizon Europe) entraînant ETI et PME ; ceci fait partie de la feuille de route de la filière qui est de renforcer nos écosystèmes pour répondre à nos ambitions.

- La filière pourra bénéficier des programmes européens sur la digitalisation, en particulier de deux programmes structurants qui se mettent en place sur la période 2021-2027. Le premier est le pilier « Compétitivité de l'industrie » du programme Horizon Europe, qui inclura des volets de recherche et d'innovation sur l'électronique. Le second est le programme Digital Europe (budget proposé de 9,2 milliards d'Euros). Ce programme va adresser notamment les sujets clés mentionnés ci-dessus de l'Intelligence Artificielle (budget de 2,5 Milliards d'Euros) et de la cybersécurité (budget de 2 milliards d'Euros).
- La France dispose également d'une histoire forte et d'une expertise reconnue mondialement dans le domaine des infrastructures de télécommunications. La France se trouve ainsi leader en termes de développement des réseaux qui sous-tendent le développement de l'internet des objets. La filière pourra également travailler en lien avec les initiatives nationales dans le domaine de la 5G.
- La filière Electronique peut s'appuyer sur Bpifrance qui accompagne les entreprises de la filière à chaque étape de leur développement, en crédit, en garantie et en fonds propres. Bpifrance soutient par ailleurs ces entreprises dans leurs projets d'innovation et à l'international.  
Bpifrance se mobilise pour faire émerger plus de scale-up, ces sociétés en hyper croissance, leaders dans leurs domaines et créatrices d'emplois.
- Bpifrance place aussi l'accompagnement des dirigeants quel que soit leur contexte (taille d'entreprise, stade de développement, secteur d'activité, etc.). Des accélérateurs, programmes intégrés sur deux ans permettant d'accompagner les entreprises (PME et ETI) en profondeur dans leurs projets de croissance et de transformation, se sont développés depuis 2015. Bpifrance le Hub propose, quant à lui, une offre d'accompagnement dédié aux start-ups. Il soutient ainsi le développement de jeunes pousses françaises qui ambitionnent une hypercroissance et permet la mise en relation entre start-ups et grands groupes.
- Engagements de la filière électronique et de Régions de France, relation avec les Régions : Les actions et les besoins exprimés par la filière rencontrent très majoritairement les stratégies régionales de développement économique, d'internationalisation et d'innovation, ainsi que les dispositifs d'accompagnement mis en place en Régions. Dans le cadre de ce contrat de filière, Régions de France s'engage à faciliter les relations de la filière avec chacune des régions et notamment les régions ayant très largement mis en avant dans leurs choix stratégiques la filière électronique. Les soutiens publics et actions communes demandés par la filière sont multiples et devront être également élaborés avec les Régions, afin qu'elles y soient associées. La filière s'engage donc avec l'aide de Régions de France à consulter les Régions afin de définir les actions ou feuilles de route qui pourraient être retenues et soutenues par chacune d'entre elles.
- Enfin, à l'instar de la dynamique créée autour de la French Tech, il est aujourd'hui essentiel de mobiliser toutes les énergies afin de mieux valoriser les nombreuses ressources de l'industrie française, d'accompagner ses entrepreneurs dans leurs enjeux de transformation (notamment en matière de digitalisation et d'amélioration de leur performance énergétique et écologique) et d'augmenter son potentiel d'innovation et de croissance. Telle est l'ambition de la French Fab, marque collective et ouverte, lancée officiellement en octobre 2017 par M. Bruno Le Maire, Ministre de l'économie.

Forte de ses atouts, la filière électronique n'en demeure pas moins soumise à une concurrence internationale très intense et constitue, en tant que secteur de haute technologie globalisé, un



**domaine industriel spécifique avec ses propres défis** technologiques, d'investissements, de formation, de R&D, d'industrialisation, d'internationalisation, de robotisation et de chaîne logistique.



- **Electronique Française : 15 Milliards € de CA**  
- **200000 Emplois Directs**  
- **150000 Emplois indirects additionnels**

- **Microélectronique française : CA de 4 milliards € (dont 80% environ à l'export)**  
- **Production de cartes électroniques en France: CA de 4 milliards €**  
- **76000 entreprises impliquées dans les systèmes embarqués**

## Les Défis :

- Il nous faut maîtriser les briques technologiques de base pour servir les marchés en devenant (être à l'état de l'art), maîtriser la chaîne de valeur de l'électronique, qui se transforme, dans sa globalité, du composant jusqu'aux applications finales, actuelles ou en développement. Les challenges industriels et de Recherche & Développement sont posés en termes d'innovation, de compétitivité, de qualité et de productivité.
- L'objectif majeur est que l'industrie électronique française profite à plein de la pénétration de l'électronique dans tous les secteurs. Il nous faut donc développer de nouveaux **partenariats transverses** avec les **filières aval** clés (automobile, aéronautique, ferroviaire, énergie, industrie et technologie de santé, industrie navale et maritime, grand public, etc.) et les **filières amont** (chimie, métallurgie, mécanique, plasturgie, optique) ;
- Les acteurs devront ainsi dans les années à venir, maintenir la capacité à répondre aux **bouleversements des usages** tant au niveau des consommateurs que des industries / entreprises (attentes sociétales telles que mobilité, objets connectés, etc.). Il nous faut également répondre aux **attentes des clients**, notamment des start-ups et PME, en matière de lisibilité de l'offre, d'innovation et de support pour favoriser le développement et l'industrialisation des projets sur le territoire.
- Il s'agit de renforcer la **capacité exportatrice** pour le développement et le rayonnement de la filière tout en tenant compte de l'**impact écologique et les économies d'énergie**.

- En tant que socle industriel d'un monde toujours plus intelligent et connecté, la filière électronique revêt également des enjeux de premier plan ayant trait à la **souveraineté** stratégique et économique nationale et à la capacité de l'industrie française et européenne à assurer son **indépendance technologique, à l'instar de la politique volontariste de différentes régions du monde**. La conjoncture internationale marquée par la montée des barrières commerciales souligne cette dimension stratégique et met en évidence le fait qu'une filière électronique forte est la garantie d'une **industrie européenne performante, indépendante et compétitive**.
- Dans ce cadre, il est très important que la filière Electronique soit vigilante à développer sa **propriété industrielle** afin non seulement de garder une forte indépendance dans ses développements et actions mais aussi pour valoriser ses savoirs faire industriels et de recherche, et in fine développer des avantages concurrentiels.
- Enfin, les défis sont évidemment **humains** (compétences et ressources en adéquation avec les besoins) et **financiers** pour développer notre R&D et notre industrie manufacturière.

La formulation des réponses à ces différents défis, **coordonnées et organisées à l'échelle de la filière**, constitue donc un défi stratégique majeur pour les industriels de l'électronique et pour toute l'industrie au sens large.

## Les Opportunités :

L'industrie du futur présente de grandes opportunités qu'il faut saisir en amplifiant la dynamique engagée et en se fixant de nouveaux objectifs ambitieux. Ceci doit nous permettre de renforcer la compétitivité en accélérant le passage vers l'industrie électronique du futur.

L'industrie électronique est une industrie exportatrice encore jeune et à fort potentiel de croissance.

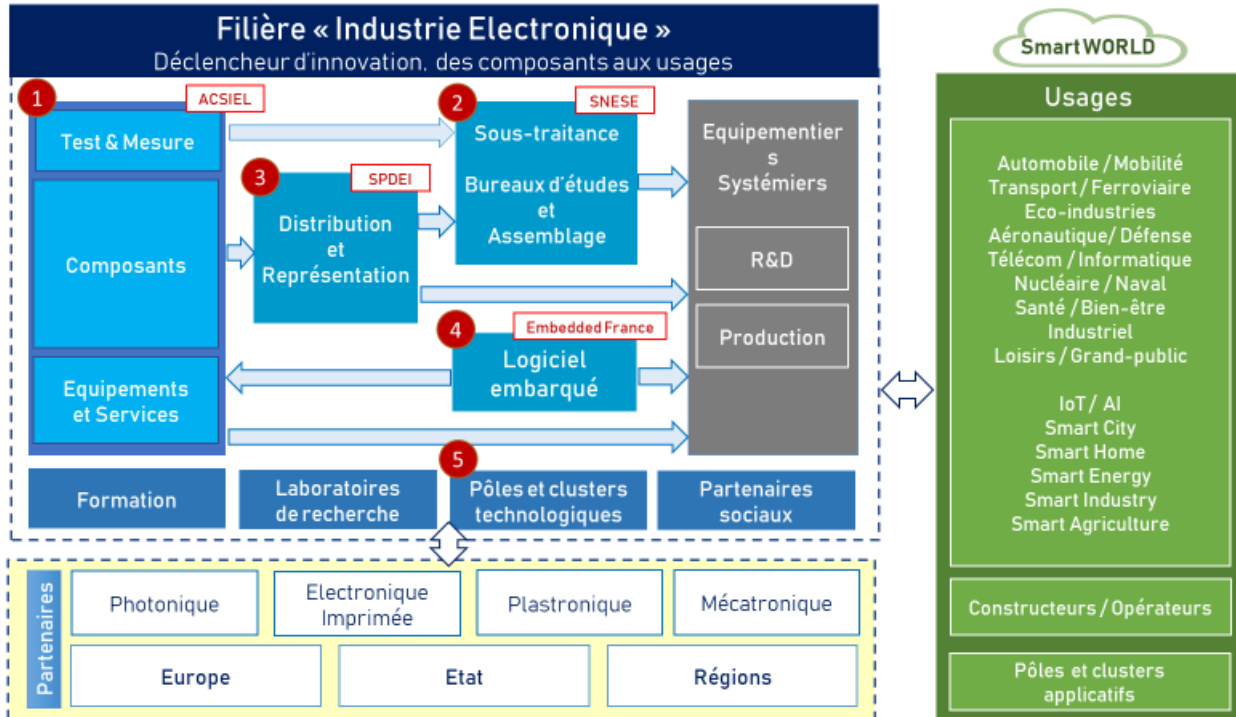
Au travers du CSF « industrie électronique » la filière se propose de saisir dans les deux ans les opportunités suivantes :

- 1. Renforcer la maîtrise des technologies clés du semiconducteur et du logiciel embarqué par le lancement de grands programmes de R&D mobilisant l'ensemble de la filière, depuis le développement de nouvelles briques technologiques jusqu'à leur industrialisation sur le territoire : Plan nano2022 et dispositif CPS.
- 2. Monter sous 2 ans une plateforme d'accélération de l'industrie d'assemblage électronique du futur regroupant 80% de la filière de production électronique en France et permettant d'engager une transformation radicale de la filière d'assemblage pour développer la compétitivité et répondre à l'évolution de la demande.
- 3. Resserrer les liens entre la filière électronique et les filières amonts au travers d'un travail de synchronisation des feuilles de route applicatives et technologiques permettant d'identifier les futurs points d'excellence de l'électronique Made in France à développer. Une première démarche de ce type sera initiée à court terme avec la filière automobile autour de la thématique du véhicule électrique et autonome, porteuse de nombreux challenges pour l'électronique (techniques, industriels, normatifs, etc.) et d'enjeux sociétaux et environnementaux de long terme.
- 4. Accompagner dans les territoires la transformation digitale de toutes les entreprises par l'électronique et le numérique et plus particulièrement des PME à travers la mise en place de *Digital Innovation Hubs* régionaux coordonnant l'offre de service de proximité. La filière contribuera également à mettre en réseau les centres d'expertise nationaux sur des thématiques communes comme par exemple l'IoT afin d'encourager la complémentarité et le développement des collaborations au service des entreprises.
- 5. Revaloriser et dynamiser la filière pour attirer massivement les jeunes (Formation Initiale, Alternance et Emploi) notamment par un renforcement des femmes dans notre industrie où par ailleurs certains métiers sont déjà très féminisés (assemblage notamment) alors que d'autres le sont beaucoup moins en particulier dans le domaine de la R&D.
- 6. Bénéficier du changement de paradigme pour l'industrie électronique lié à l'introduction de l'intelligence distribuée (edge computing) en réalisant un projet d'Intelligence Artificielle innovant avec l'une des filières aval (Automobile, Santé ou Aéronautique) dans les 2 ans.

