



OBSERVATOIRE
DU RISQUE
POLITIQUE
ET SOCIAL EN ASIE

Net-zéro et innovation à Taïwan : sécuriser la transition sous contrainte systémique

Florah Vixamar-Betton

Analyste à l’Institut d’études de géopolitique appliquée, spécialisée en économie politique appliquée à l’Asie-Pacifique.

20 février 2026

ISSN : 2739-3283

© Tous droits réservés, Paris, Institut d’études de géopolitique appliquée, 2026.

Comment citer cette publication :

Florah Vixamar-Betton, *Net-zéro et innovation à Taïwan : sécuriser la transition sous contrainte systémique*, Institut d’études de géopolitique appliquée, Paris, 20 février 2026.

66 avenue des Champs-Élysées, 75008 Paris

Courriel : secretariat@institut-ega.org

Site internet : www.institut-ega.org

Table des matières

Propos introductif	3
La trajectoire net-zéro taïwanaise : une transition sous contrainte systémique.....	4
<i>Un cadre politique structuré, orienté par la contrainte</i>	<i>4</i>
<i>Vulnérabilités énergétiques et concentration industrielle</i>	<i>5</i>
<i>Net-zéro comme levier de réduction du risque systémique et de coordination du marché ..</i>	<i>5</i>
L'innovation technologique : sécuriser la transition plutôt que la « verdir ».....	6
<i>Efficacité énergétique, innovation incrémentale et dé-risking</i>	<i>6</i>
<i>Structurer la demande net-zéro par les clusters industriels : le cas taiwanais.....</i>	<i>7</i>
<i>Encadrement de l'innovation et légitimité politique</i>	<i>8</i>
Propos conclusif.....	8
Recommandations.....	9

Propos introductif

La transition vers le net-zéro n'est plus seulement une ambition environnementale. Elle devient un levier stratégique pour réduire les risques industriels, énergétiques et géopolitiques. Dans un contexte de volatilité énergétique mondiale, de tensions régionales croissantes et de pressions sur les chaînes de valeur critiques, la décarbonation se révèle être un instrument de résilience macroéconomique et de sécurité nationale.

Taïwan illustre particulièrement cette logique. En 2023, l'île a généré 256,9 millions de tonnes de CO₂ équivalent net, soit une baisse de 4,64 % par rapport à 2005, tout en restant fortement dépendante des importations énergétiques, qui représentent près de 97 % de son énergie primaire. Cette dépendance structurelle, combinée à une industrie électro-intensive comprenant semi-conducteurs, centres de données et fabrication électronique, fait de la transition climatique un enjeu de continuité industrielle et de sécurité économique plutôt qu'un simple objectif environnemental.

Pour sécuriser sa trajectoire net-zéro, le gouvernement taïwanais mise sur l'innovation technologique afin de lever les obstacles liés aux coûts élevés, à l'incertitude technologique et à l'adoption précoce de solutions de décarbonation. Cette approche transforme les vulnérabilités en leviers de résilience et offre aux partenaires internationaux, en particulier à l'Union européenne, une opportunité de coopération pragmatique. Les capacités de fabrication et d'intégration de Taïwan peuvent ainsi s'allier aux cadres réglementaires, aux normes et aux mécanismes de financement de l'UE pour accélérer l'adoption de technologies net-zéro tout en limitant les risques systémiques.

Cette étude explore ces dynamiques, en montrant comment l'innovation net-zéro devient un instrument concret de stabilisation industrielle et énergétique, et en identifiant les pistes pour renforcer la coopération internationale dans ce domaine.

La trajectoire net-zéro taïwanaise : une transition sous contrainte systémique

Un cadre politique structuré, orienté par la contrainte

La stratégie net-zéro taïwanaise répond aux contraintes structurelles du système énergétique et productif. Le *Taiwan's Pathway to Net-Zero Emissions in 2050*¹ repose sur six secteurs émetteurs :

1. Énergie (能源部門) : approvisionnement bas carbone, moteur transversal de la décarbonation ;
2. Industrie manufacturière (製造部門) : ~52 % des émissions, focus sur l'acier, ciment, pétrochimie ;
3. Résidentiel & services (住商部門) : émissions indirectes liées à l'électricité ;
4. Transport (運輸部門) : électrification et carburants durables ;
5. Agriculture (農業部門) : méthane, N₂O, rôle secondaire mais stratégique ; et
6. Environnement / déchets (環境部門) : CCUS, économie circulaire, absorption des émissions.

