

Résumé exécutif



En septembre 2021, la présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen avançait que la position de l'Europe en matière de semi-conducteurs ne relevait « pas seulement de notre compétitivité, mais aussi de notre souveraineté technologique ». L'enjeu pour l'Europe est, pourtant, bien double :

- les **risques géopolitiques** auxquels la chaîne d'approvisionnement est soumise menacent l'accès des consommateurs et industriels européens aux semi-conducteurs de pointe ;
- les autres pays dans la course (Chine, Corée du Sud, États-Unis, Japon, Taiwan), par l'**immensité des efforts publics** qu'ils déploient en soutien à leur propre industrie, sont sources de défis pour le secteur en Europe, qui a vu ces dernières années ses parts de marché décroître à l'international.

Consciente de la nécessité d'anticiper ces dynamiques, l'Europe accepte aujourd'hui de mener des politiques industrielles volontaires, sous l'impulsion de la Commission européenne. Elle bouleverse l'équilibre entre logique du marché et intervention publique, modérant ainsi sa traditionnelle croyance dans les bienfaits du libre-échange et du marché unique. Cela sera-t-il suffisant ? Cette note, publiée en même temps que la note *Transferts de technologie : mieux protéger l'Europe*, décrit ce changement d'approche européen, les processus de décision qui l'accompagnent et les outils qu'il fait naître, avec comme point de départ analytique l'idée que le secteur des semi-conducteurs offre un point d'entrée sur les instruments européens de politique industrielle et le rôle qu'ils peuvent jouer pour que l'Europe relève les défis internationaux qui mettent au défi sa compétitivité. S'appuyant sur une **étude comparée des politiques industrielles menées ailleurs, l'auteur formule neuf recommandations en faveur d'un écosystème industriel qui doterait l'Europe d'une position différenciée dans la chaîne de valeur mondiale, sans pour autant mettre en péril ses forces existantes.**

Contexte politique, état des lieux industriel

Genèse du retour de la politique industrielle

La notion de politique industrielle va à l'encontre de l'idée selon laquelle seul un marché ouvert peut orienter l'innovation et l'investissement de manière optimale. **Le droit de la concurrence européen est ici très strict** : jusqu'à l'adoption du *Chips Act* en février 2022, il ne pouvait y avoir d'exception au principe général contraignant l'aide publique qu'en matière de politiques régionales de l'UE.

Le soutien au secteur des semi-conducteurs a donc longtemps pris la forme d'instruments généraux favorisant l'innovation via une facilitation de la R&D. La montée en puissance de la Chine a changé la donne, poussant l'Europe à adopter un ensemble d'instruments défensifs visant à lutter contre les captations abusives de technologies (*Transferts de technologie : mieux protéger l'Europe*, Institut Montaigne, mars 2022).

Or se prémunir contre ces transferts de technologie n'est qu'un des aspects du nécessaire ajustement des politiques technologiques européennes à cet environnement international mouvant. L'industrie des semi-conducteurs révèle les limites d'une approche exclusivement défensive : si le capitalisme d'État chinois a généré une prise de conscience en Europe, les acteurs privés européens doivent tout autant affronter la concurrence des champions américains, coréens, taiwanais ou japonais qui, eux, bénéficient d'un soutien public croissant.

Certaines voix justifient politiquement le retour de la politique industrielle par la pénurie mondiale de semi-conducteurs débutée fin 2020 et les bouleversements entraînés par la pandémie. Or les tensions sur le marché des puces préexistaient ; le premier facteur structurel réside dans **le défi que constitue la croissance continue de la demande en semi-conducteurs à l'échelle mondiale.** L'idée qui anime aujourd'hui l'Europe en faveur d'une plus grande résilience est aussi nourrie par la crainte d'une dépendance excessive aux fournisseurs étrangers et par les coûts et les incertitudes que les politiques américaines visant à restreindre l'accès par la Chine à certaines technologies de pointe font peser sur les entreprises européennes.

Il y a aujourd'hui une réflexion sur les faiblesses de l'écosystème européen des semi-conducteurs (conception, procédés industriels et assemblage pour les technologies les plus avancées...). L'enjeu n'est pas tant celui de la souveraineté technologique pour elle-même, ou de l'autosuffisance ; **il s'agit davantage de garantir aux industries européennes un accès stable aux technologies nécessaires à leur bon fonctionnement**, et cet accès ne pourra pas être garanti sans coopération avec des partenaires internationaux fiables. Les opportunités que ce contexte crée pour les entreprises européennes du secteur sont réelles, mais leurs parts de marché resteront **fortement déterminées par l'offre à l'échelle mondiale** – elle-même fonction des politiques industrielles menées par d'autres pays en soutien à leur propre industrie... Heureusement, la demande devrait jouer en leur faveur, la double transition verte et numérique de notre continent nécessitant un quasi-doublement de notre consommation de semi-conducteurs d'ici 2030.

