

ÉCHOS D'ESCALES

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

TAÏWAN

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

15-18 ANS

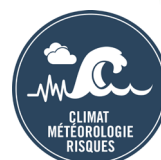
L'OBJET—
DE L'ESCALE

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

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

Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org



Discipline(s) : Histoire, géographie, HGGSP (HG, géopolitique, sciences politiques)
 Entrée(s) transversale(s) : éducation au développement durable
 Durée : une à plusieurs séances selon l'utilisation des ressources (nombre de recherches effectuées)

Insertion dans les programmes de lycée : plus particulièrement
 - en géographie de seconde : thème 1 sur la question des ressources, environnement, et sociétés face risques (ici : le changement climatique /risque global)
 - en HGGSP de 1^è : thème de la puissance (TH2) ; prolongement possible du thème de terminale sur les nouveaux espaces de conquêtes (dont les océans /ressources off-shore...)
 -en géographie de terminale (tronc commun) : TH2 sur la mondialisation, éventuellement le TH1 sur les océans et mers dans la mondialisation (circuits mondiaux/flux maritimes)

Problématisation

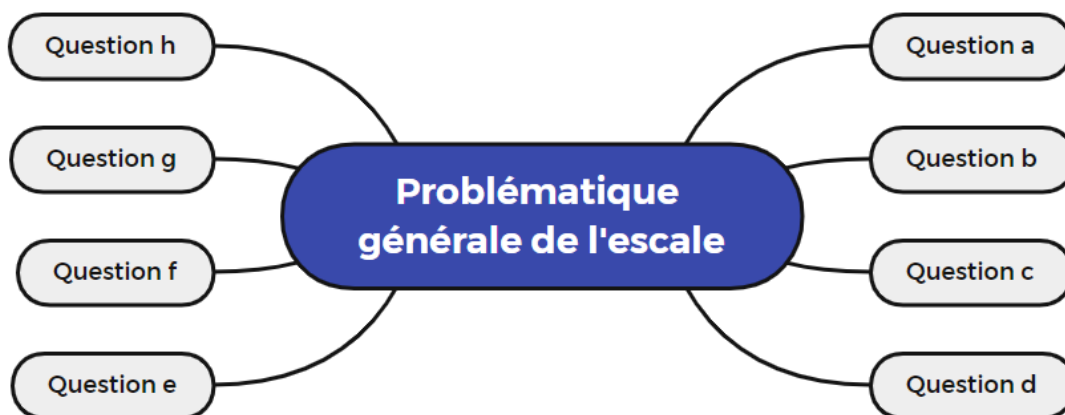
L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter la problématique globale en s'appuyant sur deux documents et, déjà, poser une ou deux questions (que vous évoquent ces deux documents ? en quoi semblent-ils être en contradiction ?) Ces premières questions vont générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (comment tu sais ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ?...): cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

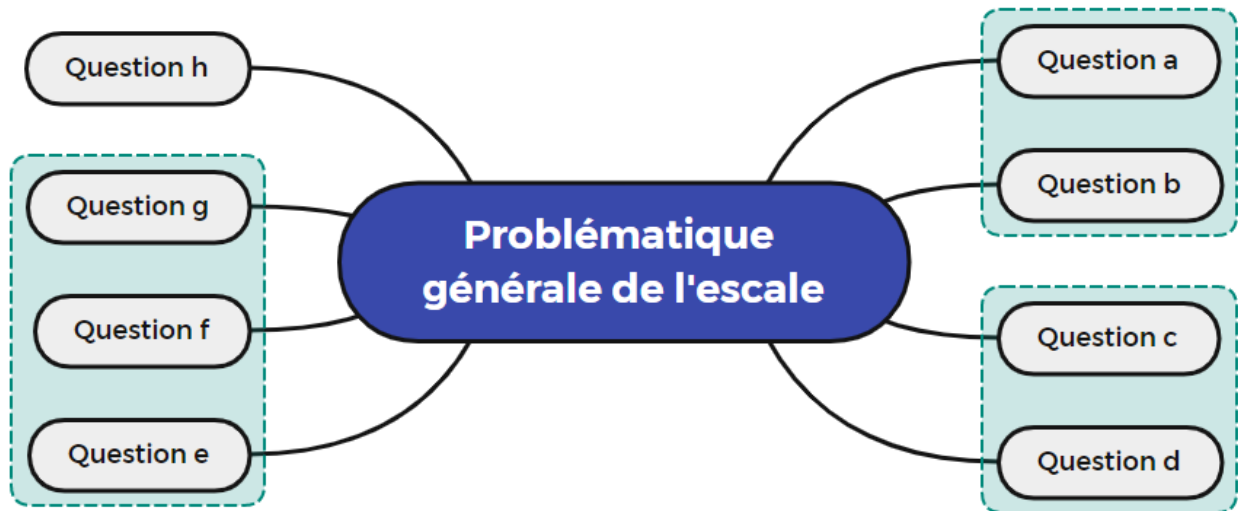
Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener.

Bien évidemment il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Il sera intéressant de garder trace de ces différentes questions sous la forme d'un arbre à idée ou schéma heuristique.



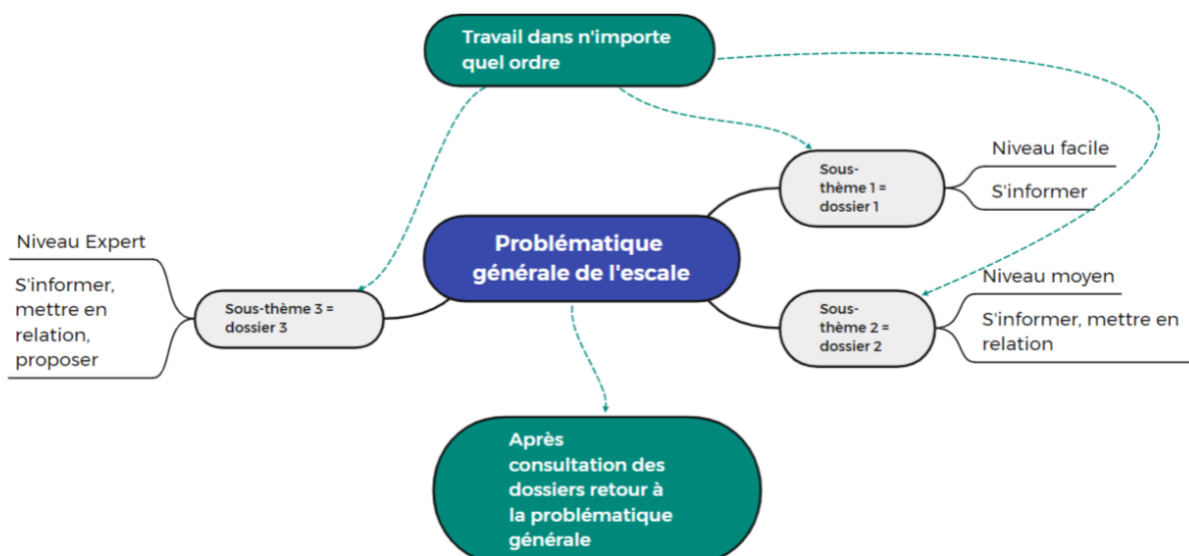
Plusieurs questions peuvent être ainsi regroupées, catégorisées afin de renvoyer à 3 grands groupes de questionnement. Ces trois grands groupes renverront eux-mêmes à trois dossiers qui forment un plan de travail pour la suite.



Remarque : on peut imaginer que certaines questions ne rentrent pas dans la catégorisation prévue par la suite. Elles peuvent être écartées mais également faire l'objet d'une recherche en autonomie de la part d'un groupe d'élèves.