Le *Net-Zero Technology Innovation Program*² la démonstration et le déploiement industriel pour transformer le net-zéro en facteur de stabilisation systémique. La politique vise à optimiser le fonctionnement des systèmes énergétiques et industriels sur le long terme. Selon la théorie des biens publics et des rendements croissants, la décarbonation génère des effets d'échelle (infrastructures, normes) et des externalités positives (innovation, apprentissage). Le cadre taïwanais privilégie la coordination institutionnelle pour réduire l'incertitude stratégique des acteurs privés, tout en maximisant les retombées socio-économiques des investissements publics. La politique s'inscrit dans une logique d'ajustement optimal, intégrant des arbitrages entre sécurité énergétique, compétitivité industrielle et stabilité sociale, plutôt que dans une approche purement centrée sur la réduction des émissions.

¹ National Science and Technology Council (NSTC), *Science and Technology White Paper of the Republic of China* (Taiwan), 2023–2026, Taipei, 2023.

² National Science and Technology Council (NSTC), 淨零科技方案 (2023–2026, plan stratégique national de R&D et d'innovation technologique, validé par l'exécutif (行政院第 3850 次會議), 6 avril 2023).

Vulnérabilités énergétiques et concentration industrielle

La trajectoire taïwanaise reste fortement contrainte par une dépendance extrême aux importations énergétiques et par la concentration des émissions dans des secteurs à haute intensité énergétique.

En 2024³, environ 83,2 % de l'électricité provenait de combustibles fossiles, dont 42,4 % de gaz naturel et 39,3 % de charbon, tandis que les renouvelables représentaient seulement 11,6 % et le nucléaire moins de 5 %. La stratégie « 20-30-50 » de la MOEA prévoit pour 2025 un mix comprenant 50 % de gaz, 30 % de charbon et 20 % de renouvelables. Ce mix reste toutefois dominé par des sources importées, exposées à la volatilité des prix, de la disponibilité et des tensions géopolitiques.

Les industries critiques, en particulier la fabrication de semi-conducteurs, consomment plus de 20 % de l'électricité et dépendent d'une alimentation continue et d'eau ultra-pure (UPW), avec une tolérance quasi nulle aux interruptions⁴. Cette concentration industrielle et la vulnérabilité énergétique transforment le système en multiplicateur de risques macroéconomiques, où un choc local peut affecter l'ensemble de l'économie. Les conditions environnementales locales, comme les typhons, la houle, la corrosion saline et le foncier limité, limitent le déploiement massif des énergies renouvelables et renforcent le « carbon lock-in », piégeant le système dans des infrastructures fossiles en raison des coûts irrécupérables et des incitations existantes.

Net-zéro comme levier de réduction du risque systémique et de coordination du marché

La décarbonation de l'industrie lourde repose sur un signal de demande structuré, combinant regroupement de grands acheteurs industriels, engagements à long terme et visibilité sur les prix et volumes.

Le diagnostic national montre qu'un découplage partiel PIB/émissions a déjà été observé, mais que 500 grands émetteurs concentrent 92 % des émissions industrielles, tandis que 140 000 PME disposent de capacités limitées pour investir dans la décarbonation. La politique 「以大帶小」 mobilise les grandes entreprises, dotées de ressources et de capacités technologiques, pour tirer la chaîne de valeur, via trois leviers principaux⁵ : amélioration des procédés industriels, substitution énergétique et économie circulaire.

³ A. Aubel et É. Charret, « L'économie taïwanaise face aux limites écologiques de son modèle de croissance », note d'analyse macroéconomique et sectorielle, *Service économique – Bureau français de Taipei* (DG Trésor), 28 janvier 2025.

⁴ « 氣候變遷與基礎設施韌性：臺灣半導體產業水資源與電力使用分析報告 », rapport d'analyse sectorielle, DSET, économie industrielle et sécurité énergétique, décembre 2024.

⁵ R. Pomeroy, « How to nudge heavy industry to sustainability: the First Movers Coalition », *Radio Davos – World Economic Forum*, podcast, entretien avec N. Boussidan, J. Fidler et J. Hicken.

Le gouvernement joue un rôle central pour réduire l'incertitude et accélérer l'adoption des technologies. Il crée un cadre de marché crédible et sécurise les investissements industriels⁶. Le système de tarification du carbone introduit en 2025 (≈ 10 USD/tCO₂) et le marché de quotas d'émissions (ETS) prévu pour 2027-2028 diversifient les instruments économiques et génèrent des signaux prix clairs. Cette approche coordonne les investissements dans des technologies matures et réduit le risque de désalignement entre les besoins industriels et la trajectoire de transition. Sans ce signal, les technologies restent bloquées au stade pilote malgré leur disponibilité, illustrant le problème classique de l'adoption précoce dans un contexte de capital intensif.