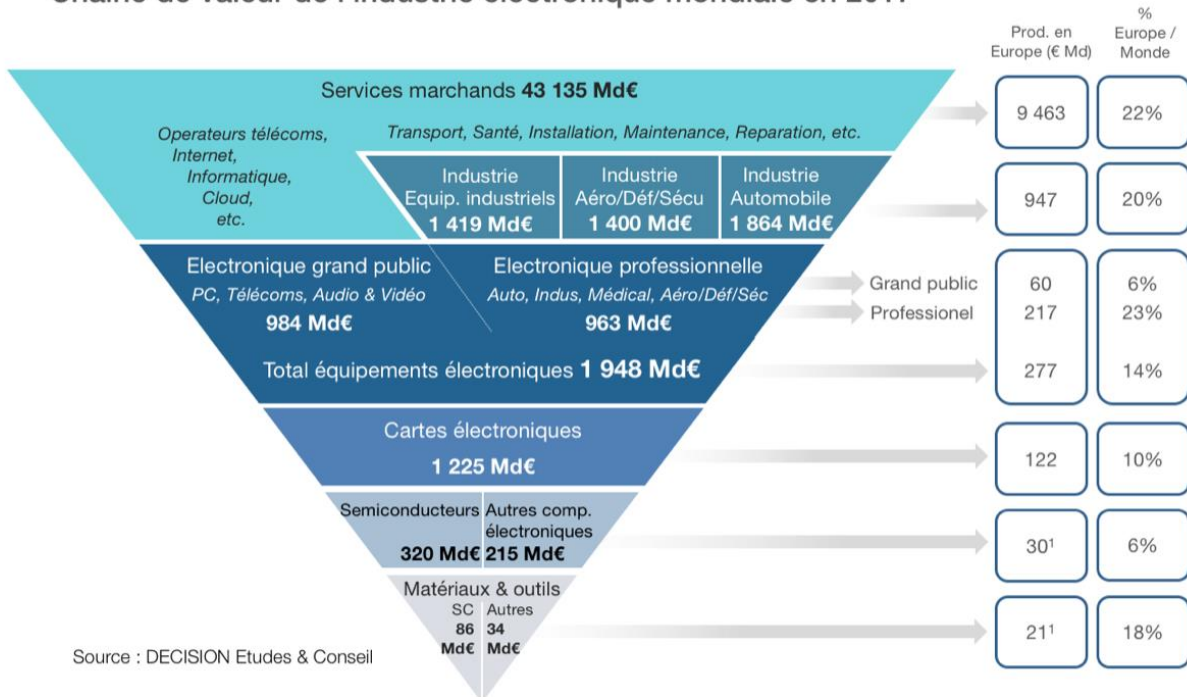
Ce contrat stratégique doit permettre à notre filière électronique encore jeune et très hétérogène de se structurer et de fédérer ses différentes composantes en s'appuyant pour cela sur toutes les énergies et en trouvant les financements adéquats, afin de saisir l'ensemble de ces opportunités.

## 2- Structure actuelle de l'industrie électronique

### Périmètre et chiffres clés



### Chaîne de valeur de l'industrie électronique mondiale en 2017



<sup>1</sup> L'industrie du semi-conducteur est très internationalisée et les différentes étapes de production ont systématiquement lieu dans différents pays. En conséquence, la production en Europe indiquée dans ce diagramme correspond à la part de la production mondiale réalisée par les entreprises dont les principaux actionnaires sont de nationalité européenne.

La filière électronique, représentée par ACSIEL, le SPDEI, le SNESE, la FIEEC et Embedded France, rassemble les fabricants de composants, d'équipements de test & mesure et de production électronique, la sous-traitance, la distribution industrielle ainsi que les entreprises développant des systèmes et des logiciels embarqués. Elle est **irriguée en amont par un tissu dense de laboratoires, écoles et universités** dans des domaines d'expertises allant des matériaux de pointe pour la nanoélectronique et l'optoélectronique à la conception et au développement d'outils complexes d'aide à la conception de circuits, de logiciels embarqués et de systèmes. La filière électronique française représente 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires, 1100 entreprises, hautement spécialisées et qualifiées.

La filière « industrie électronique » compte environ 200000 emplois directs et 150000 emplois indirects. Ces emplois sont portés par un tissu très diversifié d'entreprises depuis la multinationale jusqu'au petit Bureau d'Etudes indépendant en passant par une grande quantité de PME et ETIs industrielles.

La filière électronique compte par exemple au 1er Janvier 2018 plus de 500 entreprises de sous-traitance de production électronique (SNESE).

L'industrie des semiconducteurs en France génère un CA de 4 milliards d'Euros dans un marché mondial qui a eu une croissance annuelle de plus de 15% sur les deux dernières années et devrait continuer de croître dans les années à venir.

76,000 entreprises sont aujourd'hui impliquées dans les systèmes embarqués en France avec environ 400,000 emplois associés dont environ 75% d'industriels et 25% d'éditeurs et de sociétés de service (OPIIEC2014). De même, cette étude, en cours de mise à jour, a montré que ce secteur des systèmes embarqués a connu une croissance annuelle de 10% de nombreuses années et se maintient plus récemment à une croissance de l'ordre de 4% par an.

Avec environ 8000 chercheurs dans les organismes de recherche publique. L'effet levier sur l'industrie et les services est sans équivalent et continue de croître avec la révolution numérique et la diffusion de l'électronique dans tous les domaines. L'électronique est ainsi au cœur du développement de l'Internet des Objets dont on estime que le marché pourrait atteindre en France 15,2 milliards d'euros en 2020. Tous les secteurs seront touchés, en particulier les marchés professionnels qui devraient représenter entre 40 et 50 % des applications en 2020 et une majorité du marché en valeur (estimation Gartner).

#### Rappel sur les principaux organismes et structures représentatifs de la filière :

- La **Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication (FIEEC)** rassemble 22 syndicats professionnels dans les secteurs de l'électricité, de l'électronique et du numérique (biens de consommation, biens intermédiaires et biens d'équipement).
- (1) **ACSIEL Alliance Electronique**, rassemble les acteurs des composants, des systèmes, du test et de la mesure électronique, des équipements, consommables et services pour l'Industrie Electronique. Plus généralement le périmètre représenté par ACSIEL comprend plus de 200 entreprises pour un chiffre d'affaires de l'ordre de 8 Milliards d'euros.

- (2) Le **Syndicat National des Entreprises de Sous-traitance Electronique - SNESE** - représente les fabricants de cartes et systèmes électronique et services associés.
- (3) Le **Syndicat Professionnel de la Distribution en Electronique Industrielle (SPDEI)** a été fondé pour promouvoir et soutenir les distributeurs de l'industrie électronique.
- (4) **Embedded France** est l'association des acteurs Français des logiciels et systèmes embarqués, fondée par le Syntec Numérique, Cap'Tronic et 4 Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Image&Réseaux, Minalogic et Systematic), parties intégrées au projet de filière.
- (5) **Les pôles de compétitivité** de l'industrie électronique et des infrastructures numériques (notamment l'inter - Pôle formé par les Pôles Image & Réseaux, Minalogic, SCS, Systematic...) et **les Clusters** qui animent les écosystèmes d'innovation, regroupant les entreprises (startups / PME / ETI / Grands groupes) ainsi que les laboratoires de recherche, les écoles, universités et les organismes de formation du domaine.
- La filière peut s'appuyer sur le programme d'investissement d'avenir, les autres écosystèmes d'innovation et de soutien mis en place (Bbpifrance, SATT, IRT, Pôles, Cap'Tronic, Business France), les organismes de recherche, en complément des investissements directs des acteurs.

## Enjeux de l'industrie électronique

La filière Electronique constitue le **socle industriel incontournable de la révolution numérique** et de la **transition énergétique** au travers des technologies de la nanoélectronique et de l'électronique de puissance jusqu'aux activités d'assemblage et d'intégration. Les grands marchés voient leur demande en électronique augmenter parfois de façon exponentielle comme c'est le cas actuellement pour l'automobile avec l'avènement du véhicule électrique et autonome. Au même moment de nouveaux clients s'adressent à la filière pour développer l'intelligence de leurs produits ou de leurs procédés et développer de nouveaux usages basés sur la transmission et le traitement des données.