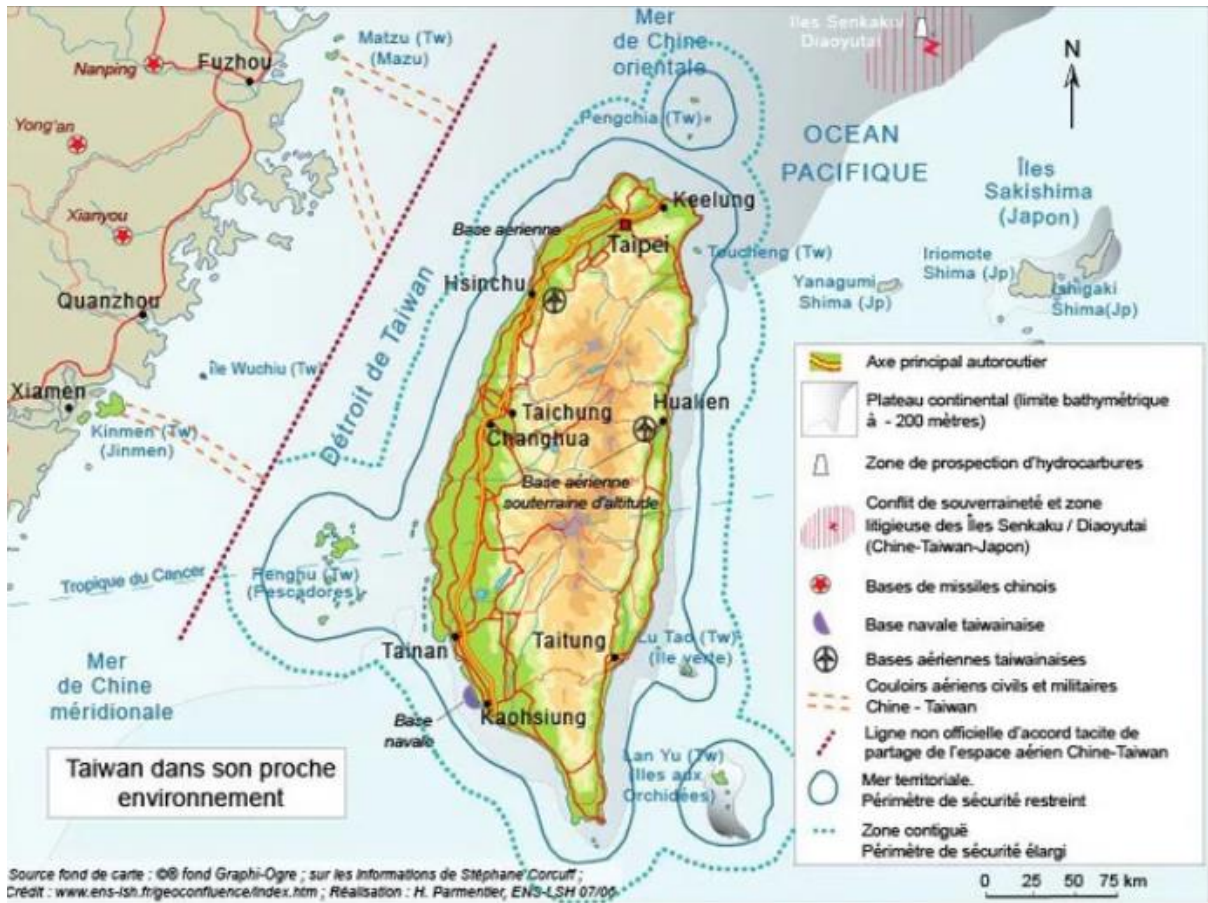
Ce plan de travail se traduit ainsi :

- Chaque sujet (problématique générale de l'escale) renverra à 3 dossiers de recherche.
- Chaque dossier renferme une partie des ressources en lien avec le sujet général ainsi que des questions pour guider l'exploitation des documents.
- L'exploitation d'un dossier fait donc avancer la réflexion mais n'est pas suffisant pour une réponse bien argumentée à la problématique globale.
- Comme il n'existe pas de démarche prédéfinie, les élèves peuvent travailler sur chaque dossier dans n'importe quel ordre.
- Les dossiers n'ont pas le même niveau de difficulté, ce qui vous permettra de différencier.
- Pour répondre à une problématique globale on attendra que chaque élève aborde au moins 2 dossiers sur 3.



Aide à la problématisation : deux documents à proposer aux élèves pour soulever des opinions

Document 1 : « Taïwan : géographie d'une insularité sous pression »



Source : https://www.radiofrance.fr/s3/cruiser-production/2022/10/a79d0d18-5837-4690-91f2-7ca8e1a8f8b0/860_cartetaiwanproximite.webp , Jeudi 20 octobre 2022

Document 2 : Infographie

L'industrie des semi-conducteurs doit répondre à une demande croissante malgré les tensions géopolitiques

Les points chauds de l'industrie à l'échelle mondiale

Le pays d'Europe de l'Ouest abrite trois des principaux fabricants de machines de production de semi-conducteurs (ASML Holding, ASM International et BE Semiconductor Industries)

Pays-Bas

L'empire du Milieu est en mission pour rattraper son retard sur le volet technologique et pour se passer à moyen terme des produits de l'Occident

Chine

Le siège des concepteurs d'architecture de puces électroniques les plus avancées, à commencer par Nvidia, se trouve dans le pays

Etats-Unis

L'Etat insulaire héberge les imposantes usines de TSMC, les plus sophistiquées de toute l'industrie, ce qui constitue son assurance-vie face aux menaces d'une invasion chinoise

Taïwan

Certains anciens champions du secteur (Nec, Toshiba, Hitachi, etc.) sont basés dans l'Archipel, qui souhaite leur redonner un élan en renforçant massivement ses investissements

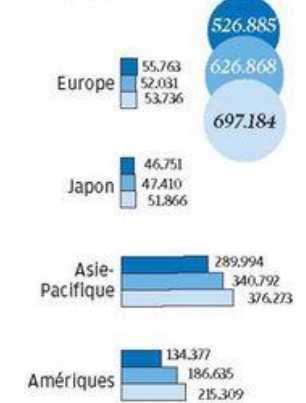
Japon

Profitant du fait que l'Occident prenne ses distances avec la Chine, le sous-continent cherche à attirer les nouvelles usines des géants de l'industrie

Inde

Les ventes de semi-conducteurs dans la phase haussière du cycle

2023 ■ En millions de dollars
2024 (est.) ■
2025 (est.) ■



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

Le premier document est riche : il donne un aperçu, une approche générale dans plusieurs directions et peut à lui seul soulever beaucoup de questions chez les élèves, s'il est exploité dans l'intégralité de la légende. On peut stimuler leur recherche en parlant quasiment d'« enquête à la recherche d'indices révélateurs de potentialités/atouts, mais aussi d'ombres, de problèmes et menaces qui pèsent sur Taïwan ».

On y trouve en effet des éléments :

- de repérage par rapport aux pays voisins (dont la Chine sur laquelle on reviendra), aux îles qui composent l'archipel de l'État taïwanais, aux mers qui le bordent (de Chine méridionale et orientale) ainsi que l'Océan pacifique
- des éléments relatifs aux ressources marines, dans la limite de la « mer territoriale » ou, plus largement, de la ZEE (Zone économique exclusive, où l'État riverain peut avoir l'exclusivité des extractions comme celles de la pêche (ressources halieutiques, éventuellement aquaculture), des gisements off-shore de minéraux et énergétiques/hydrocarbures avec des zones de prospection qui peuvent ouvrir des portes pour l'avenir
- Mais les élèves peuvent vite repérer des éléments de conflits voire de menaces pesant sur l'avenir de Taïwan. Il est en effet question de « conflit de souveraineté » et de « zone litigieuse » (Iles Senkaku) avec la Chine et le Japon (conflit tripartite, potentiellement explosif). La Chine apparaît dans trois autres postes de légende (/3 figurés) : une « ligne non officielle d'accord tacite de partage de l'espace aérien » qui semble justement fragile et sujette à remise en cause (« non officielle » donc sans base tangible de droit international) et surtout des éléments visibles de tensions, « couloirs aériens civils et militaires », et surtout des « bases de missiles chinois ».

On peut alors leur demander de faire des hypothèses : « pourquoi ces tensions ». Il s'agit pour eux de trouver les raisons pour lesquelles cette tension apparaît, quels sont les enjeux autour de Taïwan...

