

VIETNAM

Semi-conducteurs : le Vietnam peut-il se positionner ?

Bénéficiant depuis plusieurs années de flux d'investissement étrangers à valeur ajoutée croissante dans le domaine de l'électronique, le Vietnam a publié en septembre 2024 sa première stratégie de développement de l'industrie des semi-conducteurs, doublée d'un programme de développement de ressources humaines dans ce secteur. Cette stratégie vise à développer un écosystème complet à horizon 2050 mais reste peu précise sur les mécanismes de soutien – notamment financiers – à la filière. Un nombre croissant d'industriels vietnamiens s'intéressent toutefois au secteur, cependant que les partenaires étrangers commencent à se mobiliser afin de consolider le Vietnam comme destination "Chine +1" dans cette industrie.

1. Le Vietnam bénéficie depuis plusieurs années de flux d'investissement étrangers à valeur ajoutée croissante dans l'électronique. En 2024, les principales multinationales du secteur (*Samsung, Apple, Intel, Qualcomm, Meta, Texas Instrument, Dell, Xiaomi, etc.*) sont présentes industriellement dans le pays, et ont entraîné avec elles la plupart de leurs fournisseurs (*Foxconn, BYD, GoerTek, etc.*). En 2022, les produits électroniques représentaient ainsi 30,5% des exportations vietnamiennes (*contre 14% en 2010*) et le gouvernement ambitionne de voir les produits dits « de haute technologie » représenter plus de la moitié des exportations vietnamiennes en 2024 (*contre 13% en 2010*). En parallèle, le Vietnam s'est hissé au rang de deuxième exportateur mondial de téléphones portables¹. Alors que, dans une logique de diversification depuis la Chine, les chaînes de valeur mondiales se réorganisent, les investissements étrangers les plus récents concernent des produits plus sophistiqués voire des centres de R&D, ce qui pourrait augurer d'une montée en gamme de l'industrie électronique locale². Le Vietnam n'est toutefois pas le seul à bénéficier de tels investissements. Parmi les « émergents », l'Inde (*ISMC, Tower Semiconductors*) – qui a en outre publié en 2021 un programme de soutien à la filière –, la Malaisie (*Intel, Infineon*) et la Thaïlande (*Sony, Hana Microelectronics*), notamment, ont récemment accueilli d'importants investissements de la part de leaders du secteur.

2. C'est dans ce contexte qu'en septembre 2024, le Vietnam a publié sa première stratégie de développement de l'industrie des semi-conducteurs. Alors que certains observateurs estiment que le pays est le plus compétitif à court terme sur le segment « test et encapsulage », le document ambitionne de développer, par phase, l'ensemble de la chaîne de valeur. Hanoi prévoit ainsi dans une première phase (*2024-2030*), d'accueillir au moins 100 sociétés spécialisées dans la conception (*et 300 en 2050*), une fonderie de petite taille (*3 à horizon 2050*), et au moins 10 sociétés spécialisées dans les tests et l'encapsulage (*20 en 2050*). A l'horizon 2050, le pays devra maîtriser la R&D et disposer d'un écosystème « autonome » et leader dans certains segments de la chaîne de valeur³. La stratégie prévoit de concentrer les efforts de R&D sur les « prochaines générations » de semi-conducteurs dédiés à l'IA et à l'internet des objets, et de promouvoir leur utilisation dans des secteurs où une demande locale émerge : agriculture, automatisation et transformation numérique de l'industrie, électronique. Le budget doit être mobilisé pour acquérir certains équipements, cependant que les transferts de technologies depuis l'étranger (*co-entreprises, notamment*) sont encouragés. Ni les segments sur lesquels le Vietnam doit devenir un leader, ni la nature des « prochaines générations » de semi-conducteurs, ni encore le nœud technologique des fonderies planifiées ne sont toutefois précisés.