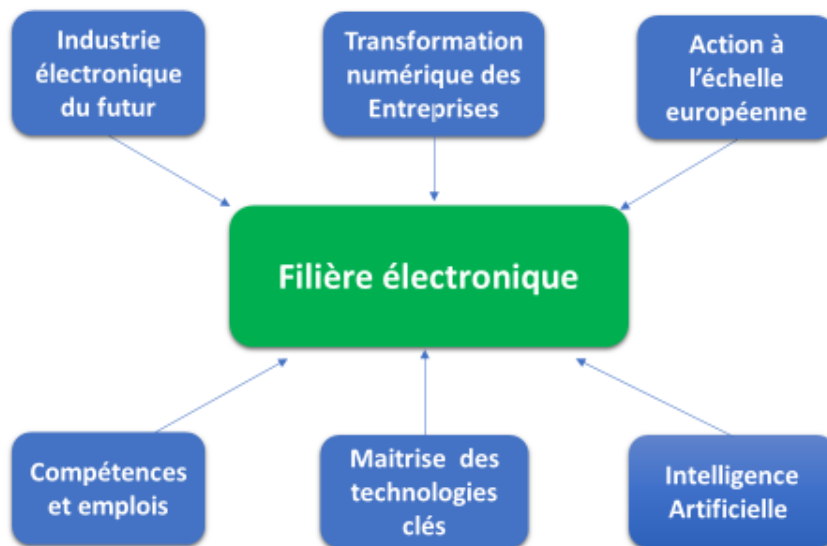
Cette accélération de la *pervasion* électronique repose sur 4 piliers complémentaires dont la maîtrise conjointe est fondamentale : les technologies et les composants électroniques incluant les **capteurs intelligents** pour créer les données, les **objets connectés** pour les traiter, les transmettre et développer les services associés, **l'électronique de puissance** pour accompagner la transition énergétique et le développement des mobilités électriques et la **cybersécurité** pour bâtir la confiance nécessaire au développement des technologies électroniques dans l'industrie. C'est ce qu'on appelle les **systèmes cyber-physiques (CPS en anglais)**, le terme cyber faisant référence à leur puissance numérique, et le terme physique à leur emprise sur le monde réel, la maîtrise industrielle de l'architecture numérique des CPS à court terme constitue un enjeu majeur de compétitivité pour notamment les industries du transport terrestre, de l'aéronautique et de la défense, ainsi que de l'usine du futur, et à plus long terme, pour les industriels de la santé.

Dans l'ensemble de ces domaines la filière française dispose de compétences, de technologies, et de savoir-faire remarquables qui la rende visible et recherchée par ses partenaires nationaux, européens et mondiaux. Les ingrédients de base sont donc bien présents mais, au-delà des moyens financiers perpétuellement requis pour maintenir l'innovation dans un secteur hautement technologique, le **cadre de coopération** et la **communication** restent à développer pour transformer ces atouts en véritable dynamique et modifier en profondeur la perception et l'attractivité de la filière en France ainsi qu'à l'international. Ces conditions sont nécessaires pour rendre l'électronique française plus forte et lui permettre de faire face à une concurrence mondiale qui n'attend pas.

### Les enjeux majeurs de l'Industrie électronique sont :

- De maîtriser les technologies nécessaires (existantes et en évolution), de rester à l'état de l'art (innovation) et de répondre aux défis de la miniaturisation et de l'intégration ;
- De déployer la numérisation de la chaîne et de maîtriser les coûts sur toute la chaîne de valeur (productivité et compétitivité) ;
- D'être en mesure de rapidement et efficacement effectuer la transformation numérique de l'industrie et d'être en mesure de créer une structure de coordination avec les filières aval ;
- De répondre rapidement aux besoins de compétences liées à l'évolution du marché (qualité, typologie et volume) ;
- D'anticiper et gérer la volonté potentielle de domination de certaines entreprises internationales qui pourraient avoir un contrôle trop monopolistique de certains secteurs et d'avoir un rôle important au niveau international.

### 3- Les projets du contrat stratégique de l'industrie électronique



1

#### Six projets structurants :

- Contexte
- Objectifs
- Actions



## 3-1. Maîtriser les technologies clés

### Le contexte :

Comme toute période de transition, la transformation numérique qui touche aujourd'hui tous les secteurs de l'économie et de l'industrie constitue autant d'**opportunités nouvelles pour l'émergence de briques technologiques et d'architectures** qui permettront d'accélérer la diffusion des nouveaux usages « Smart ».

L'industrie des composants électroniques constitue pour la France et l'Europe une filière d'excellence et d'innovation utilisée par l'ensemble des filières. Elle représente environ 20000 emplois directs et un chiffre d'affaires de 4 milliards d'Euros, principalement à l'export (80%).

Les technologies de fabrication et de conception des composants et des systèmes embarqués sont en effet **la base du moteur de création de valeur** et leur maîtrise est donc plus que jamais fondamentale pour assurer la croissance et la **souveraineté de notre industrie dans son ensemble**. Elle nécessite de maintenir, développer et coordonner les actions de recherche technologique sur les briques élémentaires sans oublier les procédés d'assemblage et d'intégration qui sont essentiels à la diffusion des technologies électroniques dans les marchés finaux.

**La compétition pour le contrôle de ce socle technologique est mondiale** et intense, et plusieurs modèles s'affrontent, prenant appui sur les caractéristiques des forces en présence. Ces modèles sont issus de la loi de Moore élargie désormais au More-than-Moore. Dans cette bataille, l'Europe et la France poussent un modèle propre basé sur une **intelligence largement distribuée** dans les systèmes au plus proche du monde physique. Porter l'intelligence artificielle au plus près des objets connectés est la seule façon de résoudre le problème de la croissance exponentielle des données.

Le développement de ce modèle repose sur plusieurs piliers technologiques qui sont autant de domaines d'expertise de la filière à consolider : la **connectivité** (comprenant les composants RF jusqu'aux fréquences millimétriques et les composants pour la photonique silicium,), le **calcul numériques sur des processeurs**, les **capteurs** (incluant les capteurs optiques), l'**électronique pour l'énergie** (autonomie énergétique / électronique de puissance), l'intelligence embarquée (comme par exemple l'intégration d'intelligence artificielle au plus près du terrain), et la maîtrise **cybersécurité**.

Le maintien du leadership de la France passe par une feuille de route, une maîtrise technologique et une capacité d'innovation constante sur ces piliers qui permettront de diffuser l'électronique et l'intelligence artificielle dans tous les domaines notamment à travers les objets connectés. Il est donc primordial de rester à la pointe en accentuant l'effort de R&D&I (Recherche – Développement – Industrialisation) dans les briques et technologies sous-jacentes de la nano-microélectronique et des composants semi-conducteurs avancés, notamment dans le cadre du programme d'intérêt européen commun IPCEI/Nano2022, de l'électronique analogique/RF/puissance, des systèmes cyber-physiques, des logiciels embarqués et des technologies d'assemblage. Les différents laboratoires, pôles de compétitivité ou clusters technologiques et les hubs d'innovation numérique régionaux (Digital Innovation Hubs) français constituent sur ce point un appui sans équivalent.

## Les objectifs :

Il est donc primordial de **rester à la pointe dans ces domaines clés** en maintenant et en accentuant l'effort de R&D&I dans les briques élémentaires associées (nano-microélectronique, électronique analogique/RF/puissance, circuits imprimés, technos d'assemblage et logiciels).

- Développer les briques technologiques stratégiques pour les composants, objets ou sous-systèmes utilisés par les industries applicatives :
  - Technologie des semiconducteurs (miniaturisation, consommation, puissance, ...) ;
  - Technologies type sécurité, Intelligence Artificielle, connectivité, faible consommation, puissance, logiciel embarqué, calcul, capteur, Radio Fréquence ;
  - Technologies d'intégration, d'assemblage, ...
- Participer et avoir un leadership dans les organes de standardisation et de lobbying au niveau mondial pour guider l'évolution des standards et être en avance de phase ;
- Intégrer la dimension Européenne forte dans les deux projets IPCEI et CPS qui s'inscrivent donc dans ce contexte comme des éléments majeurs de **mise en valeur de nos solutions au niveau européen et mondial**.

Il est également important pour la filière de développer de nombreux programmes de R&D collaboratives avec les PME/TPE et ETI au travers de différents programmes existants ou à venir. Le lien R&D entre PME/TPE et ETI, grands groupes industriels et le monde de la recherche est à soutenir en priorité.

## Les actions :

### Priorité 1 – Plan Nano2022 / IPCEI :

Ce programme s'inscrit dans une démarche structurante au niveau européen et français et vise des développements technologiques sur les briques élémentaires micro-nanoélectroniques allant jusqu'à la pré-industrialisation.

Ce plan d'intérêt européen commun majeur « IPCEI » associe **quatre Etats membres** : la France, l'Allemagne, l'Italie et le Royaume-Uni, chacun engagé à soutenir financièrement sur leur territoire les activités de R&D & Industrialisation et des premiers déploiements industriels de la microélectronique.

#### **7 chefs de file et 70 partenaires industriels et académiques**

L'IPCEI Nanoélectronique représente au niveau européen environ 15 milliards d'Euros de dépenses de R&D et 10 milliards d'Euros d'investissements pour les premiers déploiements industriels.

Les participants français sont STMicroelectronics, Soitec, Sofradir, Ulis, Murata France (ex-IPDia), X-Fab France (ex-Altis Semiconductors), UMS.

Le projet Nano2022 intègre aussi des partenaires en amont de la filière, CEA/Léti et laboratoires du CNRS, et des partenaires en aval, tels que Renault, Thales, Valéo...

Ces industriels français sont impliqués dans **quatre axes majeurs de coopération** : Circuits intégrés basse consommation d'énergie, semi-conducteurs de puissance, capteurs intelligents et nouveaux matériaux. Cette action d'envergure sur les technologies clés de la micro et nanoélectronique devrait mobiliser un financement public de 800 millions d'Euros qui permet de couvrir les briques technologiques de la filière micro-nanoélectronique.

### Priorité 2 – Projet national CPS sur l'architecture numérique des systèmes cyber physiques.

Ce dispositif vise à mettre les architectures numériques des CPS à la portée de l'ensemble de l'industrie française. Il intègre des programmes de R&D sur les modules clés nécessaires à la maîtrise industrielle de l'architecture numérique des systèmes cyber physiques pour des secteurs industriels stratégiques (automobile, aérospatial, énergie, industrie).

Quatre technologies clés sont en particulier visées (le calcul, la connectivité, la sécurité, les interfaces entre les mondes physique et numérique et les systèmes coopératifs), avec l'objectif de renforcer la chaîne d'approvisionnement des CPS. Il s'agit de fortifier la position de l'industrie française avec la création de PME européennes de classe mondiale fournissant des briques technologiques permettant de développer une nouvelle gamme d'application CPS.

Le dispositif associe des laboratoires de recherches, des grands groupes industriels, une grande sélection de PME-ETI Nationale et 2 institutions pour assurer la diffusion des CPS dans l'industrie.

Les deux projets précités ont une forte dimension européenne et vont dans le sens d'une coopération forte avec les PME/TPE.

### **Priorité 3 – Roadmap technologique partagée et nouveaux domaines d'intégration de l'électronique.**

Cette action vise à doter la filière d'une feuille de route technologique consolidée incluant les différentes familles de composants, les outils et architectures matérielles et logicielles embarqués ainsi que les savoir-faire d'assemblage et de fabrication.

Cette vision commune construite en coopération avec les pôles de compétitivité, les centres de transfert et les laboratoires de recherche technologique de référence dont en particulier l'institut LETI du CEA pour les technologies microélectroniques, permettra d'orienter et de coordonner les actions sur les priorités marchés (cf. synchronisation avec les filières applicatives exprimant leurs besoins applicatifs moyen terme).

