

ÉCHOS D'ESCALES

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

TAÏWAN

TYPE—
AGE

RESSOURCES

L'OBJET—
DE L'ESCALE

SEMI-CONDUCTEUR

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

Dans quelle mesure la production des semi-conducteurs à Taïwan pose-t-elle avec acuité non seulement la question des ressources naturelles et du changement climatique, mais aussi celle d'enjeux à l'échelle planétaire ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

AGRICULTURE IRRIGUÉE - CONFLITS D'USAGE, ENJEUX GÉOPOLITIQUES/
ENJEUX DE PUISSANCE - MONDIALISATION - CHANGEMENT
CLIMATIQUE - (GESTION DES) RESSOURCES, SEMI-CONDUCTEURS
(HAUTES) TECHNOLOGIES - TERRES RARES

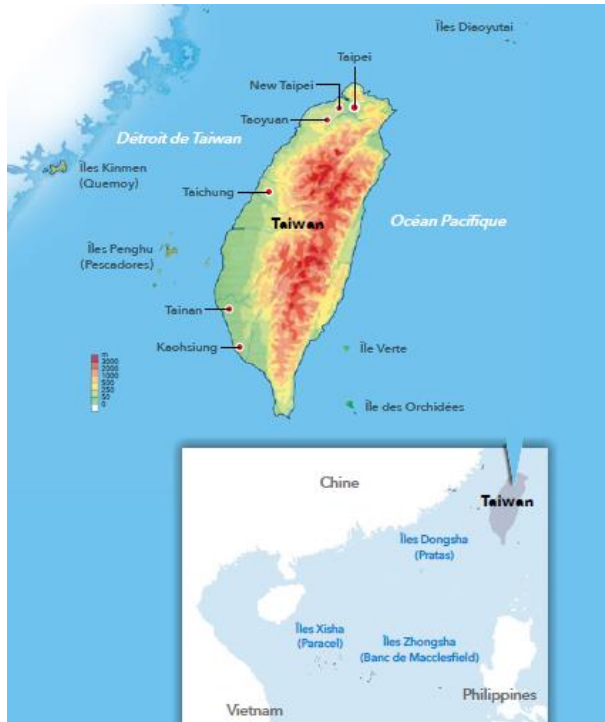
Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org

Généralités

I. Taiwan

A. Caractéristiques géomorphologiques (relief, volcanisme...) et ressources naturelles



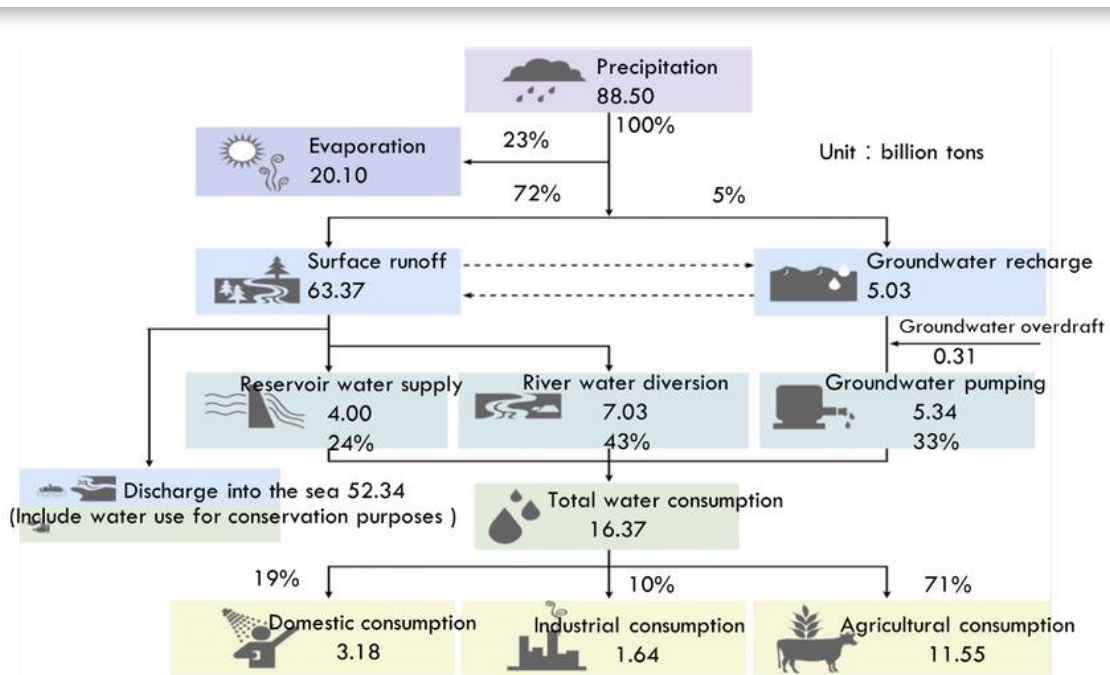
Les territoires sous contrôle de la RdC (République de Chine) de Taiwan se composent de 168 îles, sur une superficie totale de 36 193 km². C'est donc un archipel doté de 1 566,3 km de côte (un atout dans la mondialisation marquée par la maritimisation des économies et du commerce) Mais son environnement est aussi contraint, puisque les deux tiers orientaux de l'île principale (35 808 km²) sont dominés par des chaînes de montagnes culminant à 3 952 m, avec aussi des massifs volcaniques, des plateaux ; seul le tiers occidental est constitué de plaines côtières et bassins, où se concentre sa population. (voir *densité infra*) Les Etats voisins sont la République populaire de Chine (RPC) au nord-ouest, séparée par le Détroit de Taïwan ; le Japon au nord-est (Mer de Chine orientale) et les Philippines au sud (Mer des Philippines).

Les principales cultures sont le riz (avec une production moyenne de 1,14 million de tonnes en 2019-23), la canne à sucre, les fruits et les légumes, avec, souvent, le développement d'une agriculture intensive, irriguée, en partie destinée aux exportations.

Que ce soit par la superficie ou le relief, les ressources naturelles du pays sont limitées, mais peuvent être diversifiées en fonction de l'altitude ou de la pente. Par exemple, la riziculture et les cultures maraîchères se concentrent dans la plaine ouest ; les flancs de montagnes sont plus favorables à la culture d'arbustes et de fruitiers : théiers, pommiers, pêchers, etc., avec une altitude qui fournit par ailleurs des températures favorables à la culture de variétés tempérées, alors que l'île est à une latitude tropicale.