Volontairement, un des principaux (la position mondiale dans la production de semi-conducteurs) n'apparaît pas ici et il va se dévoiler au fur et à mesure des dossiers (1 et 2 notamment).

A noter : la carte pourra aussi être reprise dans le cadre des dossiers n°1 et 2 pour les informations qu'elle livre sur le pays dans différents domaines : aspects géographiques et géomorphologiques de l'île, principales infrastructures de transports/axes, situation, enjeux tensions géopolitiques et géostratégiques. Notons que sur ce dernier point un acteur de puissance majeur n'apparaît pas encore : les Etats-Unis (*voir infra -dossier n°2*)


➔ Quels enjeux ? Pourquoi tant d'intérêt pour un si petit Etat ?

Le deuxième document introduit trois nouvelles pistes avec

- le sujet au cœur de cette fiche (« semi-conducteurs »)
- et de nouveaux acteurs (4 nouveaux pays présents sur la représentation, en plus de la Chine et Taïwan déjà vus dans le 1^{er} : Etats-Unis, Inde, Japon, Pays-Bas). L'idée d'une concurrence à échelle internationale apparaît
- sur un marché en pleine expansion (statistiques /diagrammes circulaires et histogrammes à droite)

⇒ Bases d'au moins deux des trois dossiers (Atouts de Taïwan /dossier A ; enjeux géopolitiques /dossier B) ; le 3^e peut se révéler ensuite

Vous pouvez imprimer le plan de travail ci-dessous ou vous en inspirer : il servira de feuille de route aux élèves (qu'ils travaillent seuls ou en groupe). Cela permet à l'élève de s'autonomiser dans son organisation. Cela permet à l'enseignant de voir où en est le travail des élèves (avancement des recherches) et donc de réguler (passer d'un objectif de 3 dossiers de recherche à 2 dossiers dans le temps imparti).



● Sites d'échantillonnage
● Ecales

tara
CORAL **mon plan de travail**

1- Je localise l'escale

2 – je reporte la problématique de l'escale :

Dossier A :

Commencé

À finir

Terminé

Dossier B :

Commencé

À finir


Terminé

Dossier C :

Commencé

À finir

Terminé



Dossier A : Les atouts de Taïwan

Documents 1a et b : Ressources naturelles et autres ressources économiques de Taïwan



Doc.1 a : Carte des ressources économiques de Taïwan

Source : Taiwan Economic map, Editable vector map of Taiwan economic map for professional design workflows.

<https://www.mapscd.com/digital-maps/taiwan-economic-map/>

Doc.1b : ressources naturelles (minières, énergétiques et agricoles) de Taïwan

Extraits de pages

- De Wikipédia :

« L'industrie minière traditionnelle s'est fortement réduite, limitée essentiellement à l'extraction du marbre et du calcaire (ce dernier pour la production de ciment), concentrée surtout dans le comté de Hualien. Les filons d'or et de cuivre du nord de l'île sont épuisés et les mines de charbon ont définitivement cessé leurs activités en 2000. »
 - De l'EBESCO (consultant pour entreprises dans le monde) :

« Taïwan possède peu de ressources naturelles, notamment du gaz naturel, du calcaire, du marbre, de l'amiante, du charbon et sa ressource naturelle la plus importante : la terre. »

Source : <https://ebesco.com/> (dern consultation : mars 2026)
 - Du Crédit agricole : « Le secteur agricole ne contribue que très modestement au PIB (environ 2 % selon les chiffres de l'agence statistique officielle) et emploie environ 5 % de la population active de Taïwan. Les ressources naturelles de Taïwan sont limitées, les principales cultures étant le riz (avec une production moyenne de 1,14 million de tonnes en 2019-23), la canne à sucre, les fruits et les légumes. La culture du riz reste une composante fondamentale du paysage agricole taïwanais, aux côtés de la production de fruits comme les bananes, les ananas et les agrumes, ainsi que de légumes comme les légumes-feuilles... »
- Source : <https://international.groupecreditagricole.com/fr/accompagnement-a-l-international/taiwan/contexte-economique> (mars 2026)

Document 2 : Une politique de développement volontariste et des ressources humaines reconnues internationalement « Attractivité économique de Taïwan : opportunités et risques ? »

Depuis les années 1960, Taïwan a connu une transformation économique remarquable. Passant d'une économie principalement agricole à une économie industrielle et technologique avancée, elle devient l'un des « quatre dragons asiatiques », avec la Corée du Sud, Hong Kong et Singapour, ayant connu un développement économique et social rapide à la charnière des années 1970. L'économie taïwanaise a poursuivi son essor économique grâce à sa politique d'attraction des investissements directs étrangers (IDE).

Afin de faire de Taïwan, la « Silicon Valley Asiatique », le gouvernement a lancé des initiatives, comme le programme « 5 + 2 industries innovantes » (Digital Nation & Innovative Economic Development Program, DIGI+), qui regroupe sept projets de développement économique. Ces projets visent à transformer les structures économiques et industrielles taïwanaises et promouvoir des secteurs tels que la défense nationale, l'Internet des objets (IoT) ou encore l'énergie verte.

Avec une économie très orientée vers l'international et une balance commerciale excédentaire, elle constitue un foyer idéal pour les IDE. Un marquant fort pour la R&D [recherche et développement], une main-d'œuvre abondante, qualifiée et abordable et des marchés financiers en plein essor en font un pays attractif.

En 2024, plus de 2 200 projets d'IDE ont été approuvés selon les statistiques 2024 du Ministère de l'économie taïwanais.

En 2025, le nouveau projet de la *Chip Team Taiwan*, visant à mobiliser la chaîne d'approvisionnement taïwanaise, prévoit de mettre en place de nombreux partenariats étrangers, les flux d'IDE entrants à Taïwan ont atteint 10,1 milliards de dollars, soit le double de 2022. Le pays excelle dans la production des semi-conducteurs, dont la demande continue à stimuler les exportations avec l'essor de l'IA et du Cloud. Ce commerce joue un rôle crucial dans le développement de l'électronique moderne. C'est d'ailleurs le principal pôle de la chaîne d'approvisionnement, produisant plus de 60% des semi-conducteurs mondiaux en 2022, selon les données de Statista.

Aussi surnommée « pétrole du XXIème siècle », cette technologie trouve son principal investisseur dans la TSMC, née en 1987 de la volonté politique du Premier Ministre de l'époque. Le plan DIGI+ intègre des technologies numériques avancées telles que l'exploitation approfondie des ressources de données de Taïwan, les communications par satellite au-delà de la 5G, les semi-conducteurs de nouvelle génération, la transformation numérique des industries basées sur le cloud et la construction de réseaux avancés.

Source (modifiée) « Attractivité économique de Taïwan : opportunités et risques ? »

Par Risk & Ops | 2 juin 2025 un site de conseils en placements, Risk and Ops, <https://www.riskandops.fr/news/attractivite-economique-de-taiwan-opportunités-et-risques>

Document 3 : ... pour des résultats économiques impressionnants

« Les exportations taïwanaises ont battu tous les records en 2025 »,

Les exportations, les importations et l'excédent commercial de Taiwan ont tous atteint des niveaux records en 2025, portés par une forte demande de composants électroniques de pointe et de produits des technologies de l'information et de la communication (TIC), selon les données publiées le 8 janvier par le ministère des Finances, à Taipei.

Les exportations taïwanaises ont bondi de 34,9% en 2025 par rapport à l'année précédente, pour atteindre près de 640,8 milliards de dollars américains (USD), dépassant largement le précédent record de 479,4 milliards d'USD établi en 2022.

Les importations ont augmenté de 22,6% sur un an pour atteindre un niveau record de 483,6 milliards d'USD en 2025, pulvérisant le précédent record de 428,1 milliards de dollars américains datant lui aussi de 2022. L'excédent commercial a quant à lui bondi de 95% par rapport à 2024, pour s'établir à un niveau record de 157,1 milliards d'USD, selon ces mêmes données.