Il s'agira également d'encourager le développement et l'industrialisation de nouvelles approches d'intégration de l'électronique avec les architectures 3D ou d'hybridation de l'électronique avec l'optique, la plastronique, la mécanique ou encore l'électronique organique.

#### **Engagement filière :**

- Lancement des projets et engagement des premiers investissements industriels du plan 2022.
- Lancement d'une roadmap technologique partagée. Plateforme numérique PFN1
- Gagner deux ans sur le développement technologique des CPS en France et développer un programme d'accompagnement pour faciliter la diffusion et l'accès aux technologies des CPS pour l'ensemble des entreprises.
- 

#### **Engagement Etat**

- Lancement du Plan Nano2022, sous réserve de l'obtention des notifications en cours et du dispositif CPS sous réserve du cofinancement communautaire.
- Préparer l'avenir en initiant dans les deux ans la réflexion sur l'après Nano2022/IPCEI et mise en place des conditions nécessaires à l'expérimentation et au déploiement des CPS dans l'industrie.

## 3-2. Accélérer l'Industrie électronique du futur

### Le contexte :

La diffusion de l'électronique s'accélère dans un monde toujours plus numérisé et connecté à des services. Cette évolution se traduit par une augmentation du mix produit et une variabilité des volumes qui touchent en particulier la chaîne d'approvisionnement et les activités de conception et de production. Pour relever les défis de compétitivité, de réactivité et de flexibilité induits par cette évolution de la demande, la filière doit accélérer sa transformation vers l'industrie du futur et intégrer les leviers de l'industrie 4.0. C'est un enjeu fondamental pour maintenir et développer les capacités d'industrialisation et de production en France et contribuer ainsi au développement du « Smart World ».

L'objectif final de l'industrie 4.0 est bien d'accroître encore la flexibilité de l'outil de production tout en conservant une capacité élevée et des coûts compétitifs. L'industrie électronique est déjà très **avancée en termes d'automatisation et de robotisation**, aussi bien pour la microélectronique que pour l'assemblage. Il nous faut maintenant faire un pas de plus vers la digitalisation, la cobotique par de l'innovation, de l'assistance aux opérateurs et en créant des avantages logistiques ; tout ceci en mettant en œuvre les leviers maintenant disponibles tels que le big data, l'Intelligence Artificielle pour une gestion améliorée et intelligente des flux. La filière électronique, en ligne avec l'objectif de l'industrie du futur est donc en mesure d'aider les autres filières industrielles.

### Les objectifs :

Cette transformation vers l'industrie électronique du futur doit permettre :

- De faire **progresser la compétitivité de l'électronique *made in France*** pour servir les besoins des marchés existants et des nouveaux usages du Smart World ;
- De **stimuler l'investissement des acteurs de la production électronique** en limitant le risque sur les choix technologiques et en accélérant le ROI ; l'IPCEI est un élément de soutien et valorisation de l'investissement dans les sites de production.
- De renforcer les **connexions entre l'industrie de fabrication et la recherche** pour anticiper les ruptures et développer la compétitivité à long terme ;
- D'affirmer une **position de leadership en Europe et à l'international** sur cet enjeu phare pour la filière.

Concernant plus particulièrement les enjeux environnementaux et dans le cadre des réglementations européennes et internationales, Reach et RoHS notamment, la filière doit également veiller à s'organiser pour anticiper l'interdiction de l'utilisation de certaines substances et matériaux dans l'industrie (classifiées SVHC) en développant le cas échéant des solutions de substitution.

Considérant l'importance et le potentiel croissant de l'économie circulaire, la filière électronique devra définir les actions potentielles permettant, à différents stades du cycle de vie des produits de sa chaîne de valeur, d'augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et de diminuer l'impact environnemental : retraitement des matériaux, économies d'énergie, recyclage des déchets (composants et cartes électroniques, produits usagers, etc.) Ces actions pourront représenter un gain de compétitivité, notamment par la maîtrise des flux de matières premières, et renforceront notre rôle positif sur l'environnement.

Face à l'urgence et l'ampleur de la transformation à accomplir, la **bonne coordination** et la **mutualisation** des efforts sont donc un enjeu critique tant au niveau privé qu'au niveau public (Etat + Régions). C'est une condition *sine qua non* pour mettre la France en ordre de marche et développer une **véritable politique de modernisation** du tissu industriel national tout en évitant le risque d'une dispersion des efforts et des investissements de la filière qui doit au contraire **s'unir pour relever les défis du Smart World**.

Un programme d'accélération spécifique des PME/ETI et des Startups de la filière sera étudié pour permettre leur développement rapide par du conseil stratégique, de la formation et de la mise en réseau. Des échanges avec Bpifrance sont notamment engagés dans cette direction, sur le modèle des programmes d'accélération existants.

Ceci est en complément de l'accélération des PME de la filière par de la R&D collaborative, tel que détaillé dans le projet décrit par la suite « Diffuser l'électronique dans le cadre de la transformation numérique des entreprises ».

## Les actions :

Des actions de trois natures doivent ainsi être menées :

### Priorité 1 – Identification et développement de **plateformes d'accélération de l'industrie électronique du futur**

La filière s'appuiera également sur plusieurs plateformes d'accélération dont l'objectif est de soutenir les entreprises de la filière dans leur démarche de transformation vers l'industrie du futur.

Ces plateformes spécialisées autour des grands métiers de la filière sont soit déjà actives, comme par exemple dans le domaine des composants avec Minatec (campus d'Innovation en micro et nanotechnologies) soit en développement ou à développer, comme par exemple celle dédiée aux activités d'assemblage électronique. L'ambition de ce dernier projet est de positionner la filière d'assemblage électronique française à la pointe de l'industrie 4.0. Il s'appuie sur la coopération entre les principaux industriels de la production électronique en France qui font le choix de coopérer et d'accélérer ensemble leurs projets d'innovation pour intégrer les leviers de l'industrie 4.0 dans leurs usines.

Des chantiers prioritaires seront ainsi identifiés et engagés sur les leviers de transformation de la filière. L'expertise capitalisée lors de la conduite de ces projets permettra de développer un pool de consultants dédiés qui pourront accompagner et accélérer la transformation de la filière, de la PME au grand Groupe. Les appels à projets de structuration des filières (PIA et Bpifrance) aux niveaux régional et national pourront également être mis à contribution.

## Priorité 2 - Optimisation de la **supply chain**

Il s'agit ici de développer le dialogue et fluidifier la transmission de l'information entre les acteurs de la supply chain du secteur électronique. Différentes actions sont envisagées comme la création d'un observatoire de la disponibilité des composants, le développement de référentiels communs sur l'échange de données ou encore de standards d'interopérabilité et de traçabilité au sein de la filière. La filière doit pouvoir livrer de manière fluide et ne pas perturber l'industrie par de potentielles ruptures d'approvisionnements.

## Priorité 3 - Création d'une **task force environnementale**

Les missions de cette task force consistent, au-delà de la veille sur les matériaux et substances susceptibles de faire l'objet de procédures d'interdiction ou de restriction, à coordonner les réponses de la filière face à ces évolutions du cadre réglementaire. Cela couvre les procédures de déclaration de certaines substances, la réalisation d'éventuels dossiers d'exemption le cas échéant ou le développement de solutions de substitution engageant l'ensemble des parties prenantes de la filière. Il s'agit plus globalement de transformer le cadre européen contraignant en la matière en atout majeur d'une industrie électronique du futur plus durable.

### **Engagement filière :**

- Développer les plateformes d'accélération de l'industrie électronique du futur dont une première sur l'assemblage électronique du futur permettant d'actionner les 4 premiers leviers de transformation 4.0 dans les deux ans ; Organiser le maillage du territoire à l'aide de plateformes d'accélération de l'industrie du futur.
- Accroître le nombre d'entreprises Vitrites de l'industrie du futur dans la filière.
- Plan d'action pour optimiser la chaîne d'approvisionnement. Plateforme numérique PFN2.
- Mise en place d'une procédure unique et simplifiée pour les déclarations de substance chimique utilisée par la filière et lancement d'un projet de recherche de matériau de substitution (Substance of Very High Concern).

### **Engagement Etat :**

- Mettre à disposition des guichets de soutien à l'innovation et de valorisation de l'investissement dans les sites de production électronique en France en lien avec l'Alliance pour l'Industrie du Futur.
- Accompagner les démarches de la filière dans la recherche de matériaux de substitution et la mise en place d'une industrie électronique du futur durable.
- France Industrie pourra participer à la mise en place des plateformes d'accélération.

### 3-3. Diffuser l'électronique dans le cadre de la transformation numérique des entreprises

#### Le contexte :

Les ETI, PME et Start-ups qui s'engagent dans leur transformation numérique n'ont la plupart du temps ni l'expérience ni les compétences requises pour faire appel à une filière électronique jugée complexe à appréhender par ceux qui la découvrent. La filière doit ainsi s'organiser pour apporter une réponse efficace au travers de réseaux d'innovation maillant le territoire et capitalisant sur les plateformes numériques, technologiques et industrielles existantes. Il s'agit d'apporter une offre de services et d'outils permettant à toute entreprise utilisatrice d'électronique d'intégrer au mieux cette technologie dans ses offres et ses processus afin d'en tirer tous les bénéfices.

La filière électronique fournit le socle industriel du Smart World et de l'intelligence des systèmes qui se développe dans tous les domaines. C'est donc une filière transversale par nature qui contribue à la compétitivité et à la transformation de toutes les industries. Santé, bâtiment, automobile, avionique, ferroviaire, défense, communications..., tous les industriels parient sur l'intelligence croissante des produits et services qu'ils proposent pour développer de la valeur dans un contexte général de transformation numérique.

Dès lors, la filière doit répondre au besoin d'un éventail toujours plus large d'acteurs qui intègrent l'électronique dans leurs produits, systèmes et/ou procédés. Les **PME et start-up** et certaines ETI, sont par ailleurs confrontées à une concurrence de plus en plus mondialisée qui n'attend pas et n'ont, de ce fait, pas de droit à l'erreur.

Nous pourrions aussi nous appuyer sur le programme Digital Europe (dans le cadre du programme Européen « European Multiannual Financial Framework » 2021-2027) (qui prévoit de l'aide pour tous les projets d'infrastructures aidant à une large utilisation des technologies digitales à travers l'économie et la société et en particulier à travers un programme de 1,3 milliard d'Euros : interopérabilité, DIH, expérimentations, aide prépondérante pour les petites et moyennes entreprises.

#### Les objectifs :

La multiplicité des compétences électronique / logiciel embarqué / mécanique / business / financement, primordiales à la réussite des projets, nécessite un croisement d'expertises que seuls des logiques de **réseaux d'innovation** peuvent délivrer rapidement. Le développement de tels réseaux d'innovation sur le territoire national constitue ainsi un enjeu essentiel pour la filière, non seulement pour élargir ses propres débouchés mais également pour permettre la transformation numérique de l'industrie dans son ensemble.