Forces et faiblesses de l'écosystème européen

Que ce soit du côté de la conception et la production de senseurs ou d'électronique de puissance (STMicroelectronics, Infineon, NXP), de l'équipement (ASML), des matériaux (BASF), d'EDA (Siemens EDA), de technologies innovantes (FDSOI), l'Europe dispose d'atouts concurrentiels incontestables, renforcés par les liens étroits qui unissent son industrie à des centres de R&D d'excellence (CEA-Leti, IMEC, Fraunhofer) et par la présence sur son sol de clients équipementiers (automobile, aéronautique notamment). **Mais, si les entreprises européennes renforcent aujourd'hui leurs capacités de production pour répondre à la croissance de la demande, elles ne prévoient pas d'investir dans une fonderie avancée, laissant ce marché à leurs concurrents non européens.** Intel est la première entreprise à avoir annoncé un investissement dans le cadre du nouveau dispositif d'aides d'État, en se positionnant sur l'idée d'une fonderie à 7 nm – non sans générer un certain scepticisme de la part des industriels européens quant à la crédibilité d'un engagement à une production de masse de cette génération de semi-conducteurs.

Au regard de l'ampleur des investissements qu'elle requiert, une fonderie avancée pourrait créer un cercle vertueux d'innovation et de partenariats industriels en Europe. À l'inverse, **le statu quo est facteur de risques pour la compétitivité de la R&D européenne**, à l'aube d'une décennie où les *smartphones*, *data centers*, internet des objets, véhicules électriques, villes intelligentes, conduite autonome et intelligence artificielle stimuleront la demande en semi-conducteurs gravés en 7 nm et en-deçà.

L'analyse des forces et des faiblesses européennes souligne **la nature stratégique du choix auxquels sont confrontés les décideurs publics au sein des États membres et de la Commission** : les instruments dont ils disposent ont été originellement conçus en soutien à l'innovation et à la recherche, non en soutien aux capacités de production. Si la création d'une fonderie avancée n'est pas endossée par un acteur européen, la seule voie possible est celle du recours à un leader étranger – Intel, Samsung, ou TSMC. Au regard de l'échelle du capital nécessaire à un tel projet, les outils publics européens sont-ils capables de l'assumer ? Un tel investissement n'aura pas lieu s'il n'est pas commercialement viable, et c'est ici que les aides publiques ont un rôle à jouer, en complément aux investissements privés.

Les instruments européens à la loupe

La Commission a fixé un objectif ambitieux : doubler la part de l'Europe dans la production mondiale de semi-conducteurs – de 10 à 20 % d'ici 2030. Cet objectif de 20 %, même s'il peut sembler difficilement atteignable, a le mérite de **dessiner un horizon pour l'avenir de l'industrie européenne, et d'écartier les obstacles légaux qui contraignaient l'aide publique jusqu'alors.** Trois projets crédibles de fonderies avancées sont aujourd'hui sur la table : en plus de l'annonce d'Intel, ceux de TSMC (10 à 40 nm) et de GlobalFoundries pour de la technologie FDSOI.

L'UE dispose de marges budgétaires, même si les budgets nationaux restent essentiels à tout projet ambitieux et, surtout, même si les investissements publics ne sauraient remplacer l'importance des investissements privés. Trois instruments principaux définissent aujourd'hui la forme que prend le soutien public européen à l'industrie des semi-conducteurs :

- le **budget de l'UE pour la période 2021-2027** alloue 33 milliards d'euros aux investissements stratégiques, dont un certain montant sera dédié au secteur des semi-conducteurs ;
- **Horizon Europe** prévoit une enveloppe estimée à 3,6 milliards d'euros d'investissement public pour des projets dans les semi-conducteurs ;
- 20 % des 750 milliards de **Next Generation EU** seront alloués à la transformation digitale, même si la part du soutien aux semi-conducteurs reste à ce stade indéterminée.

Ces trois piliers continueront de déterminer le cadre du soutien budgétaire de l'UE en faveur du secteur, mais en soutien à la R&D et à l'innovation, non à la production industrielle. D'où viendra le reste ? Les deux questions qui se posent dès lors principalement sont **celle de la hauteur des ressources publiques mobilisables par les États membres (budgets nationaux), et celle de la manière dont l'UE peut améliorer son environnement réglementaire afin qu'il soit favorable aux investissements privés.** L'échelle future du soutien dépendra de la mise en œuvre des deux instruments décrits ci-dessous.