3. Alors qu'un nombre croissant de nations se livrent à une concurrence féroce dans le secteur, aucun mécanisme concret de soutien à l'industrie n'a pour l'heure été établi. A rebours de des recommandations de cabinets spécialisés et d'une version antérieure de la stratégie, le document final ne prévoit ni budget chiffré, ni subvention directe aux investissements en CAPEX (*comme le font de nombreux pays industrialisés*) – même si des réflexions en sont en cours sur le sujet⁴. En la matière, il se contente de faire référence à la mise en place, d'ici 2025, des deux fonds supervisés par le ministère des Sciences et technologies (MOST)⁵. Dans les autres domaines, également, les chantiers restent nombreux. Des « mécanismes d'attraction des talents », « de sélection des IDE de hautes technologies », doivent ainsi être

formulés, cependant que les entreprises de la filière doivent bénéficier de procédures administratives simplifiées - sans toutefois qu'aucun détail ne soit fourni sur ces mesures. Sur le modèle malaisien, un comité spécifique présidé par le Premier Ministre (*qui sera conseillé par un comité d'experts indépendants*), a néanmoins été institué pour assurer le suivi de ces différentes initiatives⁶, même si sa capacité à coordonner les différents ministères demeure très perfectible à ce jour.

4. Cette stratégie est en revanche complémentée par un programme visant à former des ressources humaines spécialisées. Un accent particulier est mis sur les cinq prochaines années : d'ici 2030, le Vietnam entend en effet former « au moins 50 000 » individus, dont un minimum de 7 500 masters et 500 docteurs spécialisés dans les semi-conducteurs. 15 000 de ces individus ont vocation à évoluer dans le domaine de la conception de puces. Pour ce faire, une coopération plus dynamique est recherchée entre l'Etat, les universités (18 universités prioritaires ont été identifiées – voir *annexe*) et les entreprises. En sus de la formation (*re-skilling* à court terme, développement des filières STEM à plus long terme), cette montée en gamme doit notamment passer par des partenariats avec des pays confrontés à une pénurie d'ouvriers spécialisés, vers lesquels le Vietnam entend exporter de la main d'œuvre. Sur le plan scientifique, quatre laboratoires spécialisés de niveau national doivent être mis en place dont deux à Hanoi (NIC et Hanoi National University), un à HCMV (Vietnam National University) et un dernier à Danang⁷. Un institut de recherche sur l'industrie des semi-conducteurs doit aussi être établi d'ici 2027. Peut-être inspiré par les pratiques chinoises, le programme prévoit aussi de mettre en place des mécanismes, notamment fiscaux et budgétaires, afin d'attirer des experts internationaux et / ou issues de la diaspora vietnamienne, notamment comme formateurs ou professeurs.

5. Alors que la valeur ajoutée produite au Vietnam par des acteurs vietnamiens demeure faible, plusieurs groupes locaux cherchent parallèlement à se positionner dans le secteur. Toutes nationalités confondues, le pays compte aujourd'hui une trentaine d'acteurs de la conception (*dont deux vietnamiens : FPT et Viettel*) et trois centres notables de test et encapsulage – aucun opéré par une entreprise vietnamienne. En 2022, le groupe technologique FPT a lancé une division dédiée à la conception de semi-conducteurs de puissance et a commencé à travailler sur des semi-conducteurs dédiés à l'internet des objets dans les secteurs de l'agriculture et de la santé, entre autres. En sus de la conception de semi-conducteurs, Viettel, opérateur et équipementier télécom sous la tutelle du ministère de la Défense, cherche de son côté à se positionner sur la production de *wafers*, ainsi que sur le test et l'encapsulage. La « fonderie de petite taille » mentionnée dans la stratégie (*et confiée au MoD*) pourrait être opérée par le groupe et viserait à produire des semi-conducteurs dédiés à l'industrie de défense que Moscou ne peut plus fournir à Hanoi. D'autres grands groupes moins (CMC) voire non spécialisés (Sovico) cherchent aussi à se diversifier dans le secteur (*conception, test et encapsulage, en l'occurrence*). En sus des contraintes liées aux limites scientifiques et financières de ces groupes, l'absence de mécanisme de contrôle export en place au Vietnam limite aussi leurs capacités à importer des composants catégorisés comme biens à usage dual depuis les Etats-Unis.