Les flancs plus abrupts et le massif montagneux de l'est restent le domaine de forêts étagées sauvages, mais parfois exploitées.

Sources : Wikipedia + Carte extraite du document PDF « Coup d'œil 2025-2026 », publié par le ministère des affaires étrangères de la ROC de Taïwan, <https://www.mofa.gov.tw>, février 2026.



Utilisation des ressources en eau (Moyenne de 2013 à 2022)

Texte issu d'une traduction automatique : Les précipitations moyennes à Taïwan au cours des dix dernières années ont été d'environ 2.458mm, et la pluviométrie annuelle totale est en moyenne de 88,50 milliards de tonnes. Après déduction des pertes d'évaporation et de l'infiltration, le volume d'eau de ruissellement disponible est de 63,37 milliards de tonnes, et la consommation totale moyenne d'eau est estimée à 16,37 milliards de tonnes (à l'exclusion de l'eau de conservation et de l'eau agricole dans les zones non irriguées). Inclure 3,18 milliards de tonnes d'eau domestique (représentant 19%), 1,634 milliard de tonnes d'eau industrielle (comptant pour 10%) et 11,55 milliards de tonnes d'eau agricole (représentant 71%). La quantité d'eau souterraine pompée dépasse encore la quantité de recharge naturelle.

Source : <https://www.wra.gov.tw/en/cp.aspx?n=5154&dn=5155>

B. Peuplement et histoire politique

a. Le peuplement et la domination politique de Taïwan

Le peuplement est très ancien, puisqu'il remonte à au moins 25 000 ans. Dans le cadre des Grandes Découvertes et des premières installations d'Européens, l'île a été visitée par les Portugais au XVIe siècle puis par les Hollandais au XVIIe siècle. Toutefois, leur implantation est très limitée en termes de peuplement. Pour eux, c'est plutôt un point d'appui du commerce comme le sont plus généralement les comptoirs portugais.

Ce sont donc les Chinois qui vont rapidement en former la population majoritaire. Ils colonisent l'île dès l'époque de la domination hollandaise mais sont encore plus nombreux à partir de la fin du siècle, car motivés par la dynastie Qing qui prend le contrôle du territoire en 1683.

Cédée au Japon en 1895 (par le Traité de Shimonoseki), l'île est ensuite reprise par la Chine en 1945 à l'issue de la capitulation japonaise (2 septembre 1945, fin de la Seconde Guerre mondiale). En fait, le contexte politique est alors marqué par la reprise immédiate de la guerre civile débutée en 1927 entre le Parti Communiste Chinois (PCC, fondé en 1911 et

alors dirigé par Mao Zedong) et le parti nationaliste (Guomindang ou Kuomintang, mené par Tchang Kai Tchek).

Le 1^{er} octobre 1949, sur la Chine continentale, le PCC l'emporte en proclamant la naissance de la République Populaire de Chine (RPC). En désaccord avec lui, environ 2 millions de Chinois nationalistes ont alors fui et se sont réfugiés à Taïwan. En 1949, on assiste donc à l'émergence de deux gouvernements chinois distincts, dont un à Taïwan.

L'histoire ne semble pas s'achever là, la polémique sur la nature politique de Taïwan semble notamment rouverte par Xi Jinping, secrétaire général du PCC depuis le 15 novembre 2012 puis président de la RPC depuis 2013 avec son slogan « rêve chinois » ou « de la Chine », antienne reprise en de nombreuses occasions depuis, avec la notion d'«un pays [la Chine], deux systèmes [RPC/Taiwan] ». La RPC considère Taïwan comme sa 23^e province. Elle gère même ses relations avec les « autorités de Taïwan » via un service spécial, le « bureau des affaires taïwanaises ».

Et on ne compte plus, notamment depuis les années 2020, les nombreuses démonstrations de force ou intimidations chinoises, sous l'impulsion de Xi Jinping.

Mais les Taïwanais se sont exprimés contre ce scénario d'annexion en soutenant, avec une majorité relative (un peu plus de 40%) certes, la liste de Lai Ching-te, candidat du DPP (Parti progressiste-démocrate, séparatiste) lors des élections présidentielle et législatives du 13 janvier 2024.

b. Statut politique (à l'échelle internationale)

Taiwan, désignée comme la « République de Chine (RdC) » se considère dans les faits comme un Etat souverain sur un territoire de près de 36000 km² (35980 pour être plus précis) dans le nord-ouest de l'océan Pacifique. Sa capitale est Taipei. Son île principale, qui portait autrefois le nom de Formose, se trouve à l'Est, face à la République Populaire de Chine (RPC), dont elle s'est émancipée en 1949.

L'île possède donc depuis, *de facto*, un gouvernement indépendant de la RPC, une capitale (Taipei, qui constitue aussi la plus grande agglomération), une monnaie propre (le dollar taïwanais), des forces de défense, un drapeau et un territoire sur lequel s'exerce sa souveraineté.

Toutefois, si 12 États (dont le Vatican) reconnaissent la République de Chine/Taiwan, elle n'a pas d'existence officielle au regard du droit international (*de jure*). Ses soutiens, dont des micro-États sans grande influence, ont peu de poids pour porter sa reconnaissance auprès de l'ONU qui a jusqu'à présent fermé cette porte depuis 1971, date à laquelle Taiwan a perdu son siège permanent au Conseil de sécurité de l'ONU, et donc son droit de veto, au profit de la RPC, au moment où les Américains (président Nixon) se sont rapprochés diplomatiquement de cette dernière.

Pire : l'île est progressivement lâchée par ses anciens alliés depuis la fin 2008. Au vu des intérêts économiques en jeu et sous la pression du gouvernement de RPC pour isoler Taïwan sur la scène internationale, plus de 10 d'entre eux ont dû rompre leurs relations diplomatiques avec la république de Chine (de Taïwan), au profit de la RPC. Ces pressions ont aussi entraîné, par exemple, l'exclusion de Taïwan de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ce qui a eu des conséquences notoires pendant l'épidémie de SRAS en 2003 ou la pandémie du Covid (2020).

C. Démographie, économie, développement : Taiwan en quelques chiffres

Sa population totale (en 2023) est de près de 23,6 millions d'habitants (57^e rang mondial). C'est presque trois fois moins que la population de la France et surtout une situation peu confortable démographiquement parlant à côté de son voisin, la RP de Chine (qui compte plus de 1,4 milliard d'habitants). Elle est aussi fortement urbanisée.