Les IPCEI

Les Projets importants d'intérêt européen commun (en anglais *Important Projects of Common European Interest, IPCEI*), nés en 2014, autorisent un soutien public moins contraint à l'égard de projets susceptibles de « **contribuer d'une manière concrète, claire et identifiable** » à un ou plusieurs objectifs de l'Union et d'avoir « **une incidence notable** » sur sa compétitivité. Ces projets sont soumis à l'approbation de la Commission et constituent un régime d'exception dans le cadre duquel les États membres créent un ensemble de mesures visant à soutenir une industrie spécifique. Le premier IPCEI Microélectronique, impliquant l'Allemagne, l'Autriche, la France et l'Italie, a été approuvé en décembre 2018, et a obtenu de bons résultats. Un second IPCEI Microélectronique est en préparation, et différera du premier par son périmètre, conçu pour bénéficier à davantage d'États membres et de PME européennes. Mais cet IPCEI ne peut financer que des productions pilotes aux stades préliminaires et cet instrument reste dans le cadre d'un soutien à la recherche et à l'innovation dans une approche « *bottom-up* » – il ne peut ainsi être utilisé pour un projet de fonderie avancée. L'industrie européenne y voit néanmoins un outil efficace, malgré l'évidence d'un problème de mise en œuvre administrative : la participation des PME reste limitée, car seuls les acteurs les plus établis disposent des ressources humaines nécessaires à la formation de consortiums, le critère incontournable à l'approbation de tout projet impliquant qu'au moins quatre États membres prennent part à l'IPCEI.

Le Chips Act

Le *Chips Act*, dévoilé par la Commission début février 2022, confère notamment à l'UE l'espace juridique lui permettant d'approuver des aides publiques visant à soutenir l'installation sur le sol européen de « méga-usines » de semi-conducteurs gravant en 2 nm, en-deçà mais aussi au-delà. Le *Chips Act* prévoit trois avancées majeures.

1. L'initiative « Chips for Europe »

Cette initiative entend combler trois lacunes : les capacités européennes en matière de conception, l'innovation de production et le besoin en ressources humaines. L'idée est ici de favoriser l'accès aux financements par les *start-ups* et les PME du secteur, notamment par **la création d'un fonds « semi-conducteurs » (*Chips Fund*)**, avec pour ambition ultime de cultiver l'écosystème européen et ses forces existantes.

2. Les installations « pionnières » (*first-of-a-kind*)

Le *Chips Act* crée un régime d'exception au sein du droit de la concurrence européen, autorisant ainsi un soutien public visant à faciliter l'établissement d'installations dites pionnières dans l'UE, **là où il y a déficit de financement (notion de *funding gap*) et où ces installations vont au-delà de « l'état de l'art » européen existant**. Cette notion ouvre la voie à un soutien public national important pour un projet de fonderie avancée, sous réserve que l'État membre puisse prouver que ce projet ne pourrait voir le jour sans un soutien public. Cette nouveauté n'est néanmoins pas neutre du point de vue de la compétition intra-européenne : les projets industriels s'implanteront en effet dans un seul État membre, et les pays dont les budgets sont les plus significatifs seront les mieux à même d'attirer l'investissement privé. Malgré cela, il faut mettre au crédit du *Chips Act* le fait qu'il **vise à diffuser les bénéfices de la création d'une fonderie avancée à l'écosystème européen plus largement**, soulignant ses avantages en matière de coopération et de cohésion transfrontalières.

3. Une boîte à outils favorisant la résilience européenne

Au nom de la sécurité européenne, le *Chips Act* prévoit un ensemble de mesures pensées pour anticiper les crises susceptibles de bouleverser les chaînes d'approvisionnement et être à même de s'y ajuster. Cette boîte à outils prévoit notamment la création d'un **Conseil européen des semi-conducteurs (European Semiconductor Board)** composé de représentants issus des 27 États membres. Le *Chips Act* crée aussi des obligations d'échanges d'informations réguliers entre la Commission et les États membres ; si manié efficacement, ce mécanisme agira comme un outil d'alerte précoce en cas de crise.