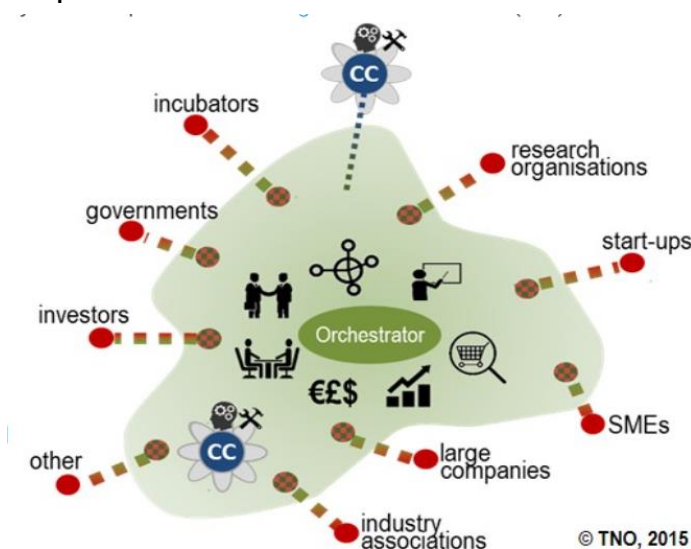
Ces réseaux reposeront sur des échanges de plus en plus intenses entre industriels de la filière et des filières utilisatrices qu'il conviendra de structurer pour leur donner de la puissance et de l'efficacité.



## Les actions :

### Priorité 1 – création d'un **réseau de Digital Innovation Hubs** (DIH) maillant le territoire national

Organisés autour des pôles de compétitivité de la filière et avec le soutien du programme CAP'TRONIC, les DIH permettront de renforcer la visibilité et la cohérence des offres d'accompagnement pour les entreprises des filières aval qui feront appel à l'électronique et au logiciel embarqué dans le cadre de leur transformation numérique pour devenir plus compétitives en améliorant leur processus ainsi que leurs produits et services. Ils faciliteront leur parcours tant au niveau du processus d'innovation, de l'accès aux technologies et de l'industrialisation ainsi que pour le financement des projets. Connectés aux pôles des filières applicatives, ils seront le relais des actions de la filière électronique dans les territoires et s'appuieront sur les réseaux et centres d'expertises tant au niveau local que national comme les plateformes d'accélération de l'industrie du futur. La mise en place de ce réseau viendra renforcer l'action nationale du programme CAP'TRONIC. Un exemple de DIH est « Minismart », récemment labelisé en région AURA, ou encore DigiHall à Saclay.



### Priorité 2 – **renforcement de l'offre** de conception/industrialisation électronique

Face aux nouveaux clients et à la concurrence internationale, la filière se doit de faire progresser son offre de service et monter en gamme en particulier dans les phases de conception et d'industrialisation des projets. Ce renforcement de l'offre s'appuiera par le développement de référentiels tant au niveau des savoir-faire, des bonnes pratiques clients/fournisseurs que des méthodologies et outils de conception/industrialisation pour réduire le coût et les délais des projets tout en favorisant le « made in France ». Il s'appuiera également sur une coopération plus étroite entre les métiers de l'électronique, du logiciel et de la mécanique au sein de lieux ressources permettant d'associer les compétences et promouvoir les référentiels de la filière.

Cette offre renforcée et ces nouvelles solutions de conception/industrialisation pourront être déployées par le programme CAP'TRONIC auprès des start-up, PME et ETI qui, sur ces 5 dernières années, a sensibilisé et formé 7500 PME, conseillé 3000 PME et accompagné 1280 PME de tous secteurs d'activité en mobilisant plus de 650 centres de compétences (laboratoires

de recherche publics et privés, experts privés, ...) afin de les aider à intégrer au plus tôt les contraintes d'industrialisation, optimiser la conception (hard & soft) et permettre une fabrication au moindre coût de proximité. D'autres dispositifs de soutien au déploiement pourront également être mobilisés pour accélérer le déploiement (ex. Voucher IoT).

### Priorité 3 – Accélération des PME par la R&D collaborative

La filière doit permettre le développement des PME de toutes les filières en mettant en place les conditions nécessaires à la multiplication de programmes de R&D collaboratifs entre les spécialistes de l'électronique eux même (Innovation de rupture sur des marchés porteurs et à forts enjeux pour la filière avec les PME /ETI/ groupes/ centres de recherche) et avec les PME utilisatrices de technologies. Ceci doit se faire dans le cadre des DIH à créer et avec le concours des Pôles de compétitivité avec qui la filière devra nouer des liens forts.

#### **Engagement filière :**

- Suivi, facilitation et partage d'expérience du réseau français de DIH et croissance du nombre d'entreprises accompagnées dans les filières avales, notamment par de la coopération R&D fortement en lien avec Pôles de Compétitivité et les DIH. La filière supervisera également les liens avec les Hubs européens. Plateforme numérique PFN3
- Mise en place et diffusion des référentiels de la filière sur la conception / industrialisation ; ; Plateforme numérique PFN4

#### **Engagement Etat :**

- Soutien aux premières initiatives de DIH ;
- Accompagnement de la diffusion des référentiels de la filière ;
- Soutien aux démarches de sensibilisation/acclimatation des entreprises des filières aval ;
- Aide à la mise en place d'une structure d'interface/coordination avec les filières aval.

## 3-4. Adapter les compétences et les emplois aux besoins de l'industrie

### Le contexte :

Face aux ruptures technologiques en cours, les compétences et les formations doivent être repensées pour améliorer leur adéquation aux besoins des entreprises. Il s'agit là d'un enjeu critique de recrutement lié également à la pyramide des âges et à l'attractivité de la filière. Des postes sont ainsi en pénurie (ex. : techniciens et opérateurs de production) et la rareté plus globale des élèves pose d'importantes difficultés qui fragilisent la filière.

La **complémentarité des technologies électroniques, électriques et numériques** a profondément modifié les besoins de l'industrie en termes de formation car elle oblige à repenser les métiers, qui plus est dans un contexte de vieillissement et de perte de compétences critiques dans les entreprises.

Il n'est, en effet, **plus possible de raisonner par compétences en silo**. Les évolutions des technologies nécessitent de créer de nouvelles approches. Il s'agit d'un **axe transverse à l'ensemble des composantes de la filière ainsi que chez les donneurs d'ordre, d'horizons toujours plus divers**.

Cet enjeu est renforcé par le nouvel élan lié au défi de la modernisation du tissu industriel. Il se traduit par de **nouvelles attentes en termes de compétences, de nombre de personnes formées, de niveaux et de modalités de formation**.

Il y a plus de 350000 postes vacants en Europe pour des postes d'experts techniques hautement qualifiés dans des domaines tels que l'Intelligence Artificielle, l'analyse de données, dans la cybersécurité ou dans l'électronique de puissance pour le déploiement des véhicules électriques.

La filière pourra utilement s'appuyer sur les programmes Européens tel que Digital Europe qui prévoit 700 Millions d'Euros pour développer les compétences digitales sur les domaines en déficit ou en croissance.

### Les objectifs :

**L'attractivité des métiers de l'électronique, de la microélectronique et du logiciel embarqué**, notamment auprès des jeunes (davantage attirés par le côté applicatif) et des femmes (sous-représentées dans les écoles et universités à un niveau proche de 20%), est également un sujet clef car elle conditionne la capacité de l'industrie à attirer et conserver les talents. Dans le cadre de la compétition mondiale, une bonne visibilité et une meilleure connaissance du dynamisme de la filière constituent des priorités.

Toute tentation de se focaliser uniquement sur le numérique aurait de graves conséquences car cela reviendrait à méconnaître la couche technologique (couches basses matérielles et logicielles) sans laquelle il n'y a pas de transformation numérique, à savoir l'électronique qui requiert aussi des compétences dans les domaines de la physique et de l'analogique. C'est une évidence qui demeure malgré tout trop souvent négligée alors que les **enjeux d'indépendance et de souveraineté sont fondamentaux pour notre pays** en raison de la diffusion de l'électronique dans tous les domaines.

Le défi est de taille : **maintenir l'excellence et le rayonnement** de nos industries tout en garantissant **l'adéquation entre les formations initiales et continues et les attentes de la profession**.

## Les actions :

C'est pourquoi il convient d'initier de nouvelles actions dans le cadre d'une feuille de route via un ou plusieurs groupe(s) de travail dédié(s) associant l'ensemble des parties prenantes (entreprises, partenaires sociaux, éducation nationale, écoles / universités, organismes formateurs, etc...).