L'innovation technologique : sécuriser la transition plutôt que la « verdir »

Efficacité énergétique, innovation incrémentale et dé-risking

À Taïwan, l'innovation net-zéro réduit l'incertitude opérationnelle. Les infrastructures industrielles, comme les semi-conducteurs, les centres de données ou la production électro-intensive, sont extrêmement sensibles aux interruptions, ce qui rend les investissements dans des technologies immatures à la fois coûteux et risqués. Le *Net-Zero Technology Innovation Program*⁷ privilégie l'amélioration progressive des systèmes existants, notamment grâce à l'intelligence artificielle, qui optimise les réseaux électriques, réduit les pertes techniques et ajuste dynamiquement la demande via des *smart grids*.

L'IA limite les erreurs d'information et les coûts de coordination, deux facteurs critiques dans un système où la continuité énergétique est indispensable au fonctionnement industriel. Cette approche incrémentale permet de déployer rapidement des solutions fiables et matures tout en préparant le terrain pour des technologies de rupture nécessaires aux objectifs 2050. À l'instar de l'industrie pharmaceutique, les outils de simulation et d'optimisation identifient les voies efficaces, évitent les pertes de capital et améliorent la productivité énergétique ainsi que la fiabilité des systèmes.

⁶ Financial Supervisory Commission (FSC), 臺灣 2050 淨零轉型「綠色金融」關鍵戰略行動計畫（核定本, document stratégique de politique publique, avril 2023).

⁷ National Science and Technology Council (NSTC), 淨零科技方案 (2023–2026, plan stratégique national de R&D et d'innovation technologique, validé par l'exécutif (行政院第 3850 次會議), 6 avril 2023).

L'innovation sécurise les opérations industrielles et prépare l'économie taïwanaise à absorber des technologies plus ambitieuses à mesure que le marché et les infrastructures mûrissent. Ce choix traduit le pragmatisme du net-zéro taïwanais, conçu comme un instrument de continuité industrielle, de sécurité énergétique et de résilience macroéconomique.

Structurer la demande net-zéro par les clusters industriels : le cas taïwanais

La concentration industrielle amplifie les gains d'une coordination efficace, mais elle accentue aussi les pertes en cas de défaillance. Une interruption énergétique dans une fab ou un data center se répercute bien au-delà du site concerné.

L'innovation vise à internaliser ces externalités positives à travers des architectures intégrées combinant monitoring avancé, mutualisation des infrastructures, redondance multi-énergies et contrats à long terme. Cette approche rejoint la logique de *la First Movers Coalition*⁸ : lorsque les infrastructures critiques deviennent de grands acheteurs de matériaux, d'électricité ou de services bas-carbone, elles créent un signal de demande crédible capable de rendre bancables des technologies plus coûteuses que les solutions fossiles.

Ce cadre trouve un terrain favorable à Taïwan, où le tissu industriel est fortement clustérisé. Le parc scientifique de Hsinchu, structuré autour des semi-conducteurs, l'écosystème de recherche appliquée animé par l'ITRI et les plateformes de financement technologique comme FINDIT constituent des infrastructures institutionnelles de coordination. Elles permettent d'articuler recherche, démonstration technologique et déploiement industriel, tout en réduisant l'asymétrie d'information entre grands donneurs d'ordre, PME innovantes et financeurs. Les centres de données, fabs de semi-conducteurs et autres installations high-tech constituent des nœuds critiques dont la continuité est indispensable à l'économie. Ces installations cherchent à réduire le *Power Usage Effectiveness* (PUE) et à s'intégrer intelligemment aux réseaux d'énergie renouvelable, illustrant l'articulation entre efficacité énergétique, fiabilité industrielle et transition net-zéro.

La stratégie repose sur une logique *end-to-end* : partir des besoins concrets du terrain pour coordonner R&D, démonstration technologique et déploiement industriel, tout en tenant compte de la durée de vie complète des infrastructures. L'infrastructure devient un facteur de production stratégique, où robustesse, redondance et interconnexion ne sont pas seulement des objectifs techniques, mais des leviers de stabilisation systémique et de réduction des risques exogènes, face aux aléas climatiques, à la variabilité des approvisionnements et aux contraintes côtières sévères telles que typhons, houle et corrosion saline.

⁸ R. Pomeroy, « “All of this is teamwork” – How industrial clusters are accelerating the energy transition », *Radio Davos – World Economic Forum*, podcast.

Encadrement de l'innovation et légitimité politique

L’innovation net-zéro ne peut se développer sans un encadrement institutionnel robuste et socialement légitime. Le gouvernement oriente les initiatives par des programmes d’efficacité énergétique, des incitations fiscales et des régulations ciblées, offrant aux acteurs industriels un cadre stable pour investir sans craindre l’incertitude réglementaire ou financière. La transition vers le net-zéro dépend autant de coordination économique et sociale⁹ que de déploiement technologique.