Une énorme majorité de la population taiwanaise se compose de Chinois (95%), le reste de la population étant pour moitié des Aborigènes (2,5%) dont les ascendants se seraient installés il y a environ 6000 ans.

Rapportée à la taille du territoire, la densité de population y est une des plus élevées du monde (656 habitants/km² contre un peu plus de 107 en France).

D'un point de vue économique, le pays était, avec Hong Kong, la Corée du Sud et Singapour un des quatre « dragons » asiatiques, parfois appelés aussi « nouveaux pays industrialisés d'Asie (NPIA) ». Ces pays ont suivi le modèle économique du Japon (avec un investissement dans l'envoi d'étudiants à haut niveau pour capter les connaissances scientifiques et technologiques en Occident et qui les appliquent à leur retour). Ils sont devenus rapidement de redoutables concurrents du Japon dans les activités industrielles les plus « high tech » et à haute valeur ajoutée (comme l'automobile, l'électronique grand public à l'époque).

Depuis les années 1990, ils sont entrés dans la catégorie des pays développés et ne font donc plus partie des NPI ou des « pays émergents » (ces pays en voie de développement à croissance élevée).

Source : d'après https://fr.wikipedia.org/wiki/Quatre_dragons_asiatiques , (dern consultation mars 2026)

Taiwan se démarque dans son maintien à un niveau d'excellence reconnu mondialement : outre les semi-conducteurs qui sont son domaine-phare, on compte aussi des avancées taiwanaises dans l'aérospatiale, la biomédecine, des applications modernes de réalité augmentée et une collaboration dans les technologies de défense comme les systèmes de drones (si importants aujourd'hui !)

En 2020-2021, dans le contexte de la pandémie de Covid-19, Taïwan a à rebours des tendances mondiales pu maintenir des performances macroéconomiques stables : la croissance économique a bondi d'une moyenne de 2,8 % par an en 2016-2018 à 5,5 % en 2025, propulsée par l'augmentation de la production manufacturière, électronique et des exportations.

Source : d'après <https://international.groupecreditagricole.com/fr/accompagnement-a-l-international/taiwan/contexte-economique> , dern consultation mars 2026 et page de Suzanne Duroy de Suduiraut, 26 octobre 2025 <https://www.lefigaro.fr/conjoncture/comment-la-croissance-de-taiwan-a-5-5-est-propulsee-par-l-intelligence-artificielle-20251026>)

Actuellement, son PIB nominal est encore en augmentation, il atteint 782,44 milliards de dollars* américains en 2024 (22^e rang/196 en 2023). * 1,862 milliards de dollars en parité de pouvoir d'achat/PPA en 2024

Par habitant, le pays monte à la 18^e place sur 192, avec un PNB qui dépasse les 33400 \$ en 2024, voire quasiment 70000\$ (PPA).

Ces chiffres très favorables placent Taiwan parmi les pays les plus industrialisés (PID) et les plus riches du monde, et ce, sous les yeux envieux de la RPC qui, bien que 2^e puissance mondiale par le PIB, dépasse à peine 23000\$ /hab (PPA) en 2025. (Source : Wikipedia, dern consultation mars 2026)

Le niveau de développement est en conséquence : le pays jouit d'un niveau de vie comparable à celui des pays de l'Union européenne ou du Japon. Son indice de développement humain (IDH) est parmi les plus élevés au monde avec un score de 0,926 selon les chiffres officiels de 2025¹. A titre de comparaison, l'Islande occupe le premier rang mondial avec un IDH de 0,972, suivie de près par la Suisse et la Norvège (0,970)². La France se situe au 26^e rang mondial avec un IDH de 0,930 (en 2025), dans la catégorie « très élevé » mais hors top 20. Le système éducatif a fait l'objet d'efforts remarquables : 98.7 % de la population est considéré comme alphabétisée³. Un bémol, cependant : En 30 ans, le coefficient de Gini, un indicateur des inégalités compris entre 0 (aucune inégalité) et 1 (inégalités maximales) est passé pour Taïwan de 0,47 à 0,606, reflétant un net creusement des inégalités⁴. Pour ce qui est du taux de chômage, le taux corrigé des variations saisonnières à Taïwan a baissé à 3,33 % en février 2026 et il se trouve donc en très bonne position par rapport à la moyenne des pays de l'OCDE⁵. C'est un excellent indicateur de la santé économique du pays, boostée notamment par la production de micro-électronique. C'est aussi un facteur de convoitise de puissances mondiales comme les Etats-Unis ou de la RPC voisine. ...ce qui nous amène au thème suivant.

¹source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ta%C3%AFwan>).

²source : « Monde : un développement humain inégal », publ. le 18 février 2026, <https://www.inegalites.fr/Monde-un-developpement-humain-inegal>).

³source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_pays_par_taux_d%27alphab%C3%A9tisation dern consultation mars 2026).

⁴source : RTI Actualités, « L'écart de richesse des ménages taïwanais a quadruplé en 30 ans » <https://www.rti.org.tw/fr/news?uid=3&pid=18537> , 30 avr. 2024

⁵source : page publiée le 26 mars 2026 par Joshua Ferrer sur la page <https://tradingeconomics-com.translate.goog/taiwan/unemployment-rate/news/536622? x tr sl=en& x tr tl=fr& x tr hl=fr& x tr pto=rq ,>)

D. Taiwan, au cœur d'enjeux géopolitiques

Taiwan présente pour la RPC un enjeu majeur en tant qu'Etat dissident qui lui tient tête mais aussi pour des raisons géopolitiques et géostratégiques. Ce n'est pas tout nouveau, l'île est depuis longtemps convoitée en raison de sa position centrale entre la mer de Chine orientale et la mer de Chine méridionale

La dominer permettrait à la RPC d'étendre le territoire sous son contrôle, que ce soit en termes de superficie de terres émergées, d'économie et d'innovation technologique mais aussi de ZEE (Zone économique exclusive dans les mers et océans sur une largeur de 200 milles soit environ 370 km à partir du trait de côte). Le Japon ou la Corée du Sud semblent craindre particulièrement ce scénario qui rapprocherait les ambitions chinoises de leurs littoraux.