**Plusieurs projets et actions** ont été retenus pour répondre à cet enjeu majeur pour la filière :

### Priorité 1 – Développement de l'**observatoire des métiers et des compétences** de la filière

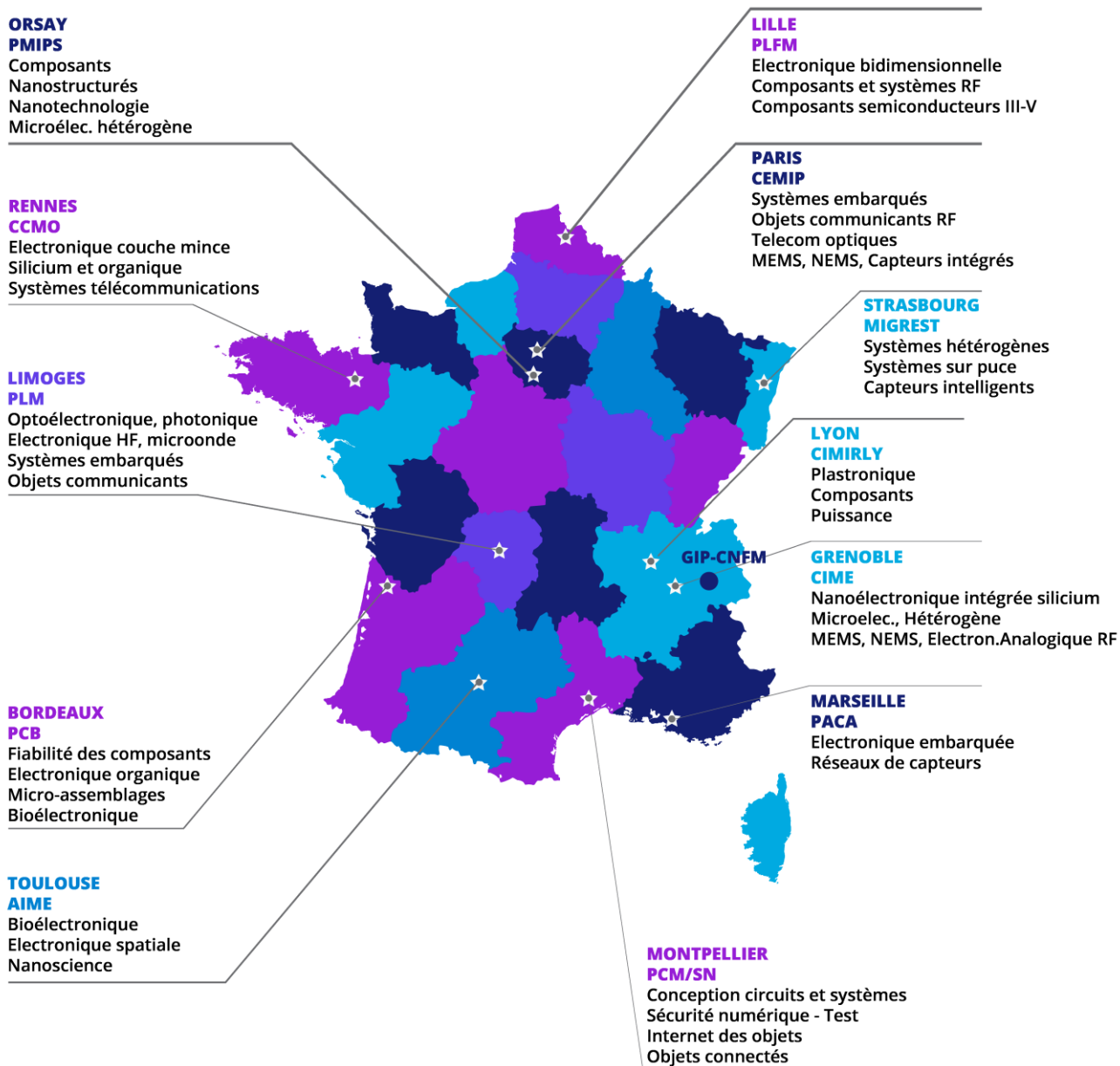
Face aux tensions et aux mutations rapides des métiers de la filière, l'observatoire aura pour mission d'établir à l'échelle nationale une cartographie dynamique de l'offre et de la demande en formation au sein de la filière. Décliné localement il permettra d'engager une Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences (GPEC) tenant compte des spécificités des bassins d'emploi tant pour les technologies clés (composants, logiciel embarqué) que pour l'assemblage, le test, les machines et équipements de production et les fonctions logistiques et commerciales spécifiques. L'observatoire permettra finalement d'identifier et promouvoir les expérimentations et les bonnes pratiques mises en place chez les industriels ou dans les territoires qui pourraient être promues et diffusées plus largement à l'échelle nationale (passerelle métiers, transferts de compétence, plateforme et mise en réseau, filière emploi -formation régionale...). Des initiatives locales sont d'ores et déjà en cours d'élaboration et sont complémentaires de cet objectif national : par exemple un programme emploi-formation en cours de montage par l'UIMM en région Sud qui reliera son action par l'UIMM au niveau national, des initiatives en Pays de la Loire et en Bretagne sur le recueil des besoins et la formation aux métiers de l'assemblage, ou encore l'ouverture à l'écosystème PME/startups de formation métiers mises en place par des groupes industriels en Auvergne-Rhône Alpes.

### Priorité 2 - Structurer et renforcer l'offre de **formation continue**

Face à l'inadéquation constatée par la filière entre les besoins des industriels et l'offre de formation existante, le développement de nouvelles offres apparaît essentiel. L'accent doit en particulier être porté sur la formation continue pour apporter des réponses rapides aux défis de recrutement de la filière. Des parcours de formation pratique reposant sur la coopération et la mise en réseau de tous les acteurs (écoles et industriels), à l'image du CNFM (Coordination Nationale pour la Formation en Microélectronique et en Nanotechnologie) pour les métiers de la microélectronique, pourront ainsi être développés au plus proche des caractéristiques des bassins d'emploi. Une formation pratique d'excellence des jeunes ingénieurs et techniciens est un facteur déterminant pour la réussite de notre industrie stratégique.

Pour rappel, le GIP CNFM propose et coordonne les grandes orientations de la formation pratique et innovante, répartit des financements nationaux au sein des pôles afin de soutenir des nouvelles actions pédagogiques en mode projet et organise les actions communes afin de mutualiser les moyens et les compétences sur l'ensemble des établissements français concernés par l'enseignement supérieur en micro et nanoélectronique. Des approches similaires pourraient ainsi être développées pour couvrir l'ensemble des composantes de la filière tant pour les autres familles de composants que pour les métiers de conception et d'assemblage électronique.

## SPECIALITÉS DES PÔLES DU GIP-CNFM



### Répartition des spécialités des pôles du CNFM au niveau du territoire français

**Priorité 3** – Renforcer **la formation initiale et l’alternance** ainsi que les passerelles entre l’industrie et les écoles

La formation initiale aux métiers de l’électronique doit être développée et l’attractivité de la filière vis-à-vis des jeunes revêt un caractère prioritaire. Les passerelles entre les industriels et le monde académique doivent ainsi être développées en encourageant les interventions d’industriels dans les cursus, les mobilités d’enseignants en entreprise ou encore la formation des enseignants aux évolutions rapides du secteur. De nouveaux outils pédagogiques doivent être développés et diffusés pour sensibiliser au plus tôt les élèves du secondaire aux carrières de l’électronique tout comme l’inclusion dans les cursus de formation des activités/compétences liées à la production.

### **Engagement filière :**

- Développement de l'observatoire des métiers et des compétences de la filière ;
- Développer l'offre de formation par alternance et les nouveaux parcours de formation ;
- Développer un centre de ressource pédagogique en ligne pour développer la formation continue dans la filière (e-learning). ; Plateforme numérique PFN5 ;
- Développer de nouveaux réseaux nationaux de formation pratique aux métiers de l'électronique sur le modèle du CNFM ;
- Renforcer la présence des industriels dans les conseils d'orientation ou de perfectionnement ; promouvoir et orienter les élèves vers les métiers de l'électronique ;
- Augmenter de plus de 50% le nombre d'alternants de la filière, estimée à ce jour à 10% du nombre d'alternants du secteur de la métallurgie (chiffre à valider en 2019).

### **Engagement Etat\* :**

- Soutien au développement de l'observatoire des métiers et des compétences, à l'ingénierie des nouveaux parcours et aux actions de formation continue (mise en place d'un EDEC) sous réserve de validation du projet ;
- Sensibilisation des collégiens aux métiers de la filière et accompagnement à la mise en place des passerelles industrie / enseignement ;
- Appui au déploiement des projets de filière compétences et emplois, régionaux et nationaux, des nouvelles formations initiales et continues dans les territoires et au niveau national, en particulier sur les nouveaux thèmes tels que par exemple l'Intelligence Artificielle dans le cadre du programme des investissements d'avenir sous réserve de validation des projets spécifiques.

\*en coordination étroite à instaurer par la filière avec les Régions.

### 3-5. Agir à l'échelle Européenne et se projeter à l'international

#### Le contexte :

Une filière électronique forte conditionnera un tissu industriel performant et indépendant en Europe. Ce constat est dorénavant largement partagé dans un contexte d'extraordinaire concentration des acteurs de l'électronique et donc de vraie menace de mise en dépendance de toutes les filières industrielles avales (automobile, santé, armement, aéronautique, spatial, santé, sécurité...) à l'égard de quelques acteurs.

Le marché mondial électronique avec 438 milliards de dollars en 2017 pour les seuls composants semi-conducteurs) conditionne désormais **plus de 10% du PIB mondial** et fait l'objet d'investissements colossaux de la part de toutes les grandes puissances mondiales, chacune ayant compris que ce secteur est capital pour le développement de son économie. Ainsi, les acteurs européens, sont soumis à une dynamique de **compétition forte avec** les Etats-Unis, le Japon, la Corée du Sud, Taiwan et plus récemment la Chine, à la fois sur le terrain de la R&D et sur celui de la production.

L'Europe, et particulièrement la France, ont su garder une **avance technologique importante** (parmi les deux seules technologies de la nanoélectronique coexistant dans le monde, l'une est américaine (FinFET), l'autre française (FDSOI).

Toutefois, beaucoup de sociétés, séduites par les coûts de production attractifs de l'Asie, ont adopté un **modèle de sous-traitance et de dépendance en Asie du Sud-Est** dont elles mesurent aujourd'hui les inconvénients, en particulier en termes de protection de leur propriété industrielle ou de capacité d'innovation. Ce constat touche tout autant les technologies des composants que les activités d'assemblage qui sont soumises à une concurrence de plus en plus vive.

#### Les objectifs :

Fort de ce constat, la filière nationale doit contribuer à favoriser un mouvement de **réindustrialisation globale pour l'électronique européenne** qui permettra de **contribuer plus largement à la compétitivité de l'ensemble de l'industrie.**

Le maintien d'une avance technologique et le soutien aux efforts d'industrialisation sont, en effet, déterminants pour l'emploi, le maintien de compétences clés et l'exigence de souveraineté, autant de sujets que la France partage avec ses voisins européens et sur lesquels il convient **d'agir collectivement face aux géants mondiaux.**

Au-delà de la défense d'un savoir-faire industriel clé pour l'avenir, la filière électronique française doit également se projeter à l'international et développer sa présence à l'export sur les marchés porteurs.

## Les actions :

Plus globalement et grâce à la création du Comité Stratégique de Filière, la filière française a l'occasion **d'incarner un nouveau leadership** et **d'influencer l'agenda européen des prochaines années** qui fournira à moyen et long termes les relais nécessaires au développement de son plan d'action.

### Priorité 1 – Lobby / standardisation

La filière participera activement aux réflexions engagées par la Commission Européenne dans la perspective du futur programme Horizon Europe et de l'implémentation du rapport « **Boosting Electronics Value Chains in Europe** » de Juin 2018. Elle défendra une vision complète de la chaîne de valeur électronique et son caractère stratégique afin d'ancrer durablement l'électronique dans les filières prioritaires. La filière s'engagera également au niveau européen et international pour définir, influencer et promouvoir les standards d'interopérabilité nécessaires pour accompagner et accélérer la digitalisation de la chaîne d'approvisionnement électronique et améliorer la traçabilité. Il en est de même pour la mise en place de tous les standards critiques (sécurité, connectivité...) existants ou à venir sur lesquels notre industrie doit avoir un rôle moteur.