Deux secteurs ont concentré l'essentiel de la hausse des exportations : les produits des TIC et produits audio et vidéo (soit les ordinateurs et leurs accessoires, les composants informatiques, les échangeurs, les routeurs, les périphériques de stockage ou encore les téléphones mobiles), d'une part, dont les exportations ont bondi de 89,5% entre 2024 et 2025 pour atteindre un nouveau record de 251,15 milliards d'USD, et les composants électroniques, d'autre part, dont les exportations ont progressé de 25,8% jusqu'à frôler 222,9 milliards d'USD.

Le secteur des machines-outils a tiré son épingle du jeu avec des exportations en hausse de 7% par rapport à l'année précédente, les entreprises de semi-conducteurs cherchant à acquérir des équipements pour accroître leurs capacités de production.

Pour la première fois depuis 26 ans, les Etats-Unis sont devenus le premier marché à l'export pour Taïwan, attirant 30,9% du total, détrônant la Chine (y compris Hongkong) qui n'a plus accueilli que 26,6% des exportations taïwanaises l'an dernier.

Source (modifiée) page de Taïwan Info, <https://taiwaninfo.nat.gov.tw/Economie/280323/Les-exportations-taiwanaises-ont-battu-tous-les-records-en-2025>, 13 janvier 2026.

Ce corpus documentaire peut être abordé avec la question des différentes ressources, à la base de l'économie de Taïwan que les élèves peuvent lister et catégoriser dans un tableau à double entrée /colonnes :

- ressources naturelles
- ressources humaines + politiques.

L'indigence des informations trouvées sur Internet à propos des premières (quasiment aucune, en particulier des cartes, et pas de site dédié) montre la modestie de celles-ci (documents 1 a à d) :

- Quelques ressources minières mais le charbon a été abandonné et en dehors des prospections d'hydrocarbures mentionnées dans un des deux documents de départ, l'avenir semble réduit de ce côté-là. Pauvreté en minerais stratégiques (dont ceux qui servent aux puces), qu'il faut donc importer
- L'agriculture semble aussi occuper une place modeste en termes de rentabilité et d'emplois : elle «ne contribue que très modestement au PIB (environ 2 % selon les chiffres de l'agence statistique officielle) et emploie environ 5 % de la population active de Taïwan. » La carte -doc.1a (en espagnol, faute de carte actuelle en français) montre la localisation des cultures et des ressources halieutiques). Mais les postes de la légende et figurés sont beaucoup plus nombreux dans le domaine industriel. Un indice ...

Les documents suivants (doc. 2, 3) sont en effet bien plus révélateurs du rôle primordial qu'a joué l'État « depuis les années 1960 » soit plus de 60 ans, avec une politique volontariste pour développer des potentialités industrielles « avancées », et promouvoir des atouts en termes de ressources humaines, pour attirer des IDE (investissements directs à l'étrangers) ... avec de belles réussites comme « la TSMC, née en 1987 de la volonté politique du Premier Ministre de l'époque » ou le fait que le pays entrainé en peu d'années dans la catégorie enviée des « quatre dragons asiatiques », véritables modèles pour les pays en développement. L'accent semble

avoir été mis sur une ouverture rapide à l'international, « la R&D [recherche et développement], une main-d'œuvre abondante, qualifiée et abordable » ... la quadrature du cercle pour les investisseurs et entrepreneurs.

Le document 2 évoque de nombreux programmes qui se sont succédés jusqu'à nos jours («2025, le nouveau projet de la *Chip Team Taiwan*); ainsi, il démontre la continuité et le dynamisme remarquable de ce soutien étatique aux entreprises du secteur, et on peut de suite faire le lien avec l'excellence mondialement reconnue dans les semi-conducteurs (chips = puces électroniques) notamment.

Le surnom de « Silicon Valley Asiatique » ne semble pas usurpé ! Il faudra inciter les élèves à prélever les informations spécifiques sur le secteur dans les quatre derniers paragraphes notamment les termes suivants (quasiment deux champs lexicaux inséparables autour de l'excellence/la réussite et du vocabulaire de l'électronique de pointe :

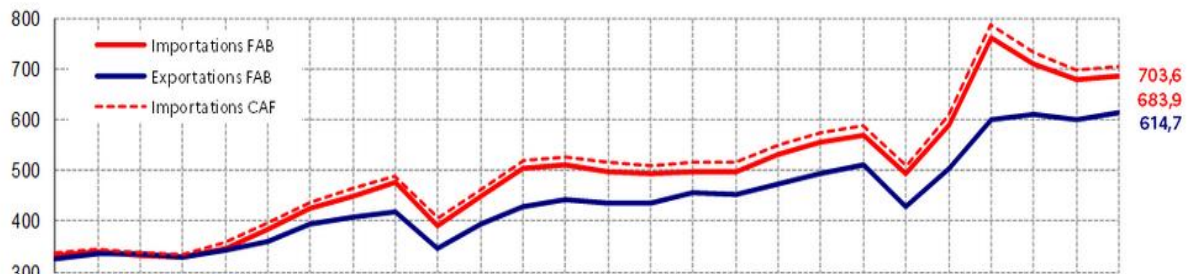
« Le pays excelle dans la production des semi-conducteurs », avec l'essor de l'IA et du Cloud » ; « rôle crucial dans le développement de l'électronique moderne » « le principal pôle de la chaîne d'approvisionnement, produisant plus de 60% des semi-conducteurs mondiaux » ; « technologies numériques avancées telles que l'exploitation approfondie des ressources de données »

On peut aussi envisager un troisième champ lexical, celui des retombées économiques et de l'effet d'entraînement pour tout le pays : « stimuler les exportations », « la transformation numérique des industries » et la « construction de réseaux avancés »

L'expression choisie « pétrole du XXIème siècle » est tout un symbole, et le lot de consolation voire la revanche pour un pays qui dépend des importations d'énergies fossiles.

Enfin, le document 3 est un excellent bilan très récent des performances de Taïwan : on peut y voir que sa position est toujours aussi remarquable, voire encore en progression : « Les exportations, les importations et l'excédent commercial de Taiwan ont tous atteint des niveaux records en 2025 » dans un contexte de demande mondiale très favorable. On relève aussi : « Les exportations taïwanaises ont bondi de 34,9% en 2025 par rapport à l'année précédente, pour atteindre près de 640,8 milliards de dollars américains (USD) ». Une croissance (près de 35% annuellement !), d'autant plus incroyable que les résultats de 2024 étaient déjà spectaculaires. Les chiffres sont astronomiques. Pour en prendre la mesure, on peut se reporter aux dernières données de la balance commerciale de la France : des exportations inférieures avec une population pourtant trois fois supérieure

Figure 3 - Evolution des échanges et du solde commercial français (en milliard d'euros)



NB : Dans les données du commerce extérieur, les exportations sont valorisées FAB (franco à bord), c'est-à-dire en prenant en compte uniquement les coûts d'acheminement jusqu'à la frontière française (Source : douanes françaises, 9 février 2026, <https://www.douane.gouv.fr/actualites/resultats-du-commerce-exterieur-de-la-france-pour-le-mois-de-decembre-et-pour-lannee>)

On le voit, la hausse des exportations de Taïwan repose essentiellement sur ses produits électroniques phares (« les produits des TIC », « composants informatiques » ...) avec des exportations qui ont quasiment doublé (+ 89,5%) en un an entre 2024 et 2025 !

Enfin, le dernier paragraphe du document 3 fait entrer le jeu commercial avec les deux géants mondiaux, les Etats-Unis et la Chine, ce qui conduit assez naturellement aux enjeux géopolitiques (dossier B)

Dossier B : Taïwan et la production de semi-conducteurs au cœur d'enjeux géopolitiques mondiaux

Document 1 : « Taïwan, cette île à part dans la tech mondiale »

DEPUIS TAIPEI – Territoire que la Chine veut réunifier depuis de longues décennies, Taïwan a réussi à se développer de manière spectaculaire sur le plan technologique (...) Ses composants électroniques valent de l'or pour le monde entier.