6. Le Vietnam peut compter sur le soutien de plusieurs partenaires étrangers pour la mise en œuvre de cette stratégie qui – chose rare – s'inscrit expressément dans une logique « Chine+1 ». La stratégie est résumée selon la formule « C = SET + 1 », avec C pour « Chips », « S » pour « Spécialisation », « E » pour « électronique », « T » pour « Talent » et le « +1 » faisant référence au Vietnam comme « *nouvelle destination fiable* pour les chaînes d'approvisionnement mondiales ». Etats-Unis en tête, plusieurs pays souhaitent aider le Vietnam à atteindre cet objectif. Ainsi, Hanoi va bénéficier de financements (environ 2 M USD) de l'*International Technology Security and Innovation (ITSI) Fund*, qui seront surtout alloués à la formation d'ouvriers qualifiés (*test et assemblage*) et à la modernisation du cadre réglementaire. L'objectif – ambitieux – est de former au moins 1 000 instructeurs et 16 000 ouvriers en deux ans⁸. D'autres pays sont également actifs, dont notamment les Pays-Bas, la Belgique et Taiwan – ces derniers étant toutefois aussi intéressés à attirer sur l'île des ouvriers spécialisés⁹.

Bien qu'encore non financée, la stratégie a le mérite de susciter un intérêt de la part des multinationales du secteur, qui tendent à réinvestir – bien qu'encore très prudemment – le Vietnam¹⁰. La mise en œuvre de cette stratégie – réaliste à court et moyen terme - nécessitera toutefois un effort interministériel important et une exécution rapide, sachant que la fenêtre d'opportunité liée à la réorganisation en cours des chaînes de valeur dans le secteur pourrait se refermer rapidement¹¹. C'est là un défi important pour le pays dont la bureaucratie (et l'instabilité de l'approvisionnement en électricité) a déjà eu raison d'un projet d'expansion d'Intel. En l'absence d'incitation financières et de possibilité de mettre en place des contraintes juridiques, les mécanismes esquissés pour faciliter les transferts de technologie vers l'industrie locale (la création de coentreprises, en particulier), pourraient en outre se révéler complexes à mettre en œuvre.

ANNEXE 1 : principaux objectifs de la stratégie de développement de l'industrie des semi-conducteurs

	Conception	Fonderie	OSAT	CA semi	VA locale	CA électronique
2024-2030	>100	>1	>10	>25 Md USD	+10/15%	>225 Md USD
2030-2040	>200	>2	>15	>50 Mds USD	+15/20%	> 485 Md USD
2040-2050	>300	>3	>20	>100 Md USD	+20/25%	>1 045 Md USD

Source : [stratégie pour le développement d'une industrie des semi-conducteur au Vietnam](#).

ANNEXE 2 : liste des 18 universités priorisées pour accueillir des laboratoires destinés à la formation des ressources humaines dans le domaine des semi-conducteurs

1	Vietnam National University of Ho Chi Minh City (University of Information Technology)
2	Hanoi National University (University of Natural Sciences)
3	University of Da Nang
4	Hanoi University of Science and Technology
5	Thai Nguyen University
6	Hue University
7	Military Technical Academy
8	Institute of Post and Telecommunications Technology
9	University of Transport
10	University of Science and Technology Hanoi (USTH)
11	Hanoi University of Industry
12	Vinh University
13	Can Tho University
14	Ho Chi Minh City University of Industry
15	Ho Chi Minh City University of Technology and Education
16	University of Electricity
17	Cryptography Engineering Academy
18	Vietnamese-German University

En gras, les institutions sous la tutelle du ministère de la Défense. D'autres universités, notamment privées, comme [Phenikaa](#), cherchent également à se positionner sur le secteur.

