

# Les semi-conducteurs, le « bouclier d

Ingrédient majeur de la prospérité de Taïwan, la puissante industrie des semi-conducteurs est devenue au fil des ans la meilleure défense de la petite île ardemment convoitée par Pékin. Comment un pays de 23 millions d'habitants a-t-il réussi à s'imposer comme un pion capital sur l'échiquier mondial ? Reportage à Hsinchu, là où tout a commencé.

## REPORTAGE

RÉMY BOURDILLON  
CORRESPONDANT À TAIPEI

A une demi-heure de TGV de la capitale Taïpei, Hsinchu (450.000 habitants) n'est pas réputée la ville la plus palpitante de Taïwan, mais on s'y sent quand même un peu au centre du monde : c'est le long des rues plantées d'arbres de son parc scientifique, où l'on ne croise aucun piéton, qu'est fabriquée une grande partie des puces électroniques qui font fonctionner nos téléphones, nos ordinateurs ou encore nos voitures.

Directement inspiré de la Silicon Valley californienne, ce parc qui regorge de compagnies aux noms en « -tek » a ouvert en 1980, comme la toute première compagnie taïwanaise de circuits intégrés, UMC. Cette dernière est un rejeton de l'Institut de recherche en technologie industrielle (Itri), fondé à coups de fonds publics sept ans plus tôt. En plein choc pétrolier, le gouvernement s'était alors mis en tête de restructurer de fond en comble l'économie de cette île un peu plus grande que la Belgique, jusqu'alors fortement dépendante de l'agriculture et du textile.

Mais la vraie révolution industrielle de Taïwan arrive en 1985, en même temps qu'un certain Morris Chang. Né en 1931 en Chine continentale et émigré aux États-Unis à l'âge de 18 ans, cet ingénieur diplômé du MIT prend la direction de l'Itri après 25 ans de bons et loyaux services chez Texas Instruments. Son enfant prodige voit le jour en 1987 : la Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, mieux connue sous le nom de TSMC, qu'il dote d'un modèle novateur.

« Auparavant, chaque compagnie d'électronique créait ses puces de A à Z, du design jusqu'à l'assemblage », explique Eric Chen, analyste pour *Digital Times*, un média de Taïpei spécialisé dans les semi-conducteurs. « Depuis l'apparition de TSMC, ce processus a été séparé en trois parties confiées à des acteurs différents : la conception, la fonderie (fabrication) et l'étape finale de test et d'as-

semblage. » Les usines de TSMC, fortes de 63.000 employés dont 7.800 scientifiques et ingénieurs, se chargent du deuxième maillon de cette chaîne.

Avantage numéro un de ce modèle : les entreprises d'électronique du monde entier (dont nombre de start-up) n'ont plus à réaliser de lourds investissements dans les machines de haute précision requises par les fonderies. Devenues *fabless* (sans usine), elles se concentrent sur les plans de leurs circuits qu'elles envoient au sous-traitant TSMC, et peuvent dédier le

gros de leur budget à la recherche. Avec comme résultat des avancées considérables dans le secteur de l'informatique et de la communication, mais aussi de la médecine, du transport ou de l'énergie verte.

## TSMC, grande muette

De plus, en se limitant strictement à la production de puces, TSMC n'est jamais en concurrence avec ses clients, qui lui accordent une confiance totale quant au respect de leurs secrets industriels. A l'inverse, le concurrent sud-coréen Samsung pratique le mélange des genres en fabriquant à la fois des puces électroniques et des téléphones, laissant flotter chez sa clientèle une certaine inquiétude, celle de se faire copier une invention...

Le mastodonte taïwanais des semi-conducteurs ne prend d'ailleurs pas la sécurité à la légère : même les employés doivent laisser leur téléphone personnel à l'entrée des usines. Impossible pour un journaliste d'en visiter une, et même les interviews sont données au comptegouttes : au moment d'écrire ces lignes,

*Le Soir* n'avait pas reçu de réponse à sa demande formulée deux semaines plus tôt, et a donc dû se contenter de la visite du petit musée de TSMC à Hsinchu pour en apprendre davantage sur la compagnie valorisée à plus de 580 milliards de dollars.

Numéro un mondial des ventes, celle-ci produit près de 55 % des puces en sous-traitance du monde, et même 90 % des plus avancées, en dessous de 10 nanomètres. Parmi ses clients, on trouve des têtes connues comme Apple, Qualcomm ou Tesla. Autant dire que les perturbations de la chaîne d'approvisionnement causées par la pandémie de covid ne sont qu'un minuscule aperçu du bouleversement économique global que causerait une invasion chinoise...