Recommandations : l'Europe dans une perspective comparée

S'il convient de saluer le virage opéré par l'UE vers l'adoption d'instruments de politique industrielle, ses concurrents ne l'ont pas attendue pour faire de même : **la Chine, la Corée du Sud, les**

États-Unis, le Japon et Taiwan redoublent d'inventivité pour soutenir leurs industries respectives (subventions directes, exemptions ou incitations fiscales, droits de douane préférentiels, action réglementaire...). Bien qu'elle ait sans doute moins de marges de manœuvre du fait de sa fragmentation en 27 marchés nationaux, l'UE dispose aujourd'hui d'instruments prometteurs. Inspirées des moyens mis en œuvre dans ces cinq pays, les recommandations de cette note sont conçues pour permettre de renforcer les instruments européens existants et poser les fondements d'un écosystème européen résilient, compétitif et apte à anticiper les risques inhérents à la volatilité de l'environnement de sécurité internationale, dont la guerre en Ukraine est une illustration brutale.

Financer l'écosystème européen

PROPOSITION 1

Affiner les orientations de politiques publiques entourant les notions d'installations « pionnières » (*first-of-a-kind*) et de « déficit de financement ».

Ces deux créations réglementaires assouplissent les contraintes encadrant l'intervention publique en Europe. Dans ce nouveau cadre légal, il conviendra pour l'UE de démontrer l'efficacité de son administration et sa flexibilité. La Commission doit donc garantir :

- **que la définition du caractère « pionnier » ne se limitera pas aux fonderies de nœuds les plus avancés ;**
- **que le déficit de financement sera évalué au regard d'un critère de rentabilité relative, plutôt que de viabilité commerciale uniquement ;**
- **que, dans le processus d'approbation de l'aide publique, toutes les ressources administratives seront mobilisées pour trouver une solution qui soit rapide.**

PROPOSITION 2

Rationaliser le fonds « semi-conducteurs » (*Chips Fund*).

L'industrie européenne des semi-conducteurs souffre d'une carence en capitaux privés, pourtant indispensables au changement d'échelle des *start-ups* et des entreprises de rupture (*deep tech*). Le renforcement des mécanismes de contrôle des transferts de technologie risque d'aggraver ces problèmes de financement s'il n'est pas compensé par une alternative financière solide pour les entreprises impactées. Le *Chips Fund* peut répondre à cet enjeu, s'il parvient à combiner les actions de la Banque européenne d'investissement et le Fonds européen d'investissement avec l'implication des fonds et investissements privés.

.../...

Dès lors :

- **La Commission gagnerait à réfléchir à la réaction d'un label européen certifiant les fonds de private equity non européens ayant une démarche purement financière, ne visant pas le contrôle stratégique ou l'accès à une technologie spécifique.**
- **En s'inspirant de cette particularité du modèle chinois de soutien financier au secteur, il serait intéressant d'adosser le Chips Fund européen à un effort de concentration des ressources sur certaines cibles spécifiques de la chaîne de valeur.**
- **Enfin, il convient d'encourager les entreprises européennes consommant des semi-conducteurs, à l'instar des entreprises du secteur automobile, à investir directement dans le Chips Fund.**

PROPOSITION 3

S'inspirer des meilleures pratiques de réductions fiscales en œuvre à l'étranger.

La Corée du Sud, les États-Unis et Taiwan ont introduit des systèmes de déduction et réduction fiscales bénéficiant aux entreprises de semi-conducteurs, notamment pour leurs investissements en R&D ou en équipements de production, des systèmes de crédit d'impôts fonciers (Corée) ou d'autres mesures d'aides fiscales (importations d'équipement, salaires qualifiés...). Ces coups de pouce publics semblent porter leurs fruits et certains États membres européens prennent des mesures similaires (crédit d'impôt recherche en France, réduction de l'impôt sur les sociétés portant sur les profits liés à des projets « innovants » aux Pays-Bas...).

- **L'Europe doit passer en revue ces différentes options fiscales pour accompagner les entreprises européennes dans leurs efforts d'innovation et de production.**

Ressources humaines : dessiner la prochaine génération de professionnels du secteur

PROPOSITION 4

Soutenir le capital humain à travers des pôles régionaux renforcés.

L'industrie des semi-conducteurs est créatrice d'emplois et l'entièreté du secteur fait aujourd'hui face à des défis préoccupants dans sa capacité à recruter. Le Chips Act prévoit de « soutenir un réseau de centres de compétence, situés dans toute l'Europe » ; c'est là une évolution bienvenue, mais non sans risque : celui d'une dispersion de ressources déjà limitées.

.../...