ANNEXE 3 : principaux acteurs de la chaîne de valeur des semi-conducteurs au Vietnam (présence industrielle)

	Conception	Fonderie	Test et encapsulage
Acteurs vietnamiens	FPT, Viettel	<i>Néant</i>	<i>Néant</i>
Acteurs étrangers	USA : Ampere, Qorvo, Savarti, Marvell, Synapse Design, Synopsys, Microchip Japon : Hitachi, Renesas, Sanei, Hytechs Corée du sud : Signetics Inde : HCL Allemagne : Infineon		USA : Amkor, Intel Corée du sud : Hana Micron <u>France : Synergie CAD</u>

NOTES DE FIN

¹ 233,7 M unités en 2021 – la moitié des Samsung vendus dans le monde sont produits au Vietnam

² Ainsi, Apple, pour qui le Vietnam constitue déjà le principal centre de production hors de Chine, conduit actuellement des tests en vue d'y produire des produits plus avancés (montres connectées et tablettes), tandis que Samsung, suivant les pas de Qualcomm (juin 2020) et Pegatron (juin 2021) a ouvert un nouveau centre de R&D à Hanoi en 2023. En 2023, le groupe a aussi commencé à produire au Vietnam des « *flip chip ball grid array* », une technologie avancée d'encapsulation de semi-conducteurs.

³ Cette « autonomie » semble devoir s'entendre au sens industriel du terme. Il n'existe pas à l'heure actuelle de véritable réflexion sur la nécessité de développer des technologies « souveraines » en privilégiant par exemple les architectures ouvertes type « RISC-V » pour la conception ou les technologies SOI (*silicium on isolant*) pour les wafers.

⁴ Le cadre juridique vietnamien ne permet pas de telles subventions directes mais pourrait être amené à évoluer prochainement afin de les autoriser. Une version du document datée de mars 2024 renseignait plusieurs montants d'investissements publics. Le BCG avait par ailleurs recommandé au gouvernement vietnamien de développer un « Chips Act » national bien financé.

⁵ La *National Foundation for Science and Technology Development* et du *National Technology Innovation Fund*. Seulement capitalisé à hauteur de 90 M USD en 2023, ce fonds pourrait notamment soutenir certaines dépenses de R&D ou d'achats d'équipements.

⁶ Voir la National Semiconductor Strategic Task Force annoncée en janvier 2024.

⁷ Entre 150 et 200 M USD seraient disponibles pour la mise en place de ces quatre centres.

⁸ Le Vietnam est le troisième pays de l'ASEAN (sur 8 au total) à bénéficier de l'initiative (dotée de 13,8 M USD au total). Une large partie des formations doivent être fournies par l'Université d'Etat d'Arizona.

⁹ Ainsi, les Pays-Bas ont lancé en 2024 des camps d'été en partenariat avec l'Université de technologies de Eindhoven, NXP et ASML (3 lauréats en 2024). A Taiwan, Micron, Physon et d'autres entreprises sponsorisent par ailleurs des formations (master, doctorat) fournies par l'Université National Yang Ming Chiao Tung (國立陽明交通大學) et le National Innovation Center (NIC) et Vietnam National University – HUS avec pour objectif de former (master, doctorat) une soixantaine de spécialistes vietnamiens chaque année. Le programme prévoit des opportunités d'emploi dans les entreprises sponsors à l'issue des formations. En 2024, Taïwan a également accordé 2 000 bourses « complètes » à des étudiants vietnamiens pour étudier dans les domaines des semi-conducteurs et de l'ingénierie. Concernant la Belgique : IMEC et le National Innovation Center ont signé un [protocole d'entente](#) en février 2023. Fin 2024, sa mise en œuvre était toutefois au point mort.

¹⁰ Infineon et NXP recrutent, cependant que Marvell réfléchirait à lancer une fab de wafers dans le pays. Comme ST Microelectronics, Infineon considère néanmoins que plusieurs pays de la région (Malaisie, Singapour, Thaïlande voire Inde).

¹¹ Il est notamment estimé que plus de 50% des fonderies dans les « nouvelles géographies » auront été établies dès 2032.