Le marché du travail constitue une dimension cruciale de cet encadrement. Les innovations peuvent déplacer des travailleurs de leurs postes traditionnels, mais un marché du travail soutenu par des politiques adaptées permet d’atteindre un nouvel équilibre. Les travailleurs touchés peuvent être réemployés, parfois à des salaires plus élevés ou dans des fonctions à plus forte valeur ajoutée. L’encadrement institutionnel transforme ainsi un choc technologique potentiel en opportunité de montée en compétences et de transition juste, intégrant formation, reclassement et développement des talents dans les nouveaux secteurs énergétiques.

L’inclusion sociale et l’acceptabilité politique sont indissociables de la stratégie technologique. Elles garantissent que la société perçoit la transition comme légitime et bénéfique, renforçant la durabilité et l’efficacité des investissements publics et privés. Cette approche crée un environnement où l’innovation net-zéro est simultanément socialement acceptable, économiquement viable et écologiquement pertinente, transformant les risques potentiels en opportunités concrètes pour l’ensemble de l’économie.

Propos conclusif

La trajectoire net-zéro taïwanaise est une réponse organisationnelle aux vulnérabilités structurelles de son système énergétique et industriel. L’innovation y est mobilisée comme un outil de réduction de l’incertitude et de stabilisation systémique plutôt que comme un idéal normatif. Cette approche, fondée sur la gestion du risque, ouvre un espace de coopération pragmatique et stratégique avec l’Union européenne, basé sur une complémentarité d’expertises et d’instruments. En s’appuyant sur données, régulation, innovation incrémentale et gouvernance coordonnée, cette coopération offre une piste robuste pour naviguer les défis énergétiques, industriels et géopolitiques du XXI^e siècle.

⁹ W.-L. Du, Y.-J. Tsai, C.-F. Liu, Y.-H. Hsu, « 台灣能源轉型中的再生能源前景：不僅是電力工程，更是社會工程 », 18 janvier 2024.

Recommandations stratégiques pour la transition net-zéro à Taïwan

Pour sécuriser et accélérer la transition vers le net-zéro, cette étude identifie trois axes complémentaires :

1. Création de signaux de marché clairs

- ✓ La structuration de la demande pour les technologies net-zéro doit reposer sur une coordination collective plutôt que sur des décisions isolées.
- ✓ Les expériences de la First Movers Coalition montrent que, dans les secteurs « hard-to-abate », le principal verrou n'est ni technologique ni financier, mais l'absence de débouchés crédibles et mutualisés.
- ✓ Les engagements d'achat partiels, de long terme, portés par de grands acteurs, permettent de réduire le risque d'investissement, d'absorber le green premium initial et d'accélérer la mise à l'échelle.

2. Renforcement de l'innovation encadrée et socialement légitime

- ✓ L'innovation doit être orientée et régulée, avec un encadrement social et politique solide.
- ✓ Les politiques doivent intégrer l'inclusion, la formation des talents et la transition juste pour les travailleurs affectés par l'automatisation et les technologies économisant la main-d'œuvre.
- ✓ En alignant coûts et bénéfices sociaux, en stabilisant les règles du marché et en anticipant les impacts sur l'emploi, Taïwan peut réduire l'aversion au risque et favoriser une adoption plus rapide des solutions net-zéro.
- ✓ L'innovation doit s'appuyer sur des principes de sécurité, d'éthique et de participation citoyenne, garantissant sa légitimité et sa durabilité.

3. Exploitation des complémentarités internationales

- ✓ Taïwan peut renforcer l'efficacité de sa transition en tirant parti des complémentarités internationales. L'Union européenne peut agir comme partenaire secondaire, en apportant expertise sur les cadres réglementaires, les normes et les mécanismes financiers structurés, ainsi que sur la conception de projets complexes de R&D¹⁰.
- ✓ Les programmes de coopération transfrontalière permettent de combiner le design et les concepts européens avec la fabrication, l'intégration et les tests à grande échelle à Taïwan, avant un déploiement régional.

¹⁰ C.-Y. Chang, T. Lu, I.-L. Shih, Y.-P. Yang, A. Yeh, *A Brighter Future: Prospects for Europe–Taiwan Cooperation in Next-Generation Solar*, rapport d'analyse stratégique, 2024.

- ✓ Les partenariats public–privé, notamment via des plateformes de dialogue biannuel entre acteurs industriels et institutionnels, sont essentiels pour coordonner les initiatives, créer des synergies et maximiser la transférabilité des innovations¹¹.

¹¹ European Innovation Week, *Innovation, transition énergétique et partenariats UE-Taiwan*, Taipei, 22 octobre 2025.



Institut EGA

ISSN : 2739-3283

© Tous droits réservés, Paris, Institut d'études de géopolitique appliquée, 2026.

Institut d'études de géopolitique appliquée
66 avenue des Champs-Élysées, 75008 Paris

Courriel : secretariat@institut-ega.org

Site internet : www.institut-ega.org