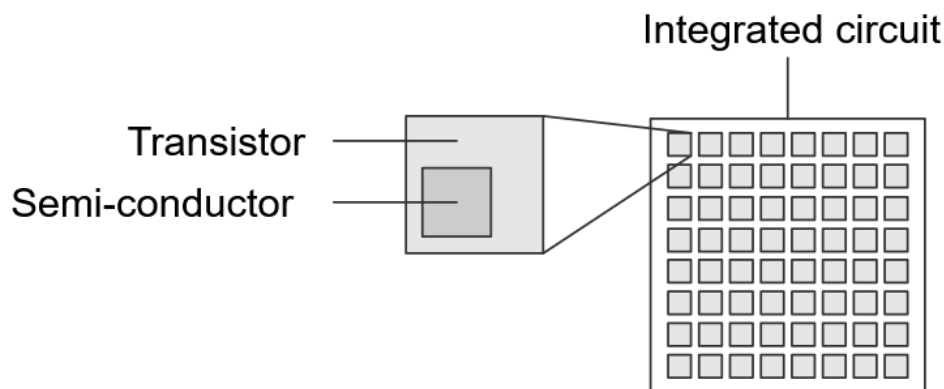
II. Les semi-conducteurs

A. Définition

Semi-conducteur :

1. « *Nom masculin et adjectif* : Corps non métallique qui conduit imparfaitement l'électricité » selon le Robert (en ligne).
2. « Un semi-conducteur est un matériau qui a les caractéristiques électriques d'un isolant, mais pour lequel la probabilité qu'un électron puisse contribuer à un courant électrique, quoique faible, est suffisamment importante. En d'autres termes, la conductivité électrique d'un semi-conducteur est intermédiaire entre celle des métaux et celle des isolants.

Par métonymie, le terme « semi-conducteur » est parfois utilisé pour désigner des dispositifs à semi-conducteur tels que les microprocesseurs et les circuits intégrés, qui fonctionnent en utilisant les propriétés physiques des semi-conducteurs. » (Wikipédia)



Explication très simplifiée de la différence entre semi-conducteurs, transistors et circuits intégrés – Crédits : Gauthier Roussilhe

Source : <https://gauthierroussilhe.com/articles/eau-et-puces-electroniques-l-avenir-climatique-et-industriel-de-taiwan>

Composition :

« Le silicium est le matériau semi-conducteur le plus utilisé commercialement, du fait de ses bonnes propriétés et de son abondance naturelle même s'il existe également des dizaines d'autres semi-conducteurs utilisés, comme le germanium, l'arséniure de gallium ou le carbure de silicium. » (Wikipédia)

B. Étapes de fabrication

Pour plus de détails, consulter par exemple le site <https://www.sciencepresse.qc.ca/opinions/liride/2024/08/06/comment-reduire-impacts-environnementaux-production-semi-conducteurs> (pub. 6 août 2024) d'où sont tirés les extraits suivants :

« La fabrication de semi-conducteurs est un processus complexe qui se déroule en

plusieurs étapes, chacune nécessitant des technologies de pointe (...):

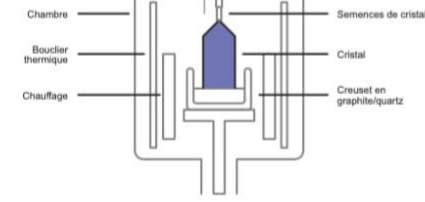
1. Conception et conception de circuits intégrés (...) des logiciels spécialisés (...): la création de schémas détaillés et la simulation des performances (...)
2. Fabrication des wafers : Le silicium [avec lequel] les semi-conducteurs sont fabriqués généralement (...) est (...) purifié et cristallisé en lingots (...) découpés en tranches fines appelées wafers => (...) polis pour obtenir une surface lisse
3. Dépôt de couches minces (...) de matériaux conducteurs, semi-conducteurs ou isolants (...) sur la surface du wafer (...) par des techniques telles que la pulvérisation cathodique, (...) ou le dépôt chimique en phase vapeur.
4. Photolithographie : (...) Un film photosensible appelé résine est appliqué sur le wafer, puis exposé à la lumière (...) [puis] la résine est développée pour créer un modèle du circuit sur le wafer.
5. Gravure (*etching*) : Les parties non protégées du matériau déposé sont gravées à l'aide de produits chimiques ou de plasma pour créer les structures nécessaires. (...)
6. Dopage : (...) introduit des impuretés contrôlées dans le wafer pour modifier ses propriétés électriques (...) généralement réalisé par diffusion ou implantation ionique.
7. Dépôt de métal : [par] couches (...) pour former les connexions électriques entre les différentes parties du circuit. Ces métaux sont souvent déposés par évaporation ou pulvérisation.
8. Broyage et découpe (...) [des] wafers (...) en puces individuelles qui contiennent les circuits intégrés. Ce processus est souvent réalisé par une scie à fil.
9. Assemblage et encapsulage [des] puces (...) sur des substrats et (...) dans des boîtiers pour les protéger et permettre leur intégration dans des circuits imprimés ; (...) [implique] le soudage de fils ou l'utilisation de colles conductrices.

La fabrication de composants électroniques

Vision simplifiée des procédés de fabrication des circuits intégrés

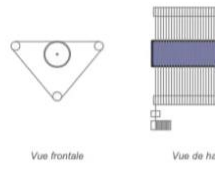
Croissance du cristal

Le procédé Czochranksi (procédé CZ) consiste à faire fondre du polysilicium dans un creuset. Le cristal d'ensemencement est plongé dans le silicium fondu. Quand la croissance du cristal commence et le diamètre final du lingot est ajusté par la vitesse de tirage.



Lingots de plaquettes ("wafers")

Les plaquettes sont scies à partir d'un lingot de silicium cristallin pur avec un fil diamanté. Les différents diamètres des lingots de wafers sont de 100 mm, 150 mm, 200 mm et 300 mm.

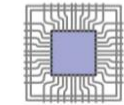


Plaquette de silicium
Une plaquette est un disque constitué de silicium pur. Leur épaisseur varie en fonction de leur diamètre, de 52 µm à 72 µm.

Polissage des plaquettes
Le polissage garantit que la surface de la plaquette est régulière et propre, en enlevant entre 5 et 10 microns de silicium. Il permet également de supprimer les tensions et d'éviter les déformations qui affaiblissent les plaquettes.

Test et conditionnement

La puce séparée est encapsulée dans un boîtier de support, appelé paquet, qui empêche les dommages physiques et la corrosion. La puce est ensuite connectée aux fils de l'emballage. Le câblage est testé pour vérifier que la puce n'a pas été endommagée pendant le processus d'emballage.