La Commission européenne, aux côtés des autorités nationales compétentes, doit :

- **cibler ses ressources sur les pôles régionaux existants comme Grenoble, Eindhoven et Dresde, en coopération avec les centres de recherche ;**
- **conduire des programmes de sensibilisation afin que la jeune génération intéressée par une carrière d'ingénieur comprenne que l'industrie des semi-conducteurs a un avenir ;**
- **lancer des programmes visant à améliorer l'attractivité des écosystèmes européens locaux (Grenoble, Eindhoven, Dresde), en coopération avec les autorités locales ;**
- **s'appuyer sur l'Alliance européenne pour les processeurs et les technologies des semi-conducteurs afin de déterminer l'échelle des efforts d'éducation et de formation dont l'industrie a besoin.**

PROPOSITION 5

Créer une voie d'innovation accélérée.

Malgré leurs qualités réelles, Horizon Europe et les IPCEI présentent deux faiblesses : leur complexité administrative et leur lenteur. Pour pouvoir mettre en œuvre les mécanismes existants, l'UE doit :

- **créer une voie d'innovation accélérée, capable de répondre plus directement aux besoins en innovation du secteur privé ;**
- **permettre au Conseil européen des semi-conducteurs (European Semiconductor Board) et à l'Alliance de gérer conjointement la sélection des projets, assurant ainsi une représentation adéquate des gouvernements et du secteur privé.**

PROPOSITION 6

Construire des salles blanches.

Le manque de salles blanches disponibles en Europe est parfois un facteur décisif pour les décisions de délocalisation de la production industrielle hors de notre continent.

- **Les gouvernements européens doivent renforcer les écosystèmes locaux de nanoélectronique en construisant des salles blanches au sein des établissements de recherche et d'éducation, et en en faisant des incubateurs au service des premières étapes de l'industrialisation.**

Vers un écosystème européen intégré

PROPOSITION 7**Anticiper les risques pesant sur les chaînes d'approvisionnement en coopération avec nos alliés.**

L'invasion de l'Ukraine par la Russie jette, une nouvelle fois, une lumière crue sur les vulnérabilités des chaînes d'approvisionnement mondiale. Le *Chips Act* prévoit des mécanismes de coopération avec la Corée du Sud, les États-Unis, le Japon, Singapour et Taiwan, notamment en matière de « normalisation internationale », de « développement de la main d'œuvre » et de « partage régulier d'informations » pour une « meilleure visibilité des chocs potentiels ». Il faudrait aller au-delà, en :

- **élargissant le périmètre du groupe de travail dédié aux semi-conducteurs au sein du Conseil UE – États-Unis sur le commerce et la technologie (TTC), afin d'organiser la résilience des chaînes d'approvisionnement en coopération avec les États-Unis et les États d'Asie orientale en question ;**
- **dupliquant les dispositions du TTC pour créer des formats de coopération bilatérale similaires avec la Corée, le Japon, Singapour et Taiwan, en confiant à la DG TRADE un rôle de chef de file dans la conduite d'analyses de risques en lien avec l'industrie ;**
- **établissant un mécanisme d'alerte précoce se nourrissant de l'accès rapide à des informations fournies par des acteurs de confiance au sein de ces États ;**
- **créant une liste commune recensant les sources de vulnérabilités.**

PROPOSITION 8**Considérer les fonderies les plus avancées comme des projets phares au service de la puissance technologique européenne dans son ensemble.**

Grâce au *Chips Act*, l'UE est désormais en mesure de subventionner les projets d'investissement portés par des acteurs non européens tout en soutenant les projets conduits par l'industrie européenne elle-même. Pour dépasser les enjeux de compétition entre les États membres désireux d'attirer les investissements, les autorités européennes doivent :

- **adopter et incarner un discours soulignant l'importance de la notion d'écosystème européen**, dans la mesure où quel que soit l'État membre qui accueillera sur son sol des fonderies avancées, ces projets stimuleront l'innovation à travers le continent et nourriront un réseau étendu de sous-traitants européens.

PROPOSITION 9**Créer une structure de gouvernance efficace pour la gestion des chaînes d'approvisionnement.**

Le *Chips Act* fait du Conseil européen des semi-conducteurs (**European Semiconductor Board**) une structure de gouvernance clé, composée principalement de représentants des États membres. La capacité de ces représentants à comprendre les enjeux industriels et technologiques avec lesquels ils devront composer sera déterminante pour l'efficacité de cette structure, tout comme leur capacité à coopérer efficacement avec l'Alliance européenne pour les processeurs et les technologies des semi-conducteurs. Il faut que l'Alliance :

- **soit à même de représenter les intérêts de l'industrie de manière plus fine et plus centralisée ;**
- **parvienne à centraliser le suivi des données, en coopération avec le Board ;**
- **se positionne comme un interlocuteur fort pour garantir la fluidité de la coopération public-privé.**