### Priorité 2 – Présence unifiée de la filière à l'international

La présence unifiée de la filière dans les grands salons internationaux est une nécessité compte tenu du déficit de notoriété de la filière électronique française et du faible poids relatif de la France sur le marché mondial de l'électronique. Ce plan de représentation de la filière à l'international sera développé en coordination avec Business France et les pôles de compétitivité afin de promouvoir la vision, les forces et les actions de la filière. La représentation de la filière pourra être également assurée en France dans des événements d'envergure nationale voire internationale. Les programmes d'accélération à l'export comme Impact USA ou Impact China emmenés par Business France et Bpifrance pourront également être mis à contribution. Ils permettent d'accompagner des startups, parmi les plus prometteuses de la French Tech, qui ont fait des marchés chinois et américain une priorité et qui disposent de tous les atouts pour réussir

### Priorité 3 – Export

La Filière participera aux actions menées pour le développement international des entreprises (Grandes entreprises, ETI, PME et Startups) et pour leurs exportations. Ceci par une coopération forte avec Business France qui a pour rôle de les accompagner dans leurs projets d'exportation mais aussi d'implantations à l'étranger. L'emphase mise depuis quelques années sur les Startups est à poursuivre.

La France est passée au 2<sup>ème</sup> rang des nations les plus attractives en Europe et l'industrie électronique doit bénéficier de cet élan et aider à le faire perdurer.



Pour rappel, par le biais de son réseau de partenaires publics et privés, les rôles de Business France auxquels nous prévoyons de contribuer fortement sont :

- les opérations menées dans les salons professionnels ou conférences à l'étranger ;
- les visites et délégations étrangères accueillies sur le territoire, accompagnement d'investisseurs étrangers en France (+16% d'investissements étrangers en France en 2017) et mise en relation avec des partenaires étrangers ;
- les actions de promotion de l'attractivité et de l'image économique de la France et de ses entreprises et régions ;
- Bpifrance propose un véritable continuum de financement et d'accompagnement pour tous les projets d'internationalisation (garanties, assurance et financement). Son offre est notamment composée d'un panel de solutions qui vise à soutenir la prospection des marchés étrangers (assurance prospection), à faciliter l'émission de cautions (assurance caution export) et l'octroi de préfinancements par les banques.

La filière électronique, via son Comité Stratégique de Filière, aidera à la mise en place de la stratégie de communication et de promotion en valorisant nos compétences et nos atouts. Elle participera également à des actions de coopération Internationale et aux missions majeures tout en aidant à cibler les marchés clés pour l'avenir de la filière et de l'industrie Française.

Les atouts clés sont souvent les thématiques d'usage (aéronautique, automobile, transition énergétique, santé) et la filière électronique a justement comme particularité de toutes les servir.

#### **Engagement filière :**

- Formaliser une stratégie d'internationalisation de la filière, incluant notamment une présence renforcée dans les organes de standardisation ou de lobbying.
- Développer une présence commune de la filière française dans le cadre des grands salons et manifestations de l'électronique à l'international ; avec Business France (notamment sur les salons majeurs tels que le CES de Las Vegas ou sur des missions aux Etats Unis et en Chine) et jusqu'en partenariat avec les filières en aval.
- Renforcer la présence de la filière dans les principaux organes de réflexion et d'orientation européens (ex. Strategic Forum on IPCEI) afin d'ancrer l'électronique dans les priorités.

#### **Engagement Etat\* :**

- Accompagner les actions de la filière auprès de la Commission Européenne et des partenaires européens et positionner la filière parmi les priorités industrielles nationales.
- Aide dans la mise en place de la stratégie d'internationalisation de la filière et dans les événements nationaux et internationaux de communication et de promotion, notamment via les Pôles de Compétitivité, et via des délégations à l'international ; ceci sous réserve de moyens disponibles et de l'intérêt confirmé de l'événement.

\*en coordination étroite à instaurer par la filière avec les Régions.

## 3-6 L'Intelligence Artificielle : un projet structurant de la filière

### Le contexte :

En mars 2018, le rapport de Cédric Villani a été publié et sert de base à la stratégie française en termes d'Intelligence Artificielle, considérée à juste titre comme la nouvelle révolution technologique en cours.

L'objectif est de ne pas se laisser distancer par les Etats-Unis, la Chine ou encore l'Angleterre, le Canada ou Israël, actuellement les principaux acteurs dans le domaine.

L'Intelligence Artificielle est une activité importante qui va adresser de nombreux challenges sociétaux et est actuellement en pleine évolution. En particulier l'IA a initialement développé des algorithmes performants utilisant des fermes de serveurs alliant une puissance de calcul importante, une forte consommation d'énergie et un accès à des bases de données centralisées. A partir de ce constat, il y a une nouvelle tendance qui est de décentraliser l'IA au plus proche des équipements grâce à l'utilisation de processeurs AI dédiés. Cette branche de l'AI est aussi appelée Edge Computing.

Elle apporte une puissance de calcul locale suffisante pour traiter les premiers niveaux de l'IA que ce soit pour de l'audio ou même pour de la vidéo en utilisant une base de données intégrée dans l'équipement tout en gardant la possibilité d'accéder aux réseaux de neurones, si nécessaire.

A partir de cette perspective, la filière électronique a l'opportunité d'avoir un réel leadership sur le développement de processeurs AI dédiés et en capitalisant sur les compétences dans le domaine des algorithmes en France ; ceci au travers des coopérations avec les différents acteurs universitaires et laboratoires concernés.

Cette technologie est donc proche de l'utilisateur final, a pour avantage de limiter la consommation d'énergie a contrario des fermes de serveurs et de minimiser l'accès aux bases de données centralisées, limitant ainsi la problématique liée à l'utilisation des données et la réglementation RGPD.

Le rapport insiste donc sur la nécessité d'accentuer la recherche sur "l'innovation de rupture" dans le domaine du semi-conducteur afin d'en diminuer la consommation. Enfin, l'enjeu est de conserver une grande partie de nos ingénieurs alors qu'ils sont actuellement attirés par les GAFAs (Google, Apple, Facebook, Amazon). Nous avons des ressources et des milliers de scientifiques français travaillent sur le domaine depuis des années, avec une recherche de qualité (notamment L'INRIA, les instituts LETI et LIST du CEA, ou d'autres centres de recherche/ universitaires ou industriels). L'initiative récente 3IA (Institut Interdisciplinaire d'Intelligence Artificielle) a pour but de mettre en avant la visibilité internationale de ses chercheurs en Intelligence Artificielle et les travaux de structuration de l'écosystème des données.

Le programme Digital Europe prévoit d'engager 2,5 milliards d'Euros pour soutenir l'Intelligence Artificielle et structurer une offre « IA-on-demand » à l'adresse de toutes les entreprises européennes, notamment au travers d'un réseau de DIHs.

## Les objectifs :

Pour contribuer à l'indépendance française et européenne visée, un premier objectif pour la filière électronique est d'utiliser au mieux les forces vives existantes au sein de la recherche publique et privée (mathématiciens, spécialistes des algorithmes...) afin de développer des logiciels basés sur du Hardware et des écosystèmes développés en France. La recherche française est au premier plan quant à ses chercheurs en mathématiques et en intelligence artificielle, mais il faut aider à transformer les avancées scientifiques en applications industrielles et économiques à travers une coopération entre les universités, les écoles d'ingénieurs, les centres de recherches et les industriels de la filière électronique.

La composante technologique est en effet très importante afin que nos solutions puissent être compétitives, consommant peu et permettant ainsi une intelligence déportée au plus près des usages. Le hardware, le logiciel doivent être optimisés et la capacité d'industrialisation est également fondamentale pour obtenir des solutions compétitives.

Tout en maîtrisant les données (un cloud privé est mentionné comme objectif européen), cette avancée du edge computing permettrait donc de consommer moins d'énergie, de permettre une intelligence déportée, en temps réel, dans des calculateurs au plus près des applications, réduisant les coûts d'infrastructure et augmentant la protection des données, s'assurant également de la robustesse du réseau au niveau local. C'est l'objectif majeur dans ce domaine.

Quatre secteurs ont particulièrement été ciblés par la France : la santé, les transports, l'environnement et la défense. L'objectif est donc de contribuer aux plans Intelligence Artificielle de chacune de ces filières et à bien d'autres filières utilisant cette révolution technologique (marché industriel, automobile, aéronautique...).

Il nous faut donc travailler étroitement avec les filières applicatives dans le domaine et être un support important dans le développement de l'intelligence artificielle au sein de ces filières aval.

## Les actions :

Priorité 1 - Tout d'abord, à travers les projets de la filière électronique cités précédemment dans le chapitre « technologies clés » (le Plan Nano2022 / IPCEI, le dispositif national CPS) et à d'autres projets de R&D à venir combinant les avancées de ces 2 premiers projets, doter la France de technologies semi-conducteurs adaptées à ces nouveaux besoins ainsi que de nouveaux composants microcalculateurs intégrant des fonctions matérielles (Hardware) et logicielles d'intelligence artificielle leaders sur le marché ( edge computing ).

Concernant la deeptech, Bpifrance met en place un plan d'actions afin d'opérer un pont entre la recherche académique française et les start-ups, Bpifrance déploiera ainsi une gamme de financements adaptés aux spécificités des startups deeptech « early stage » du prototypage jusqu'à l'industrialisation, grâce à un programme ambitieux de 70 M€ par an, doté par le Fonds de rupture pour l'innovation. Bpifrance lance par ailleurs le programme French Tech Seed (400 M€) doté par le PIA, afin de financer en fonds propres et quasi fonds propres des projets issus des structures de R&D labellisées, et d'accélérer les transferts de technologie.

Priorité 2 - A travers le projet de développement des compétences (chapitre 3.4 de ce plan stratégique), la filière mettra l'accent sur la formation dans le domaine de l'Intelligence Artificielle et participera au niveau de la filière à l'objectif énoncé d'améliorer les compétences nationales et de multiplier par 3 le nombre de personnes formées à l'Intelligence Artificielle en France d'ici trois ans au niveau global, incluant les filières applicatives. La participation aux 3IA est donc très importante pour l'industrie et la recherche.

Priorité 3 - Développer en partenariat avec les filières applicatives citées précédemment des échanges spécifiques sur les besoins en termes de logiciel et Hardware et de plateforme pour répondre aux besoins propres d'utilisation des données accumulées dans un secteur particulier. Ceci est en lien avec le chapitre 3.3 de ce plan (« Diffuser l'électronique dans le cadre de la transformation numérique des entreprises »). Tout spécialiste d'un domaine, par exemple un médecin ou un agriculteur, peut pour bénéficier de ce nouveau paradigme ouvrant de nombreux horizons, composer sa propre base de données mais a besoin de mathématiciens, d'informaticiens et d'électroniciens pour créer le réseau de neurones correspondant et le mapper, à l'aide d'outils logiciels, sur les composants, dans l'objet lui-même. Les DIHs seront amenés à jouer un rôle important dans cet objectif.

En ce qui concerne le secteur industriel et son passage à l'industrie 4.0, là aussi le rôle est important : par exemple amélioration de l'ergonomie des postes de travail, optimisation du fonctionnement d'une usine, planification d'une chaîne de production, prédiction d'une défaillance, virtualisation des processus émulant en temps réel le procédé de fabrication, cohabitation homme-robot ....