Petit mais si stratégique. Ainsi, pourrait-on décrire Taïwan, cet État insulaire qui déchaîne les passions au cœur de l'Asie. Pourtant, il est loin d'être le plus grand pays de la région, que ce soit en matière de superficie (35 980 km²) ou de population (23,6 millions d'habitants). Mais ce territoire ne laisse personne insensible sur le plan géopolitique, puisque la Chine estime que Taïwan est l'une de ses provinces et rien d'autre, tandis que les États-Unis veillent à préserver l'autonomie de ce territoire.

Au-delà de la lutte d'influence qui se joue dans la région Asie-Pacifique entre les deux premières puissances mondiales.

Et pour cause, Taïwan est le berceau d'entreprises comme TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), le plus gros fondeur mondial de semi-conducteurs, Foxconn, autre géant taïwanais des composants électroniques, ou encore les fabricants informatiques Acer et ASUS qui font la fierté de ce territoire aux quatre coins de la planète.

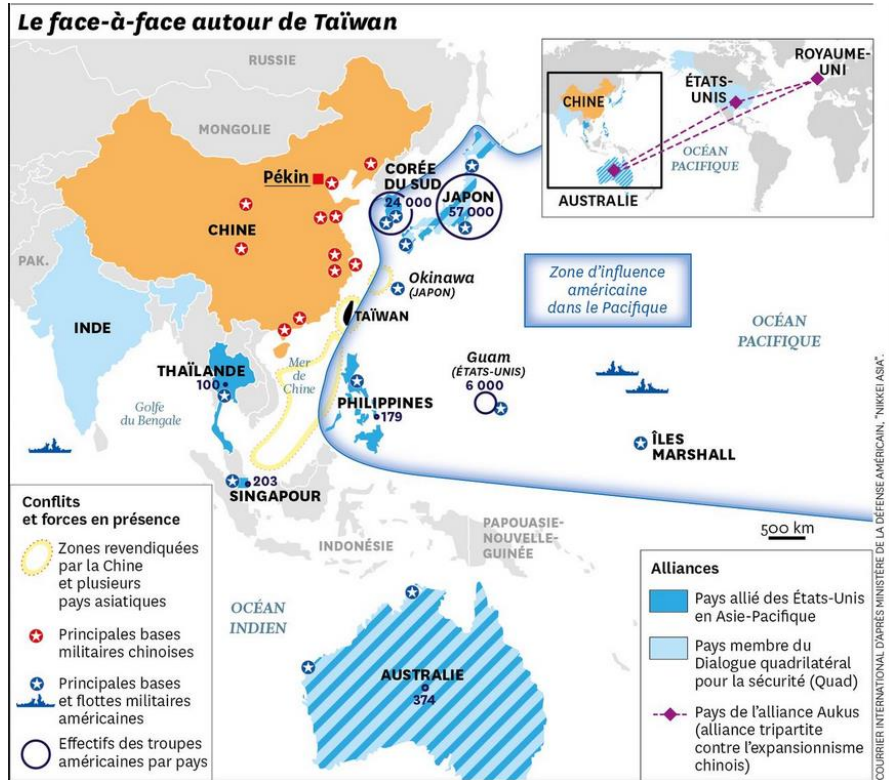
L'influence de Taïwan sur le monde entier s'est récemment faite ressentir lors de la pandémie de Covid-19, quand les mesures de confinement très strictes en Asie ont engendré une pénurie de semi-conducteurs. Depuis, les États-Unis et l'Europe ont annoncé des plans pour réduire leur dépendance à l'Asie dans la production de composants électroniques. Mais le temps que les plans américains et européen fassent sortir de terre des usines sur leur territoire respectif, l'Asie, et donc Taïwan, continuent de détenir un quasi-monopole. Ainsi, TSMC et les autres sociétés taïwanaises ont permis à l'État insulaire de détenir environ 46 % de la capacité mondiale de production de semi-conducteurs en 2023, loin devant la Chine (26 %), la Corée du Sud (12 %) ou encore les États-Unis (6 %), selon les données du cabinet TrendForce compilées par Statista.

Si cette part devrait diminuer dans les prochaines années pour atteindre 41 % d'ici 2027, Taïwan paraît en revanche quasiment intouchable dans la micro-électronique de pointe. La part de l'île dans la capacité mondiale en procédés de fabrication avancés (soit l'utilisation des procédés de gravure les plus récents et avancés) s'est élevée à 68 % en 2023 ! Par conséquent, les États-Unis (12 %), la Corée du Sud (11 %) et de la Chine (8 %) doivent se contenter des miettes. Taïwan est décidément à part dans la tech mondiale.

Source (modifiée) : le *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/>

Document 2 : Le long bras de fer Etats-Unis-Chine autour de Taïwan

« La Chine intensifie sa riposte après la visite de Nancy Pelosi à Taipei. Selon les spécialistes cités par la presse chinoise et internationale, la situation sécuritaire dans le détroit de Taïwan pourrait changer de façon permanente. Du 4 au 7 août, l'île de Taïwan sera encerclée par six zones de manœuvres militaires de l'Armée populaire de libération qui franchissent la ligne médiane du détroit et la plus proche n'est qu'à 16,5 kilomètres



du littoral taïwanais. Dix-huit couloirs aériens internationaux et sept ports seront impactés. Pour le média taïwanais Lianhe Xinwen Wang, cette situation "équivalut à un blocus de trois jours de Taïwan, par voie maritime et aérienne". Pour Ran Yiqiao, spécialiste sino-canadien de la Chine, l'exercice militaire de Pékin réalise d'"une pierre deux coups" : sa tentation d'"intérieuriser" le détroit de Taïwan et un défi direct à l'ordre maritime Asie-Pacifique, dirigé jusque-là par les États-Unis. Si les États-Unis considèrent que le détroit de Taïwan "est une voie navigable internationale", Pékin réaffirme depuis plusieurs mois sa "souveraineté" sur la zone.

Source (modifiée) : « Manœuvres. Le blocus de Taïwan par la Chine, l'amorce d'une réunification par la force ? »

Courrier international, d'après le Ministère de la Défense, mis à jour le 5 août 2022 https://focus.courrierinternational.com/2022/08/04/0/0/1654/1477/1280/0/60/0/ca210bc_1659629315858-ci-web-asie-chineetatsunis.jpg

Document 3 : Les semi-conducteurs, source de menace ou « bouclier de silicium » (2026) ?

Taïwan prévoit de continuer à produire sur son sol les puces les "plus avancées" de la planète et de rester "indispensable" au secteur des semi-conducteurs, a déclaré un ministre taïwanais à l'AFP, dans un contexte d'intense pression militaire de Pékin sur cette île qu'il revendique.

Cette domination de Taïwan est considérée comme un "bouclier de silicium" pour la sécurité de l'île. Celui-ci la protégerait d'un blocus ou d'une invasion par la Chine communiste (qui considère l'île comme une partie de son territoire) et inciterait les États-Unis à la défendre. Mais la menace d'une attaque par Pékin inquiète, en raison des retombées qu'elle pourrait avoir sur les chaînes d'approvisionnement mondiales. De quoi pousser les grands pays clients, notamment en Europe et aux États-Unis, à encourager activement ces dernières années un développement de la production hors de l'île.

La Chine a accru sa pression militaire sur Taïwan ces dernières années, à travers le déploiement très fréquent d'avions de combat et de navires de guerre aux alentours de l'île.

Taipei a réagi en accroissant ses dépenses de défense pour tenter de mettre à niveau ses équipements militaires et d'être davantage en mesure de prendre part à une guerre asymétrique.

Taïwan ne dispose pas d'assez de terres, d'eau et d'énergie pour accueillir toutes les usines de fabrication (fabs) nécessaires pour répondre à la demande croissante de puces, c'est "donc étape par étape que nous accroissons nos investissements dans le monde, mais toujours en lien avec Taïwan", a déclaré M. Wu, ancien représentant de Taïwan en France. TSMC a déjà investi dans des "fabs" aux États-Unis, au Japon et en Allemagne.