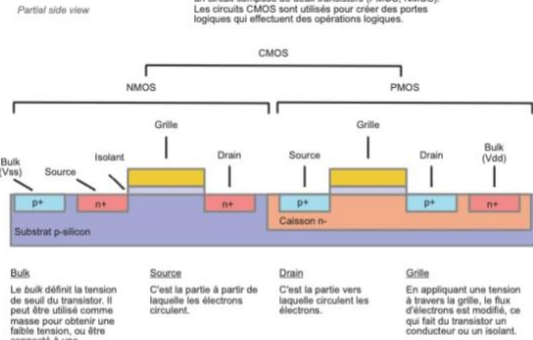
Sources : WikiChip, ASML

Un grand merci à Thibault Pirson de FUC Louvain pour ses explications et ses conseils.

Crédits : Gauthier Roussilhe

Comprendre un circuit CMOS

CMOS ou Complementary metal-oxide-semiconductor, est un circuit composé de deux transistors (PMOS, NMOS). Les circuits CMOS sont utilisés pour créer des portes logiques qui effectuent des opérations logiques.



Bulk
Le bulk définit la tension de seuil du transistor. Il peut être utilisé comme masse pour obtenir une faible tension, ou être connecté à une alimentation pour obtenir une forte tension.

Source
C'est la partie à partir de laquelle les électrons circulent.

Drain
C'est la partie vers laquelle circulent les électrons.

Grille
En appliquant une tension à travers la grille, le flux d'électrons est modifié, ce qui fait du transistor un conducteur ou un isolant.

Exemple d'inverseur CMOS

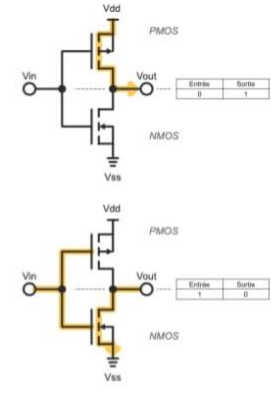
Le but d'un inverseur, ou d'une porte NOT, est de fournir une sortie, un octet dans ce cas, opposée à l'entrée qu'il a reçue, comme le montre la table de vérité ci-dessous.

Entrée	Sortie
0	1
1	0

Par défaut, les électrons traversent le transistor PMOS, de Vdd à Vout, en raison de la tension fournie par Vdd ; et les électrons ne traversent pas le transistor NMOS.

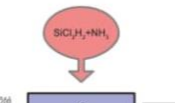
Lorsqu'une tension est appliquée de Vin aux portes PMOS et NMOS, le flux d'électrons est inversé. Les électrons ne traversent plus le transistor PMOS mais passent du transistor NMOS à la masse, créant ainsi une décharge d'électrons.

C'est ainsi que le fonctionnement de l'inverseur est appliqué au niveau électronique.



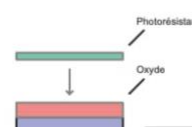
Dépôt

Le dépôt est le processus de fabrication dans lequel des films minces de matériaux, généralement un oxyde, sont déposés sur une plaquette. Le dépôt peut être physique ou chimique.



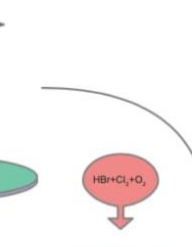
Photolithographie

Un photorésistance, un film de matériau protecteur sensible à la lumière, est appliqué sur le dessus du masque.



Photolithographie

Un laser traverse un photomasque, agissant comme un photo-négatif, et une série de lentilles pour graver un motif sur la photorésistance. La capacité de réduire la taille d'un motif, exprimée en nanomètres, dépend de la résolution du processus de photolithographie.



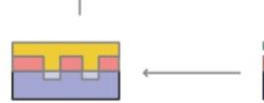
Gravure

La gravure enlève des parties de la photorésistance et de l'oxyde exposées par le laser. La gravure peut être "sèche" (phase plasma) ou "humide" (phase liquide).



Répétition

Un cycle de traitement de la plaquette est terminé, et une couche a été fabriquée. Cette opération sera répétée 40 à 100 fois en fonction du nombre de couches visées.



Dépôt métallique

Le procédé BEOL (Back End of Line) est utilisé pour déposer le câblage métallique entre les transistors afin de les interconnecter. Le processus BEOL comprend à nouveau une résine photosensible, une exposition à la lumière UV et une gravure. Le BEOL ajoute 5 à 12 couches supplémentaires.

Décapage de la photorésistance
Les couches de la photorésistance indésirables sont retirées de la plaquette. Le décapage peut être "organique", "non organique" ou "sec".



Dopage

Le dopage introduit une petite quantité de particules chargées, par implantation ou diffusion d'ions, sur la surface exposée de la plaquette afin de moduler ses propriétés électriques. Les dopants peuvent être des accepteurs (de type p) ou des donneurs (de type n).



<https://gauthierroussilhe.com/articles/taiwan-histoires-glorieuses-et-futurs-sombres-de-la-numerisation>

C. Usages

« Un semi-conducteur est un composant électronique utilisé dans les puces électroniques qui se trouvent dans les smartphones, ordinateurs, voitures, objets connectés, etc. » (Wikipédia).

A l'heure actuelle, plus que jamais avec l'IA, c'est donc un produit phare de la mondialisation autour duquel se cristallisent des enjeux planétaires devenus quasi-vitaux non seulement pour les économies des pays, quel que soit leur niveau de développement, mais aussi plus généralement pour le fonctionnement de nos sociétés.

D. Principaux lieux et entreprises de production dans le monde

Entreprises

« Avec 125,7 milliards de dollars de revenus en 2025, **Nvidia** devance **Samsung Electronics** de 53 milliards et contribue à lui seul à plus de 35% de la croissance du secteur. Samsung conserve toutefois la deuxième place mondiale, avec 72,5 milliards de dollars de chiffre d'affaires, tiré par le rebond de la mémoire. » (source *infra**)

Table 1. Top 10 Semiconductor Vendors by Revenue, Worldwide, 2025 (Millions of US Dollars)

2025 Rank	2024 Rank	Vendor	2025 Revenue	2025 Market Share (%)	2024 Revenue	2025-2024 Growth (%)
1	1	NVIDIA	125,703	15.8	76,692	63.9
2	2	Samsung Electronics	72,544	9.1	65,697	10.4
3	4	SK Hynix	60,640	7.6	44,186	37.2
4	3	Intel	47,883	6.0	49,804	-3.9
5	7	Micron Technology	41,487	5.2	27,619	50.2
5	6	Qualcomm	37,046	4.7	32,976	12.3
7	6	Broadcom	34,279	4.3	27,801	23.3
8	8	AMD	32,484	4.1	24,127	34.6
9	9	Apple	24,596	3.1	20,510	19.9
10	10	MediaTek	18,472	2.3	15,934	15.9
		Others (outside top 10)	298,315	37.6	270,536	10.3
		Total Market	793,449	100.0	655,882	21.0

Source: Gartner (January 2026)

Le secteur est en plein boom, si on en juge par la croissance rapide des chiffres.