#### **Engagement filière :**

- Favoriser la création de l'écosystème permettant aux indépendants, TPE et PME, par la mise à dispositions de compétences et de conseils, de profiter de la dynamique IA. Par exemple au sein des DIH avec la création d'un réseau de sociétés en support.
- Travailler avec les filières aval pour définir les priorités et participer à leurs plans IA.
- Prendre en compte de manière prioritaire les compétences nécessaires et aider à la mise en place des formations spécifiques à l'intelligence Artificielle ainsi qu'agir par de la sensibilisation du grand public.
- Supporter le développement de solutions de composants destinés au marché du edge computing.
- Soutenir et participer aux programmes 3IA et au programme Européen Digital Europe qui a pour objectifs sur ce thème en particulier de renforcer l'utilisation de l'AI, d'aider à la mise en place de stockage des données et de promouvoir les expérimentations.

#### **Engagement Etat \*:**

- La création des pôles de recherche, de formation et d'innovation 3IA afin de constituer une masse critique pour la formation, la recherche et l'innovation en intelligence artificielle ; Soutien pour la mise en place d'une aide technologique aux PME/TPE lors du déploiement de la stratégie de recherche en IA;
- Soutenir financièrement le développement de programmes de composants de coprocesseurs edge computing et les acteurs Hardware et logiciels de l'IA en France sous réserve de validation des projets spécifiques déposés.

\*en coordination étroite à instaurer par la filière avec les Régions.

## 4- LES PLATEFORMES NUMERIQUES

Afin d'accélérer la structuration de la filière et sa digitalisation, 5 **plateformes numériques** (PFN) sont envisagées et décrites dans les différents projets précédents :

- « Roadmap technologique partagée » PFN1, voir action P3 du chapitre 3.1 « maîtriser les technologies clés » : cette plateforme numérique servira en premier lieu à exprimer le besoin à moyen terme des filières applicatives pour orienter les axes de travail R&D de la filière. Elle permettra également de partager largement les roadmaps technologiques résultantes qui couvriront toutes les composantes de la filière et guideront les initiatives R&D de la filière dans sa globalité.
- « Optimisation de la supply chain » PFN2, voir action P2 du chapitre 3.2 « accélérer l'industrie électronique du futur » : l'optimisation du fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement électronique est un enjeu majeur pour assurer la compétitivité et la pérennité de la filière dans un contexte de digitalisation généralisée de l'industrie. Cette plateforme numérique permettra de développer et diffuser les référentiels et standards d'interopérabilité nécessaires pour fluidifier les échanges entre industriels dans la chaîne de valeur.
- « Réseau de Digital Innovation Hubs » PFN3 et « renforcement de l'offre de conception/industrialisation électronique » PFN4, voir actions P1 et P2 du chapitre 3.3 « Diffuser l'électronique dans le cadre de la transformation numérique des entreprises » :  
  
Il s'agit pour la plateforme PFN3 de faciliter la digitalisation à engager par les PME grâce à la mise en place de réseaux et d'offres d'accompagnement au sein des Digital Innovation Hubs maillant le territoire. Les entreprises des filières avalées pourront être soutenues dans leur transformation numérique de manière organisée et prioritaire en leur donnant accès à la technologie.  
  
La seconde plateforme envisagée concerne plus directement les outils de conception / industrialisation et les bonnes pratiques qui sont à développer ou diffuser au sein de la filière pour améliorer l'offre vis-à-vis des nouveaux industriels qui ont recours à l'électronique et encourager le développement et la production » électronique « Made in France ». Cette plateforme pourra pleinement s'inscrire dans le cadre d'initiatives de la French Fab dont la vocation est d'accompagner l'ensemble de l'industrie française dans sa transformation vers l'industrie du futur en fédérant les écosystèmes de l'industrie présents dans les territoires,
- « Formation et compétence » PFN5 du chapitre 3.4 « Adapter les compétences et les emplois aux besoins de l'industrie » : cette dernière plateforme dédiée aux métiers de l'électronique et à la formation comprend deux volets distincts. Le premier consiste à promouvoir et orienter les élèves vers les métiers de l'électronique, notamment en direction des élèves du secondaire, et le second à développer un centre de ressource pédagogique en ligne pour développer la formation continue dans la filière (e-learning).

Ces différentes plateformes pourront bénéficier du soutien de l'Etat dans le cadre du programme des investissements d'avenir.

## 5 -LES PERSPECTIVES GLOBALES DE LA FILIERE

Afin de répondre à tous les enjeux relevés, la filière de l'industrie électronique, au travers de ce contrat stratégique et de ses actions, se donne comme objectif de se structurer davantage, de transformer et d'articuler les nombreuses initiatives aujourd'hui éparses et parfois redondantes ou insuffisamment optimisées les unes par rapport aux autres. La typologie de notre filière est complexe, elle est encore en développement, et nous devons augmenter sa visibilité et son image auprès des différents acteurs.

**La filière a besoin d'un financement pérenne et suffisant lui permettant de mettre en place une structure appropriée** chargée de suivre et organiser toutes ces missions ambitieuses, de suivre tous ses projets et d'en faire une communication appropriée. Une action coordonnée avec tous les syndicats professionnels impliqués est nécessaire à très court terme avec le soutien financier des différentes parties prenantes.

Elle se doit d'avoir un rôle fédérateur et être en mesure de s'interfacer, efficacement et de manière structurée, avec les filières avales de l'industrie française ; l'électronique étant au cœur de tous les nouveaux usages.

Des rencontres régulières avec les pôles de compétitivité technologiques et applicatifs seront organisées afin de s'assurer d'un lien fort et d'un alignement des projets innovants des pôles avec les priorités de la filière.

La filière électronique se propose également de suivre les DIH en France en ayant un rôle de facilitateur, afin de faire un partage d'expérience régulier entre ces Hubs régionaux et de superviser les liens créés avec des Hubs européens.

En particulier et de manière non exhaustive, les actions seront notamment :

**1/ Organiser des Assises de l'Electronique** permettant de mesurer de manière régulière les progrès réalisés dans les différents domaines prioritaires indiqués dans ce plan stratégique. Ceci aura également pour but de revoir les priorités et les besoins nouveaux. Une première session est envisagée courant 2019

**2/ Finaliser avec des filières avales sélectionnées** (exemple : automobile, aéronautique et santé) **des accords de partenariats aboutissant dans les 2 ans** à la réalisation de projets spécifiques communs, amplifiant l'utilisation de l'électronique dans des applications clés et innovantes pour ces filières avales. Il pourra s'agir d'un projet s'inscrivant dans le cadre des grands défis du **Fonds pour l'Innovation et l'Industrie (FII)**.

**3/ Etablir la cartographie des acteurs et forces en présence** dans la filière, nationaux et régionaux (Industriels, laboratoires scientifique, pôles, clusters, associations, partenaires, organismes, etc.) au cours du premier semestre 2019 afin de créer une dynamique très large.

**4/ Identifier les initiatives régionales** existantes et les mettre en réseau lorsqu'elles portent sur un même thème (par exemple la mise en réseau des centres faisant un focus sur l'IoT comme la cité de l'objet connecté d'Angers, l'IoT Valley de Toulouse ou l'IoT Center en création en région Sud de manière non exclusive...) et identifier et évaluer les initiatives naissantes.

## 5/ Communication et image

Au-delà de ce rôle d'animation et de maillage national, Il y a enfin un **enjeu important de communication** et la filière électronique doit se doter d'un plan de communication et de promotion significatif.

La filière électronique doit travailler davantage sur son image et sa notoriété au regard du rôle majeur qu'elle a pour l'avenir de l'industrie en France, en s'appuyant sur ses compétences, ses vitrines technologiques et son leadership international. La filière entend développer une **stratégie de communication dynamique** et ambitieuse adaptée à ses enjeux afin d'augmenter son attractivité, Il faudra renforcer ainsi la promotion des métiers de l'électronique lors des évènements de la filière et des évènements étudiants

Au regard de ces actions et engagements, l'Etat et les Régions soutiendront le développement de la filière électronique :

- En relayant ou en communiquant sur les évènements majeurs de la filière (assises, délégations, etc.) dans la mesure du possible, à travers ses différentes entités et en examinant les aides variées possibles de l'Etat et des Régions sur la base d'une confirmation de l'intérêt stratégique des actions.
- En facilitant l'organisation de rencontres inter filières (filière électronique et filières avales) et de rencontres filière-pôles de compétitivité et en y apportant son soutien.
- En soutenant les Programmes d'Investissement d'Avenir de la filière relatifs aux plateformes numériques et autres projets du contrat sous réserve de la validation des projets.

Contrat Stratégique de la filière Electronique

Le Ministre de l'Economie et des Finances



Bruno Le Maire

Le Président des Régions de France



Hervé Morin

CSF Filière Electronique

Le Président du CSF



Thierry Tingaud

Le Vice-Président du CSF



Vincent Bedouin

Fédérations industrielles

Le Président de la FIEEC



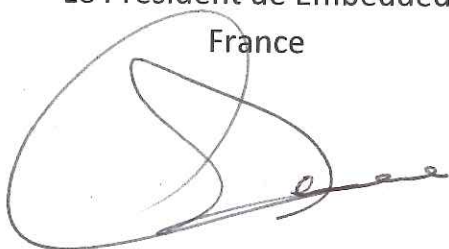
Gilles Schnepf

Le Président d'Acziel



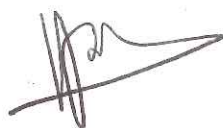
Jean-Luc Estienne

Le Président de Embedded  
France



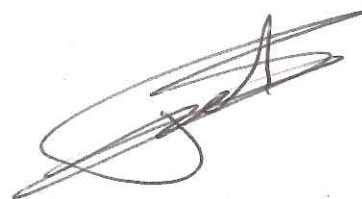
Cédric Demeure

Le Président du SNESE



Eric Burnotte

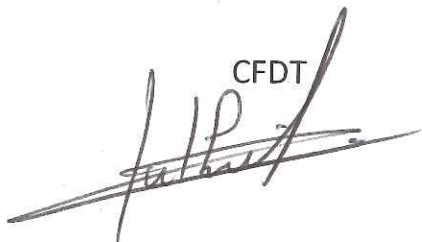
Le Président du SPDEI



Pascal Fernandez

Organisations syndicales

CFDT



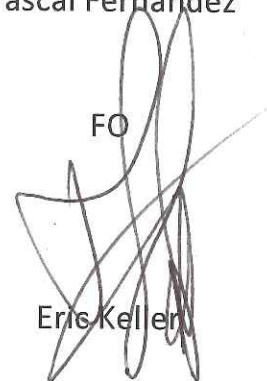
Christophe Dutheil

CFE-CGC



Eric Laboure

FO



Eric Keller