Plus tôt cette année, ce géant s'est engagé à dépenser 100 milliards de dollars aux États-Unis pour y construire des usines, alors que le président Donald Trump menaçait d'imposer des droits de douane sur les semi-conducteurs fabriqués hors du territoire américain. Le meilleur moyen de réduire les risques pour le secteur des puces n'est pas de déplacer les usines, mais d'"empêcher la guerre", selon le ministre.

Si Washington reste le principal allié de Taïwan en matière de sécurité, plusieurs déclarations de Donald Trump ont semé le doute quant à sa volonté à défendre l'île en cas d'attaque. M. Wu, toutefois, dit sa confiance dans les États-Unis, mais aussi dans l'Europe, pour réagir à une éventuelle opération militaire de Pékin contre Taïwan et protéger leurs "intérêts" dans la région.

"Il se trouve simplement que vos intérêts et ceux de Taïwan, nous les partageons", explique-t-il.

Au nombre de ces intérêts, explique-t-il, figurent l'industrie des semi-conducteurs et la paix et la liberté de navigation dans le détroit de Taïwan entre la Chine et l'île, une route clé pour le commerce maritime.

Source (modifiée) : 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>

Éléments de réponses à disposition de l'enseignant :

Ce dossier est à considérer dans son ensemble, voire avec des éléments du dossier A et de la fiche ressource en organisant les élèves autour de quelques grands axes :

- 1) La production de semi-conducteurs, véritable trésor de Taïwan, bien au-delà de ce que peuvent représenter son territoire et ses autres ressources (dossier A + B-doc.1 - 1^{er} paragraphe + éventuellement indications de la fiche ressources), représente sans doute une menace par les convoitises qu'elle alimente (doc. 1, 2 et 3 => demander aux élèves de repérer les messages significatifs). Convoitise aussi croissante que les besoins mondiaux (notamment depuis la crise du Covid et le développement des IA. A l'heure de Xi Jinping, président chinois ambitieux depuis son arrivée au pouvoir en 2013, la puissance chinoise passe par la menace d'une annexion de l'île « rebelle » (depuis 1949) à peine voilée. Le document 2 relate un véritable blocus de quelques

jours durant l'été 2022, mais ce n'est qu'une manœuvre entre autres (multiples et de plus en plus fréquentes). Les élèves peuvent en avoir un aperçu en lançant éventuellement une recherche (nombreuses sources sur le sujet, échelonnées sur les années 2020).

L'autre grand acteur du sujet (réuni avec la Chine dans le bras de fer du document 2) : les Etats-Unis, notamment depuis l'arrivée au pouvoir de Donald Trump pour son deuxième mandat (élections novembre 2024 ; entrée en fonction : janvier 2025)

Comme on le voit dans les documents 2 et 3, l'intervention des Etats-Unis est double.
- économique/financière : « imposer des droits de douane sur les semi-conducteurs fabriqués hors du territoire américain » pour encourager les investissements et stimuler l'emploi sur le sol états-unien ;

- mais aussi militaire, comme le montre la carte du doc.2, avec plusieurs bases et des effectifs de soldats par milliers non loin du pays. Ce document montre d'ailleurs très bien comment Taïwan se trouve en quelque sorte dans l'œil du cyclone entre les deux (lignes bleue et jaune, sphères d'influence revendiquées par les deux grands).

2) Sous la pression géopolitique mais aussi celle des limites de son environnement (doc.3, paragr. 4), des menaces de délocalisation ou au moins d'investissements forcés à l'extérieur du pays (IDE taïwanais) par exemple : « déjà investi dans des "fabs" aux États-Unis, au Japon et en Allemagne. Plus tôt cette année, ce géant s'est engagé à dépenser 100 milliards de dollars aux États-Unis pour y construire des usines ». Ces IDE sont une ombre portée sur leur rentabilité, sur l'emploi du pays, et Taïwan peut aussi craindre pour l'espionnage industriel et la captation de ses savoir-faire (comme ce fut le cas pour les entreprises européennes en Chine dans les années 1990-2000). Ce point n'est pas présent explicitement dans les documents mais on peut y amener les élèves.

Les interventions (1 et 2) peuvent impacter l'économie mondiale comme le souligne le doc. 3.

3) D'un autre côté, et c'est un peu un paradoxe, « cette domination de Taïwan est considérée comme un "bouclier de silicium" pour la sécurité de l'île. Le doc.3 montre que les gouvernants en ont bien conscience et brandissent cet argument à l'intention de l'Europe et des Etats-Unis contre la Chine.

Dossier C : Production de semi-conducteurs et questions environnementales (climatiques notamment)

En orange : les commentaires adressés aux enseignants. Tout ce qui est écrit en orange sera ensuite enlevé pour constituer la version élèves de la fiche. Les commentaires sont variés : ils précisent une modalité pédagogique, l'objectif, le renvoi vers une ressource...

Document 1 : « Pourquoi la sécheresse à Taïwan risque d'aggraver la pénurie mondiale de puces électroniques »



(Carte, photographie de Ouest-France)

Des rivières et des lacs entièrement asséchés, des réservoirs d'eau presque entièrement vides... Taïwan fait face à une sécheresse particulièrement intense, la pire depuis 56 ans. Les conséquences de ce phénomène pourraient avoir des répercussions partout dans le monde : le manque d'eau qui résulte de la sécheresse pourrait aggraver la pénurie mondiale de puces électroniques, ces composants informatiques essentiels à la fabrication de matériel électronique ou encore de voitures, rapporte le quotidien américain *The Wall Street Journal*. En effet, la production mondiale de ces équipements dépend fortement d'usines situées à Taïwan. Un exemple : environ 90 % des plus perfectionnées de ces puces seraient fabriquées sur l'île, selon les informations de la BBC, la radiotélévision britannique.

Or, la mise au point de ces composants informatiques obéit à des processus complexes, qui nécessitent d'employer de (très) grandes quantités d'eau, notamment utilisées pour nettoyer et rincer les différents composants électroniques tout au long de leur fabrication.

En 2019, le leader mondial du secteur, l'entreprise taïwanaise TSMC, a utilisé 156 000 tonnes d'eau par jour. Cela représente plus de 60 piscines olympiques ! La société explique recycler 86 % de celle-ci, mais il faut tout de même trouver d'importantes quantités d'eaux pour assurer le bon fonctionnement des opérations.

Une bonne partie de celle-ci provient de différents réservoirs de Taïwan. Sous l'effet de la sécheresse, leur niveau d'eau se réduit fortement. Beaucoup d'entre eux se trouvent désormais à moins de 20 % de leur capacité, quand ce n'est pas en dessous des 10 %.

Dans le même temps, la demande en puces ne cesse d'augmenter. C'est l'une des nombreuses conséquences de la pandémie de Covid-19, qui a fait bondir les besoins en

smartphones et autres téléviseurs, des équipements qui ont besoin de ces composants pour fonctionner. Cette situation a d'ailleurs engendré une pénurie mondiale, qui a notamment perturbé la production automobile mondiale.

Les pénuries d'eau pourraient être plus régulières avec le réchauffement climatique. Pour faire face à la pénurie (et à la demande), les entreprises et les autorités tentent de s'adapter. Une usine de désalinisation d'eau de mer a été construite à Hsinchu, où se trouve le siège de TSMC. La société achète également d'importantes cargaisons d'eau, qu'elle fait venir jusque dans ses usines.

Les autorités ont également mis en place des mesures de rationnement d'eau. Et en raison de ces restrictions, quelque 74 000 hectares de terres agricoles ne sont plus irrigués, indique le quotidien américain The New York Times. Objectif : « économiser de l'eau pour les foyers et les usines », selon le journal américain. Mais la mesure pénalise les agriculteurs.

Les réserves d'eau de Taïwan dépendent en grande partie des typhons, qui touchent l'île à l'été et à l'automne, amenant avec eux d'importantes précipitations. Mais en 2020, le pays n'a essuyé aucune de ces tempêtes. Et les pluies de la mousson, habituellement très intenses, ont été plus faibles qu'à l'accoutumée, soulignait l'agence de presse Reuters en fin d'année dernière. Selon le Wall Street Journal, avec le réchauffement climatique, les pénuries d'eau pourraient devenir plus régulières au cours des prochaines années.