Autre indicateur de tendance : le classement selon la valeur de marques des 10 premières entreprises de semi-conducteurs mondiales au début de l'année 2026.

NB : cet indicateur repose sur la reconnaissance, la réputation, le lien émotionnel et la qualité perçue. La valeur de marque est la principale raison pour laquelle les gens choisissent une marque plutôt qu'une autre, même si les produits sont très similaires

D'après une autre source actuelle (Valerie Charoux, « Top 10 des marques de semi-conducteurs ayant la valeur de marque la plus élevée au monde en 2026 », publ fév .2026 sur page <https://www.portugalbusinessnews.com/post/top-10-des-marques-de-semi-conducteurs-ayant-la-plus-valeur-la-plus-%C3%A9lev%C3%A9e-au-monde-en-2026?srsId=AfmBOophPzoNqN1RfNfN6bPRHv0->

[edotA766VD9rEU9DzMjOsEO5rGKG\)](#)

(Extraits : *A noter que sur ce site, Taiwan apparait sous le nom de « Chine », ce qui brouille les pistes. Le nom de Taiwan a donc été remplacé derrière celui de ses entreprises*

- 1 - **NVIDIA** - Etats-Unis (...) premier rang mondial en 2026 avec une valeur de marque de USD 184,322 millions.
- 2 - **TSMC** – Taiwan – (...) USD 39,408 millions.
- 3 - **Broadcom** - Etats-Unis (...) USD 21,074 millions.
- 4 - **AMD** - Etats-Unis : (...) USD 19,190 millions.
- 5 - **SK Hynix** – Corée du Sud (...) US 15,760 millions.
- 6 - **Intel** - Etats-Unis - (...) US 13,891 millions.
- 7 - **Micron** - Etats-Unis (...) US 12,743 millions.
- 8 - **Qualcomm** - Etats-Unis (...) US 8,677 millions.
- 9 - **ASML** – Pays-Bas (...) US 7,846 millions.
- 10 - **MediaTek** – Taiwan (...) US 5,702 millions.

A noter : par rapport au tableau précédent, on remarque quelques différences (présence de TSMC et ASML ici ; absence de Samsung, Apple, symptôme d'une mauvaise perception et donc d'une perte de vitesse sur plus long terme ?

Le classement des pays producteurs de semi-conducteurs ayant la valeur de marque la plus élevée au monde en 2026 placerait donc largement en tête les Etats-Unis (avec 74,7 % de la valeur totale des marques du marché mondial des semi-conducteurs).

Taiwan se classerait au 2e rang mondial avec 14.9% de la valeur ; la Corée du Sud, 3e (4.5%), les Pays-Bas, 4e (2.7 %) ; le Japon 5e (1.2 %).

Quel que soit l'indicateur, on retrouve la concurrence féroce entre un petit nombre de pays et leurs entreprises (Etats-Unis, Taiwan, Japon, Pays-Bas, et ambitions chinoises...) et donc les enjeux énormes qui en découlent en termes de puissance économique, d'emplois, de souveraineté numérique, objet du point suivant.

E. Enjeux financiers actuels et perspectives

Ils sont énormes et sans doute difficile à évaluer précisément, on peut citer les sources les plus récentes :

« La déferlante de l'intelligence artificielle a propulsé l'industrie des semi-conducteurs à un nouveau record en 2025. Les ventes mondiales de composants ont atteint 793 milliards de dollars en 2025, en hausse de 21% sur un an, portées par l'explosion des besoins en intelligence artificielle, selon les estimations préliminaires de Gartner*.

“Les semi-conducteurs pour l'IA – processeurs, mémoire HBM et composants réseau – ont continué à porter une croissance sans précédent du marché, représentant près d'un tiers des ventes totales en 2025”, souligne Rajeev Rajput, Senior Principal Analyst chez Gartner*. Il estime que cette dynamique n'en est qu'à ses débuts, alors que les investissements dans les infrastructures d'IA devraient dépasser 1 300 milliards de dollars dès 2026. » *cités par le Monde Diplomatique en janvier 2026 (source : voir *supra*).

Une tendance et des profits qui ne sont pas près de s'essouffler, toujours selon Rajeev Rajput* :

“Cette domination va encore s'accroître, les semi-conducteurs pour l'IA devant représenter plus de 50% des ventes totales de puces d'ici 2029”

*source : Pierre Kahn, « Le marché des semi-conducteurs dopé par l'IA » sur le site : Le Monde informatique <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-le-marche-des-semi-conducteurs-dope-par-l-ia-en-2025-99004.html> , 12 janv. 2026

F. Impact environnemental et réflexions pour une évolution vers une production plus durable (voir fiche lycée -III)

Le descriptif des différentes étapes de la production donne une idée des ressources sollicitées (*supra*); toute comme l'utilisation des semi-conducteurs, ces procédés ont de fortes et multiples répercussions sur l'environnement :

- **Du point de vue des ressources :**

- Utilisation de **silicium** (du sable, par exemple), de métaux rares (*voir supra*)

