

# L'éducation, le plus grand potentiel de l'humanité

L'éducation est la clé de la prospérité. Même de petits investissements peuvent libérer un potentiel immense. Les graphiques révèlent un miracle éducatif.

DIE WELT

DÉCODAGE

AXEL BOJANOWSKI

Si l'Allemagne a pu devenir une nation industrielle de premier plan à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, c'est grâce au haut niveau d'éducation de ses habitants : l'Allemagne comptait en effet plus de citoyens capables de lire, écrire et calculer que la plupart des autres pays. Aujourd'hui, le reste du monde a rattrapé son retard : il y a 200 ans, environ 90% de l'humanité était analphabète, alors qu'aujourd'hui, près de 90% des gens savent lire.

Six pays se distinguent dans le domaine de l'éducation : la Corée du Sud, Singapour, Israël, la Suède, la Finlande et le Danemark. Dans ces pays, plus de 6.000 personnes par million d'habitants travaillent dans la recherche et le développement, soit plus d'une personne sur 167. En revanche, dans les pays pauvres, ce sont moins de 30 personnes sur un million qui travaillent dans ce secteur.

L'éducation représente le plus grand potentiel de l'humanité : en effet, plus de deux milliards d'enfants de moins de 15 ans vivent sur la planète. Quel système éducatif suivront-ils ? Nombre des personnes les plus talentueuses du monde ne reçoivent que peu ou pas d'enseignement : 60 millions d'enfants en âge d'être scolarisés n'ont pas accès à l'éducation.

En la matière, c'est la prospérité qui fait la différence : une étude a en effet révélé que les enfants qui n'appartiennent pas aux 20% de familles américaines les plus riches ont beaucoup moins de chances de devenir des innovateurs, comme le rapporte le statisticien Max Roser, de l'Université d'Oxford, en Grande-Bretagne.

## Enormes progrès

Malgré une croissance démographique rapide, d'énormes progrès ont été observés ces dernières décennies. « Dans les endroits où les enfants reçoivent aujourd'hui une bonne éducation, il y a peu de temps encore, ils étaient

presque tous analphabètes », explique Roser. Aujourd'hui, presque tous les enfants vont à l'école (« primaire ») pendant au moins quelques années. Les données montrent une nette corrélation entre la durée de la scolarité et la performance économique d'un pays.

Cependant, il y a encore du retard à rattraper : « Dans les pays les plus pauvres du monde, où l'éducation de base joue un rôle décisif en matière de développement, de très grandes parties de la population sont encore analphabètes », explique Roser.

Au Niger, par exemple, seul un bon tiers des jeunes âgés de 15 à 24 ans saurait lire.

L'éducation est la clé de la prospérité, et même de petits investissements peuvent déjà libérer un énorme potentiel. Si tous les élèves des pays en développement pouvaient lire, ce sont 170 millions de personnes qui sortiraient de la pauvreté, a estimé l'Unesco, l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture.

Les perspectives semblent bonnes : la tendance chez les enfants scolarisés est à la hausse. La majorité d'entre eux accède déjà à l'enseignement secondaire et un bon tiers, à l'enseignement supérieur.

C'est dans les mesures des capacités de réflexion que les effets sont les plus visibles. Au cours des cent dernières années, les résultats des tests de QI ont augmenté de 30 points. Cette amélioration est la conséquence d'une meilleure formation scolaire, mais aussi d'une meilleure santé et d'une alimentation plus saine.

Mais l'argent seul ne suffit pas à faire des progrès. Bien que l'Inde et l'Indonésie aient doublé leurs dépenses en matière d'éducation, les tests n'ont révélé aucune amélioration de l'apprentissage chez les élèves.

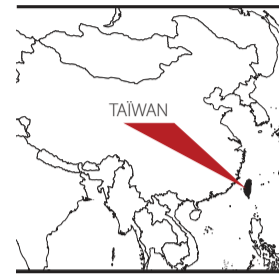
*Dans les pays les plus pauvres du monde, où l'éducation de base joue un rôle décisif en matière de développement, de très grandes parties de la population sont encore analphabètes*

Max Roser

Statisticien

”

# Les usines de puces de Taiwan entre les mains de la Chine ?



Les puces informatiques les plus demandées au monde sont fabriquées dans les usines TSMC. Si la Chine devait un jour envahir Taiwan, ces installations industrielles passeraient sous le contrôle de Pékin. Selon les experts, cependant, l'île aurait une solution en réserve si ce scénario devait se produire.

DIE WELT

DÉCODAGE

BENEDIKT FUEST

Le plus important fabricant de puces au monde, la Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), s'est installé près de la mer : depuis son siège, dans le parc scientifique de Hsinchu, il n'y a qu'une demi-heure de route pour atteindre le port côtier de Nanliao, les grandes plages de sable et les petits villages du détroit de Formose. Si la Chine décidait un jour d'envahir Taiwan, ses troupes pourraient donc débarquer sur ces plages et s'emparer du joyau de l'industrie taïwanaise. En effet, l'importance de TSMC pour l'économie mondiale n'a cessé de croître au cours des dernières années.