Réduire toute l'industrie taïwanaise des semi-conducteurs à TSMC serait cependant erroné : il ne s'agit que d'un occupant parmi les plus de 500 du parc scientifique de Hsinchu... En plus des fonderies (comme TSMC ou UMC), on trouve chez le dragon asiatique des concepteurs *fabless* comme MediaTek ou des assembleurs-testeurs, dont le nu-



## géopolitique « Taïwan a une avance technologique de 10 à 15 ans sur la Chine »



## ENTRETIEN

R.BN

Eric Yi-hung Chiou est professeur d'économie internationale à l'Université nationale Chiao Tung, à Hsinchu. Selon lui, l'industrie des semi-conducteurs est devenue une pièce majeure de la géopolitique mondiale, ce qui la force à prendre partie dans les nouveaux conflits mondiaux.

### Pourquoi l'industrie taïwanaise des semi-conducteurs est-elle souvent qualifiée de « bouclier de silicium » ?

Tout simplement parce que l'économie mondiale a besoin de beaucoup de semi-conducteurs : en Europe, pensez par exemple à l'industrie automobile allemande, qui ne pourrait fonctionner sans les puces produites à Taïwan. Notre voisin chinois ambitionne de nous conquérir, mais s'il passe à l'attaque, cela sera un choc terrible pour l'économie mondiale, bien pire que la guerre en Ukraine. On peut donc supputer que de nombreux pays ne veulent pas d'une telle situation, et viendront à notre défense si cela arrive.

De plus, puisque son économie dépend elle aussi fortement de nos puces, la

Chine pourrait être hésitante à attaquer si elle n'est pas certaine de réussir à conquérir Taïwan en très peu de temps. Car il existe un grand risque que les installations de TSMC soient détruites, par accident ou suite à un acte de sabotage.

Mais même si TSMC tombait dans les mains chinoises, il n'est pas sûr que celles-ci sachent l'opérer : l'industrie des semi-conducteurs est un écosystème sophistiqué qui requiert la coopération de nombreux pays, afin de réunir tous les talents et matières premières nécessaires. Tout le monde s'accorde pour dire que Taïwan maintient une avance technologique de 10 à 15 ans sur la Chine.

### Les semi-conducteurs sont aujourd'hui au cœur de la guerre commerciale entre les États-Unis et la Chine : Washington a récemment interdit la vente de puces de pointe à la Chine. Pourquoi ? Avec quel impact sur l'industrie taïwanaise ?

Le gouvernement américain considère que la Chine veut utiliser les puces les plus avancées à des fins militaires en les plaçant sur des missiles ou des avions de chasse. S'il est capable de faire respecter cet embargo avec la

coopération de ses alliés (comme la Corée du Sud, Taïwan, mais aussi les Pays-Bas où se trouve ASML, fabricant de machines servant à produire des puces), cela aura un impact destructeur sur l'industrie chinoise des semi-conducteurs et retardera énormément son développement.

Cet embargo place TSMC, qui possède une usine à Nanjing en Chine où sont produites les puces bas de gamme pour le marché chinois, dans une situation compliquée. Si les officiels chinois demandent à TSMC de mettre graduellement à jour sa production pour aller vers des puces plus avancées, la compagnie sera face à un dilemme : accepter et froisser les États-Unis, ou se retirer de Chine. Ceci dit, le marché chinois représente moins de 15 % des ventes de TSMC, qui peut aisément rattraper ces pertes ailleurs. Habituellement, les entrepreneurs taïwanais ne veulent pas se mêler de politique, mais le monde a changé depuis le début de la guerre en Ukraine. Jusqu'à présent, pendant la phase de mondialisation, les entreprises investissaient où elles voulaient. Désormais, elles devront prendre la géopolitique en considération au moment de le faire.

### La construction d'usines de TSMC aux États-Unis peut-elle affaiblir Taïwan, qui aura alors un rôle stratégique moins crucial ?

On peut le voir de deux manières. D'un côté, l'investissement de TSMC aux États-Unis participe du rôle grandissant de Taïwan dans le monde. TSMC construit aussi une usine au Japon, et qui sait, peut-être fera-t-elle de même un jour en Europe ? Certaines personnes craignent toutefois que les 500 ingénieurs taïwanais partis vivre en Arizona apprennent un peu trop bien aux ingénieurs américains à faire leur travail, et que notre savoir-faire s'éparpille. L'autre inquiétude concerne la sécurité nationale : les États-Unis veulent des usines de TSMC afin de toujours avoir les puces les plus avancées à portée de main, même en cas de conflit dans le détroit de Taïwan. Par ricochet, cela pourrait affaiblir leur motivation à défendre Taïwan, et donc fissurer notre bouclier de silicium. Si nous voulons renforcer ce bouclier, nous devons demander à TSMC de toujours continuer à produire des puces plus avancées ici à Taïwan. C'est d'ailleurs ce qui va être fait, par le biais des puces de 1 nm d'ici quelques années.

Notre voisin chinois ambitionne de nous conquérir, mais s'il passe à l'attaque, cela sera un choc terrible pour l'économie mondiale, bien pire que la guerre en Ukraine