Source (modifiée) : (Extrait de l') 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>

Document 2a : “Millions in Taiwan hit by water restrictions amid severe 30-year drought” (« des millions de Taïwanais touchés par des restrictions d'eau ») en 2023 :



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

Extraits de la transcription (transcription de Youtube, traduit avec l'aide avec DeepL.com (version gratuite))

« La pénurie de puces électroniques aggrave la crise : l'une des villes les plus peuplées de Taïwan est en train de manquer d'eau. Nous n'avons pas assez d'eau. Pour un habitant du sud de Taïwan, GAO Xiang, comme une grande partie du sud, la région connaît ses

précipitations les plus faibles depuis trois décennies. L'année dernière, elles ont représenté moins de 40 % de la moyenne annuelle, et voici le résultat : les réservoirs dont dépendent environ 6 millions de personnes sont dangereusement bas.

Sans aucun nouveau système de stockage d'eau en vue, la pression monte et tout ce que nous pouvons faire, c'est prier pour que le ciel déverse ses bienfaits sur Taïwan. Au Moon Sun Cafe, les problèmes d'eau ne préoccupent pas certains habitués, et les informations concernant les restrictions d'eau en dehors des heures de pointe commencent seulement à filtrer.

« Je pense que le gouvernement n'a en réalité pas fait grand-chose à ce sujet, comme les informations et tout ça, parce que comme je ne regarde pas souvent les informations, je n'ai pas vraiment eu beaucoup d'informations ». Ce n'est pas la première fois mais on craint que ces restrictions ne soient plus sévères à l'avenir.

Les tendances récentes suggèrent que les sécheresses deviennent ici plus fréquentes et plus graves. Le nord de Taïwan a connu une sécheresse record il y a deux ans et les experts affirment que le changement climatique rend les pluies de mousson, qui alimentent les réserves de moins en moins fiables.

« À l'école, on nous enseignait que Taïwan connaîtrait une sécheresse majeure tous les 19 ans, puis tous les 10 ans, mais il semble désormais que nous puissions nous attendre à une période de sécheresse tous les deux ou trois ans. Ce sera certainement un problème grave à l'avenir si on ne commence pas à changer. »

C'est comme si, plus tôt que prévu, nous allions devoir faire face à ces problèmes dans un avenir proche, et ça va être très grave : l'industrie taïwanaise des puces informatiques accapare une part croissante des ressources en eau ; le processus de fabrication est très gourmand en eau et les entreprises, dont le leader mondial TSMC, sont en pleine expansion ; elles doivent assumer leurs responsabilités sociales et environnementales pour réduire leur consommation d'eau.

[extrait suivant utilisé dans le document 3a]

une situation que cette ville connaîtra probablement plus souvent à l'avenir ; pour l'instant, la pluie et le soulagement ne sont pas attendus avant au moins un mois.

Source (modifiée) : Reportage de Brento Halloran, à Taïwan pour Sky News Australia, <https://www.youtube.com/watch?v=P5My3i9JWSg> 18 mars 2023

Document 2b : Un nouvel épisode de sécheresse historique en mars 2026
“Drought Stressing Taiwan's Water Supply”



most iconic spots, the lake bed is exposed and cracked. A famous

Un lac à sec



busy as a drought hits Taiwan. Along the crowded

Drought Stressing Taiwan's Water Supply | TaiwanPlus News

des forages

Source : reportage des reporters Hank Hsu et John Van Trieste pour TaiwanPlus News, le 27

mars 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=yj91O6o5cKE> (TaiwanPlus News est le premier service 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.)

Document 3 : Quels arbitrages et solutions durables ?

Doc.3a : extraits de la transcription de la vidéo du document 2

« Une décision récente des usines de semi-conducteurs de réduire leur consommation d'eau de 5 % a alimenté les inquiétudes quant au fait que la production de puces, dont une grande partie du monde dépend, pourrait ralentir. Ce n'est pas grave, elles peuvent produire davantage et, à l'avenir, produire comme d'habitude pour soutenir cela ou l'ensemble des opérations mondiales.

Le gouvernement fore plus de puits, l'amélioration des réservoirs, la construction de nouvelles canalisations moins perméables ainsi que des usines de dessalement constitueront un gros problème pour Taïwan et pour le monde entier, et nous ne pouvons pas garantir que le programme de stratégie de l'eau disparaîtra, mais nous nous préparons bien pour nous concentrer et faire face à une telle situation »

Source : voir *supra*

Doc. 3b « En parallèle, Taïwan développe une approche innovante d'« exploitation minière urbaine en », visant à récupérer et recycler les métaux contenus dans les infrastructures et les déchets électroniques, ce qui inscrit le pays dans une logique d'économie circulaire tournée vers la durabilité. »

Source modifiée : Wikipedia

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

Les documents peuvent être traités séparément pour les élèves plus en difficulté mais on peut monter avec ce dossier (et éventuellement le précédent /doc.2) **une tâche plus complexe en leur demandant de percevoir les problèmes de manière systémique voire politique (interactions, impacts et rétroactions, priorités et arbitrages). Par exemple, avec deux étapes :**

- 1) Un **diagnostic** de la situation par des experts (consultants, think tank ...)
- 2) Un **arbitrage du gouvernement** entre plusieurs priorités : la question du partage et plus généralement de la gestion durable de l'eau entre les différents usagers de cette ressource, entre consommation domestique (vitale), l'agriculture et les industries fortement consommatrices comme celles de semi-conducteurs.

1) DIAGNOSTIC :

Documents 2 a et b : NB : sources choisies en anglais (l'une taïwanaise, l'autre australienne), car peu de couverture des faits par les médias français, sans doute en raison des autres sujets brûlants, si nombreux ... Si les élèves peinent, sous-titres possibles +traduction/ plate-forme dédiée, IA ...

Les deux films montrent la récurrence des crises (2023, 2026 et déjà la perspective de « période de sécheresse tous les deux ou trois ans. » doc. 2a) et la menace de sécheresse

qui s'amplifie même depuis ces dernières années. (« Ce sera certainement un problème grave à l'avenir si on ne commence pas à changer »)

En 2023 (doc.2a), le pitch ("Water to millions of Taiwan homes and businesses has been limited as parts of the territory experience the worst drought in 30 years.") évoque l'impact de "la pire sécheresse depuis 30 ans" en « certains endroits du territoire » taïwanais sur des « millions de foyers et d'entreprises » qui se voient rationnés (« water ... limited »).

La copie d'écran choisie montre en particulier l'inquiétude pour les industries de composants (« draught sparks fears over computer chips »).

Le phénomène prend encore de l'ampleur début 2026, comme l'indique le sous-titre du doc.2 b ("Taiwan's driest winter in 75 years is putting its water supply to the test as reservoirs in many areas dwindle."), « l'hiver le plus sec en 75 ans met à l'épreuve son approvisionnement en eau alors que les réserves d'eau s'amenuisent dans de nombreuses régions ».

Ces films nous montrent aussi en quelques minutes l'impact de cet état critique des réserves, une **menace** de pénurie sur la **consommation domestique et tous les secteurs économiques**

- En mars 2023 : industrie et villes (Sud de Taïwan)
- De nouveau en mars 2026 (surtout ici l'agriculture, le tourisme) avec des projets ajournés à 20 voire 30%).

Le document 1 de ce dossier (dernier paragraphe / « typhons » et « mousson »...) met en exergue un fait : une crise, comme celle générée par la sécheresse de 2022 a **démontré l'impact grandissant du changement climatique sur le secteur des semi-conducteurs**, donc sa vulnérabilité saisonnière et face aux aléas climatiques ainsi que ses immenses besoins en eau. Cette croissance permanente des besoins en eau s'explique par :

- Des facteurs exogènes : une demande mondiale de plus en plus forte générant une croissance quasi exponentielle de la production de puces
- Des facteurs endogènes : chaque puce de nouvelle génération nécessite une plus grande quantité d'eau. Pour s'en faire une idée plus précise, on peut consulter les études de l'IMEC (Centre interuniversitaire de microélectronique), qui a, par exemple, 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 !