Face à la demande croissante en puces informatiques hautes performances, TSMC a également augmenté ses capacités de production ; rien qu'à Hsinchu et dans la ville côtière de Tainan, on compte neuf usines. C'est ici que sont fabriquées les puces informatiques les plus demandées actuellement dans le monde, celles dont ont besoin des sociétés comme Apple, Nvidia, AMD, Google ou encore Amazon.

TSMC représente donc un gage important dans le bras de fer mondial pour l'indépendance de Taiwan. La Chine vient d'ailleurs d'augmenter la pression en organisant de grandes manœuvres avec sa flotte autour de l'île – si l'une des zones de manœuvres désignées se trouve à quelques kilomètres seulement du port de Nanliao. Si les Chinois devaient un jour passer aux choses sérieuses, la fabrication de puces TSMC tomberait probablement rapidement entre leurs mains.

Ce scénario inquiète les stratèges de la Maison-Blanche pour deux raisons. D'une part, les entreprises américaines se retrouveraient coupées de leur atelier de production. Et, d'autre part, la République populaire pourrait mettre la main sur une technologie dont les fabricants chinois sont privés depuis des années en raison des sanctions américaines : TSMC est en effet le principal client du spécialiste néerlandais ASML, qui conçoit des machines de lithographie EUV. Seul ASML – et personne d'autre au monde – maîtrise la technologie permettant de construire ces machines. Et seules ces machines EUV permettent de fabriquer les puces de dernière génération de Nvidia, AMD et compagnie, des puces qui sont notamment indispensables pour l'entraînement de l'intelligence artificielle (IA).

## L'information a fait grand bruit

Pour l'instant, les sanctions américaines empêchent les fabricants de puces chinois de mettre la main sur ces machines. La Chine est ainsi coupée de la ressource la plus importante de la révolution de l'IA. Que se passerait-il donc si la Chine s'emparait simplement de ce qu'elle ne peut pas acheter – et si les usines de puces de Taiwan étaient prises d'assaut ?

*Un conflit brûlant autour de Taiwan représenterait une véritable catastrophe pour l'industrie mondiale de la haute technologie, y compris pour l'industrie chinoise*

Thomas Mikolajick

Expert en fabrication de puces

”

Selon l'agence de presse Bloomberg, qui cite des sources anonymes, TSMC et ASML pourraient alors rendre leurs machines instantanément inutilisables grâce à un *killswitch* (littéralement, bouton d'arrêt d'urgence). C'est ce qu'ASML aurait assuré aux géostratèges du gouvernement américain, selon l'agence.

L'information a fait grand bruit, mais ASML a refusé de répondre aux demandes de précisions. Une personne travaillant pour un fournisseur actif au sein de l'industrie des puces, qui connaît bien les machines, nous a néanmoins assuré que les machines ASML n'étaient pas équipées d'un véritable *killswitch*. Et ce ne serait, au final, pas vraiment nécessaire : « Ces machines sont fabriquées en salle blanche, dans des conditions extrêmement exigeantes », explique Thomas Mikolajick, titulaire de la chaire de nanoélectronique à l'université technique de Dresde et expert en fabrication de puces. « Il s'agit des machines les plus complexes du monde. Il est relativement simple de les paralyser de manière à empêcher toute véritable production en série jusqu'à nouvel ordre. Il suffit de modifier quelques paramètres du logiciel de la machine. Ou alors, en cas de doute, les employés ont encore la possibilité de verser un sac de farine dans la ventilation de la salle blanche. »

Cet expert ne souhaite pas se prononcer sur la question de savoir si un sac de farine suffirait effectivement à détruire durablement les machines de lithographie ASML, d'un coût de 190 millions de dollars (environ 175 millions d'euros) : « Il est cependant vrai que la fabrication de puces à ce niveau est extrêmement sensible aux perturbations. Et seuls ceux qui ont construit les machines peuvent résoudre des problèmes plus complexes. Ils sont donc indispensables au bon fonctionnement des installations. »

Il suffit de jeter un coup d'œil dans la salle blanche de n'importe quelle usine de puces pour s'en rendre compte : des fabricants comme ASML ou Applied Materials envoient en permanence leurs propres équipes de techniciens chez les clients pour entretenir les machines. « Si on devait se passer d'eux, la production se retrouverait déjà limitée après un temps relativement court », explique Mikolajick. « Ensuite, si des pièces que seuls ASML et ses fournisseurs sont capables de construire – le laser pour la source de lumière EUV, les miroirs de Zeiss – devaient tomber en panne, la machine de lithographie EUV concernée tomberait elle aussi en panne et il ne serait pas possible de se procurer des pièces de rechange. »

Si la Chine s'emparait de Taiwan, les usines TSMC de l'île deviendraient rapidement non rentables, voire dysfonctionnelles, car des sanctions s'appliqueraient immédiatement du côté des fournisseurs. Or, la Chine elle-même joue un rôle clé dans la machine des sous-traitants, et ce, malgré l'ensemble des conflits mondiaux, explique Mikolajick : « L'ensemble de l'industrie des puces est tellement interconnecté que l'on se trouve dans une situation d'interdépendance. Un conflit brûlant autour de Taiwan représenterait une véritable catastrophe pour l'industrie mondiale de la haute technologie, y compris pour l'industrie chinoise. »

## Augmentation du quotient intellectuel

De 1909 à 2013, moyenne mondiale en points