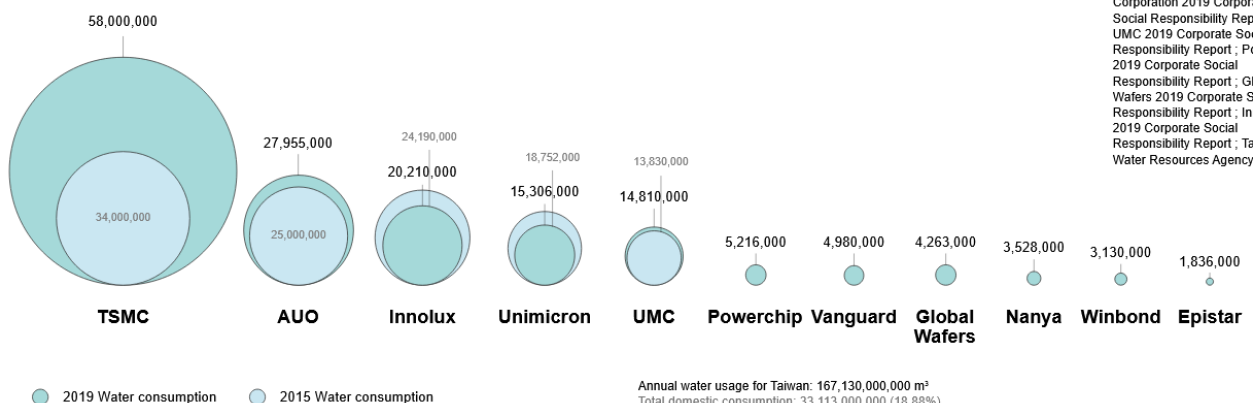
- **Forte consommation d'eau et d'énergie** : à titre d'indication, Greenpeace a estimé en 2020 que TSMC consommait à lui seul près de 5 % du total de l'énergie consommée à Taiwan en 2020. Ce chiffre a certainement augmenté depuis (« Avec la production de puces de 3nm depuis 2022, ce pourcentage pourrait atteindre plus de 7% de la consommation du pays »**

L'IMEC (Centre interuniversitaire de microélectronique a ainsi révélé que la production d'un wafer de puces de 2 nm (nanomètres) nécessite 2.3 fois plus d'eau et près de 3.5 fois plus d'électricité que pour les puces de 28 nm !

Annual water consumption of chip manufacturers in Taiwan

Based on available data

Unit: m³



Sources: TSMC Corporate Social Responsibility Report 2019 ; AUO Corporation 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Vanguard International Semiconductor Corporation 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Unimicron Technology Corporation 2019 Corporate Social Responsibility Report ; UMC 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Powerchip 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Global Wafers 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Innolux 2019 Corporate Social Responsibility Report ; Taiwan Water Resources Agency.

Source : <https://gauthierroussilhe.com/articles/eau-et-puces-electroniques-l-avenir-climatique-et-industriel-de-taiwan>

Le problème est sans doute à envisager plus globalement :

En effet, « la conception n'est pas la seule responsable de la consommation de ressources. La façon dont les appareils utilisant des semi-conducteurs, notamment par le grand public, a un impact environnemental fort. (*suit l'exemple de la téléphonie, avec 63% des Français qui garderaient leur téléphone moins de 2 ans*)... Et donc : « il est difficile de faire de ce secteur une activité *green* » ** source : <https://ekleia.com/actions-ameliorer-empreinte-environnementale-microelectronique>, (voir webographie, *infra*).

Quoi qu'il en soit, ce secteur a donc un impact énorme et pose à terme la question de la rareté, des convoitises et donc du renchérissement du prix (loi offre/demande) voire de l'épuisement des ressources

- **Impact sur le climat**

Une partie des gaz émis par ces industries est rejetée dans l'atmosphère, contribuant assez massivement au réchauffement climatique, avec entre autres, **des émissions de gaz à effet de serre (GES) très puissants** comme le trifluorure d'azote (NF₃), utilisé dans les procédés de fabrication des semi-conducteurs : c'est un GES dont le potentiel de réchauffement climatique est 17 000 fois supérieur à celui du CO₂ !

Ressources -références et webographie

A) Généralités et divers aspects de Taïwan

1) Généralités

Articles Wikipédia sur Taiwan : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ta%C3%AFwan>

https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9publique_de_Chine

Taiwan Economic map, Editable vector map of taiwan economic map for professional design workflows. <https://www.mapscd.com/digital-maps/taiwan-economic-map/>

2) Domaines plus spécifiques

Histoire et géopolitique :

- « Taïwan, une île sous tension », par Martin Grandrie, 24 mars 2025 <https://classe-internationale.com/2025/03/24/taiwan-une-ile-sous-tension/>
- document PDF « Coup d'œil 2025-2026 », publié par le ministère des affaires étrangères de la ROC de Taïwan, <https://www.mofa.gov.tw>, février 2026. Notamment une carte.
- Article et carte intéressant(e)s : « Taïwan : géographie d'une insularité sous pression » https://www.radiofrance.fr/s3/cruiser-production/2022/10/a79d0d18-5837-4690-91f2-7ca8e1a8f8b0/860_cartetaiwanproximite.webp , Jeudi 20 octobre 2022
- Articles du journaliste Julienne, M pour Le Monde. IFRI (nombreux, dont :) « Pourquoi la Chine veut conquérir Taïwan ». <https://www.ifri.org/fr/presse-contenus-repris-sur-le-site/pourquoi-la-chine-veut-conquerir-taiwan> cité par Gary Dagorn,. (18 août 2022) et Taïwan, un enjeu de sécurité nationale pour les Etats-Unis. Intervention médiatique, cité par Lola Ovarlez, pour l'Opinion. IFRI.
- Article et carte (très pertinente, claire mais un peu ancienne) de *Courrier*

international, d'après les informations du Ministère de la Défense, mis à jour le 5 août 2022 : « Manœuvres. Le blocus de Taïwan par la Chine, l'amorce d'une réunification par la force ? »

<https://focus.courrierinternational.com/2022/08/04/0/0/1654/1477/1280/0/60/0/ca210bc1659629315858-ci-web-asie-chineetatsunis.jpg>

- Carte d'Allix Piot, sur des données de Marc Julienne sur page web de Marika Droneau, oct.2022, dans la Revue de culture générale <https://lephant-larevue.fr/thematiques/international/la-chine-accentue-sa-pression-sur-taiwan/>

Société /économie et développement

- Articles Wikipédia :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_mini%C3%A8re_%C3%A0_Ta%C3%AFwan , dern consultation : mars 2026

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_pays_par_taux_d%27alphab%C3%A9tisation dern consultation mars 2026).

-Carte: Taiwan Economic map, Editable vector map of taiwan economic map for professional design workflows. <https://www.mapscd.com/digital-maps/taiwan-economic-map/>

-pages les plus récentes et informées sur la conjoncture :

« Monde : un développement humain inégal », publ. le 18 février 2026, <https://www.inegalites.fr/Monde-un-developpement-humain-inegal>).

https://fr.wikipedia.org/wiki/Quatre_dragons_asiatiques , (dern consultation mars 2026)

-page « Les exportations taïwanaises ont battu tous les records en 2025 », de *Taiwan Info*

<https://taiwaninfo.nat.gov.tw/Economie/280323/Les-exportations-taiwanaises-ont-battu-tous-les-records-en-2025> , 13 janvier 2026.