La fabrication de puces est donc extrêmement (et de plus en plus) consommatrice d'eau. Par exemple, TSMC utilise quotidiennement des centaines de milliers de tonnes d'eau pour nettoyer les tranches et rincer de silicium et garantir une purification absolue des composants. Cette eau doit donc être ultrapure et utilisée dans des salles propres (appelées *cleanrooms*) pour éviter toute contamination. Une entreprise comme TSMC consomme quotidiennement plusieurs centaines de milliers de tonnes d'eau, ce qui représente une part importante de l'usage de l'eau dans certaines zones industrielles. (Paragraphe élaboré d'après une compilation de données de *London Politica*, *Forbes* et *Earth.Org*).

Or, le **changement climatique** change les « **patterns** » de pluie : certaines saisons sont plus sèches, et la pluie tombant moins régulièrement rend difficile la collecte d'eau et l'anticipation sur sa quantité, son stockage. Taïwan a connu des périodes de sécheresse historique (ex : 2022) qui ont fait baisser fortement les réserves d'eau des réservoirs. Les **réservoirs d'eau** deviennent alors moins fiables, ce qui accroît la **concurrence entre agriculture, consommation quotidienne (domestique) de la population et ... l'industrie** pour l'accès à l'eau. (source : 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/>)

Cercle vicieux ?

Le changement climatique impacte le secteur mais celui-ci est une des activités humaines qui impacte le climat. En effet 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 !

(source : <https://ekleia.com/actions-ameliorer-empreinte-environnementale-microelectronique>)

... avec des conséquences **environnementales mais aussi sociétales et économiques** évidentes :

on voit bien à travers le doc.1/3^e dossier que la **surexploitation de l'eau peut affecter les écosystèmes**, ainsi que l'agriculture et la vie quotidienne des populations locales. S'ensuivent à l'échelle locale, régionale ou nationale des tensions entre usagers (conflits d'usage) qui gagnent en acuité en période de crise.

Plus généralement, d'un point de vue environnemental, ce secteur est très impactant et pose à moyen (voire court) terme la question de la rareté voire de l'épuisement des ressources, donc du renchérissement de leur prix (cours à l'échelle mondiale, soumis à la loi de l'offre et de la demande). On comprend ainsi mieux les convoitises dont elles font l'objet à l'échelle mondiale (vues dans le deuxième dossier).

Le problème commence à être connu (mais peut-être pas des élèves et il est bénéfique qu'ils en prennent conscience à cette occasion). Le descriptif des différentes étapes de la production (*fiche ressource*) 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 d'autres ressources (en plus de l'eau)**:

- Utilisation des terres rares et du **silicium**, un matériau extrait du sable, riche en silice (dioxyde de silicium). Ce matériau est transformé pour obtenir du silicium très pur, et ainsi produire les plaquettes de silicium (wafers) qui serviront de support aux circuits électroniques, base de la fabrication des puces.

- Une **forte consommation d'énergie** :

à titre d'indication, Greenpeace a estimé que TSMC consommait à lui seul près de 5 % du total de l'énergie consommée à Taïwan 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 » (source : <https://ekleia.com/actions-ameliorer-empreinte-environnementale-microelectronique>),

Le problème est sans doute à envisager plus globalement de l'origine des ressources à la fin de vie d'un appareil contenant des semi-conducteurs :

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*)**

On peine à imaginer la quantité de déchets générés quand les filières de recyclage ne suffisent pas à absorber tous les matériaux jetés... 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*).

2) ARBITRAGES (POLITIQUES) ET PERSPECTIVES PLUS DURABLES

- a) La question de l'utilisation durable des ressources et en particulier de l'eau devient donc cruciale mais elle n'est vraiment pas simple à résoudre, notamment pour les

décideurs politiques et économiques qui doivent parfois procéder à des arbitrages cornéliens.

Pour s'en convaincre, il suffit de peser les conséquences de certains choix (doc.2) : les « mesures de rationnement d'eau » peuvent être très difficiles à prendre car impopulaires, à l'instar des « quelque 74 000 hectares de terres agricoles » qui « ne sont plus irrigués » ; « les agriculteurs » sont donc pénalisés au profit des « foyers et [des] usines ». Ceci peut engendrer des divisions au sein de la société et un mécontentement de certaines CSP qui, s'il dure, peut être explosif d'un point de vue socio-politique (électoral...).

Pour élargir, on peut aussi confronter les documents 1 et 2 de ce 3^e dossier au document 1 du 2^e dossier, pour percevoir les **tensions** croissantes à toutes les échelles du local à l'international, en passant par l'échelle nationale qui **subit les conséquences des pénuries et du changement climatique**, tout en **bénéficiant des retombées socio-économiques** des usines de semi-conducteurs, que ces retombées soient **financières** (solde de la balance commerciale, attrait d'IDE / Investissements directs à l'étranger, donc des capitaux ...), ou en termes **d'emplois** (par milliers dans ce domaine).

Difficile de résoudre rapidement les problèmes ; un exemple, lors d'une des sécheresses récentes (2022) : « des régions industrielles ont dû réduire leur consommation d'eau, et des usines ont été contraintes de recourir à des solutions temporaires comme l'achat d'eau par camion ». (source : 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>)

Ces solutions ne sont pas satisfaisantes pour les entreprises car elles les mettent en quelque sorte « sous perfusion » (approvisionnement en eau malgré tout plus restreint) et augmentent certainement leurs coûts de production avec les coûts de transports pour acheminer l'eau : « La société [TSMC] achète (...) d'importantes cargaisons d'eau, qu'elle fait venir jusque dans ses usines. » (doc.2)

Elles ne peuvent pas non plus être qualifiées de pérennes car le transport par camion-citerne génère de la pollution de l'air et contribue au changement climatique (carburants à base d'hydrocarbures, ressources fossiles et générant des GES).

b) **Des perspectives plus durables** dans le doc. 3 mais aussi en partie dans les autres (doc.1, 2a, b), avec des solutions multiples qui sont de plus en plus étudiées et envisagées par les entreprises et le gouvernement pour une stratégie plus long terme. On peut les recenser ainsi :

- **rationnement** organisé un peu pour tous mais parfois avec des restrictions plus ciblées (l'agriculture, mais aussi des efforts des usines de puces...)

- ponctuellement dans le document 2 : « Pour faire face à la pénurie (et à la demande), les entreprises et les autorités tentent de s'adapter. Une usine de **désalinisation** d'eau de mer a été construite à Hsinchu, où se trouve le siège de TSMC. »

La désalinisation semble être une solution sur le long terme (ressource inépuisable d'eau de mer) mais elle est très coûteuse et peut engendrer une montée de la salinité dans les eaux voisines, entraînant un certain bouleversement des écosystèmes (diminution potentielle de la biodiversité).

- Des progrès dans les infrastructures :

doc.1 et 3 : des forages « Le gouvernement fore plus de puits »

doc. 3 « l'amélioration des réservoirs, la construction de nouvelles canalisations moins perméables », ce qui permet de lutter contre le gaspillage

- Dans cette optique et une « logique d'économie circulaire tournée vers la durabilité », le recyclage des produits issus de l'industrie électronique (voir doc. 3b) fait aussi son chemin, plus particulièrement dans le domaine électronique.

Éléments de réponses à disposition de l'enseignant :

Des prolongements possibles

Suggestion : Vous organisez un débat, dans le cadre de l'éducation au développement durable, par exemple la production d'un **plaidoyer sur l'idée d'un arbitrage mondial, à l'échelle internationale (par exemple lors d'une COP, d'une réunion au sommet de l'ONU, etc ...)** sur le modèle de ce qui est proposé à l'échelle nationale dans le dossier C.

Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable). Vous trouverez en effet dans cette fiche « échos d'escales » des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :



Ces 14^e et 16^e ODD pourraient être visés par l'idée d'un **plaidoyer/arbitrage international** autour des questions de la **gestion et du partage des ressources**, notamment l'eau dans toutes ses dimensions (humaine et pour les écosystèmes /faune et flore)