Article de Suzanne De Suduiraut, 26 octobre 2025

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/comment-la-croissance-de-taiwan-a-5-5-est-propulsee-par-l-intelligence-artificielle-20251026>)

Page d'un site de bancaire/service de conseil en investissement (Crédit agricole):

<https://international.groupecreditagricole.com/fr/accompagnement-a-l-international/taiwan/contexte-economique> , dern consultation mars 2026

-RTI Actualités, « L'écart de richesse des ménages taïwanais a quadruplé en 30 ans » <https://www.rti.org.tw/fr/news?uid=3&pid=18537> , 30 avr. 2024

- page publiée le 26 mars 2026 par Joshua Ferrer sur la page [https://tradingeconomics-com.translate.goog/taiwan/unemployment-rate/news/536622? x tr sl=en& x tr tl=fr& x tr hl=fr& x tr pto=rq , \)](https://tradingeconomics-com.translate.goog/taiwan/unemployment-rate/news/536622? x tr sl=en& x tr tl=fr& x tr hl=fr& x tr pto=rq ,))

-sur ressources économiques : page de l'EBSCO (consultant pour entreprises dans le monde) : <https://ebSCO.com/> (dern consultation : mars 2026)

- page *Attractivité économique de Taïwan : opportunités et risques ?* de Risk & Ops | 2 juin 2025 un site de conseils en placements, <https://www.riskandops.fr/news/attractivite-economique-de-taiwan-opportunites-et-risques>

B) Sur les semi-conducteurs (et place de Taïwan) :

-Wikipédia : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Semi-conducteur>

-vidéos pour une première approche (explications générales)

- une vidéo récente, dynamique et adaptée pour les adolescents : (21 minutes en tout) « Le monde dépend de cette technologie (les semi-conducteurs) » de RTBF iXPé et Nadiro <https://www.youtube.com/watch?v=VoOiLSzMy2A>, 27 juin 2025

- « Les semi-conducteurs, c'est quoi? », de 20 Minutes France, 14 mars 2022 <https://www.youtube.com/watch?v=yyEXaWoTyuE>

-« Expliquer simplement les semi-conducteurs », de Lionel vigneron , Vincent Boudon , [Survol d'Histoire https://www.youtube.com/watch?v=n7n4GkXGqWA](https://www.youtube.com/watch?v=n7n4GkXGqWA), 8 févr. 2024

-Etapes de fabrication : *pour plus de détails, consulter par exemple le site* <https://www.sciencepresse.qc.ca/opinions/liride/2024/08/06/comment-reduire-impacts-environnementaux-production-semi-conducteurs> (pub. 6 août 2024)

-Article de Valerie Charoux, « Top 10 des marques de semi-conducteurs ayant la valeur de marque la plus élevée au monde en 2026 » , publ fév .2026 sur page <https://www.portugalbusinessnews.com/post/top-10-des-marques-de-semi-conducteurs-ayant-la-plus-valeur-la-plus-%C3%A9lev%C3%A9e-au-monde-en-2026?srsId=AfmBOophPzoNgN1RfNfN6bPRHv0-edotA766VD9rEU9DzMjOsEO5rGKG>)

-« 5 choses à savoir sur TSMC, le roi des semi-conducteurs » sur le site en ligne *Les Echos*, 31 janv. 2023, <https://www.youtube.com/watch?v=xtSXt3FEs08>

-Article de Pierre Kahn, « Le marché des semi-conducteurs dopé par l'IA » sur le site : *Le Monde informatique* <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-le-marche-des-semi-conducteurs-dope-par-l-ia-en-2025-99004.html> , 12 janv. 2026

- infographie et article du 19 décembre 2025 sur le site des *Echos* (page : <https://investir.lesechos.fr/conseils-boursiers/conseils-actions/lindustrie-des-semi-conducteurs-face-aux-defis-poses-par-une-nouvelle-presidence-trump-2138845>)

-Article « Taïwan, cette île à part dans la tech mondiale », Décryptage par Maxence Fabron, 4 juin 2024, sur page : <https://www.maddyness.com/2024/06/04/taiwan-cette-ile-a-part-dans-la-tech-mondiale/>

- sur le contexte de concurrence internationale et les stratégies de R & D : un article de *GEO Magazine* en ligne, 11 décembre 2025, <https://www.geo.fr/geopolitique/pour-taiwan-conserver-la-production-des-semi-conducteurs-d-elite-est-desormais-une-question-de-survie-229976>

-réflexions sur impacts : article « Tendances 2024 : quelles actions pour améliorer l'empreinte environnementale de la micro-électronique, sur page <https://ekleia.com/actions-ameliorer-empreinte-environnementale-microelectronique>,

- Article de la rédaction *RSE*, publié le 28/02/2025 sur les terres rares : « Cette carte

dévoile enfin où se cachent les trésors les plus convoités du monde » ; basée sur données de l'U.S. Geological Survey (USGS)

-sur les risques climatiques pesant sur l'industrie électronique de Taïwan, de nombreux articles et vidéos en anglais dont :

- les reportages de Brento Halloran, à Taïwan pour *Sky News Australia*, <https://www.youtube.com/watch?v=P5My3i9JWSg> 18 mars 2023

- celui des reporters Hank Hsu et John Van Trieste pour *TaiwanPlus News**, le 27 mars 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=yj91O6o5cKE> (* premier service taiwanais de programme en anglais, lancé le 30 août 2021. Il est supervisé par le ministère de la Culture (MOC) et exploité par l'Agence centrale de presse.)

-un article de Kevin Zhang, 19 Septembre 2024 sur page web de *The Diplomat*, <https://thediplomat.com/2024/09/how-water-scarcity-threatens-taiwans-semiconductor-industry>

-en français :

Un article Nicolas HASSON-FAURÉ pour le site du journal Ouest-France, 20 avril 2021, <https://www.ouest-france.fr/leditiondusoir/2021-04-20/pourquoi-la-secheresse-a-taiwan-risque-daggraver-la-penurie-mondiale-de-puces-electroniques-20e8762e-3806-49d2-9c18-3c3164cf7276>