



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale du Trésor



HORIZON ASEAN

UNE PUBLICATION DU SERVICE ÉCONOMIQUE RÉGIONAL
DE SINGAPOUR

N° 42 – Juillet 2023

Sommaire

Région

- ❖ Les enjeux de la décarbonation des économies de l'ASEAN
- ❖ Marchés et taxation carbone, taxonomie
- ❖ Décarbonation du secteur de l'énergie
- ❖ Décarbonation des transports
- ❖ Décarbonation du secteur agricole





Les enjeux de la décarbonation des économies de l'ASEAN

Les annonces enregistrées ces dernières années en matière de décarbonation¹ restent très ambitieuses au regard de l'importance, actuelle et future, des énergies fossiles dans les mix énergétiques et électriques des pays de l'ASEAN. La signature récente de deux partenariats pour une transition énergétique juste (JETP) constitue néanmoins un signal positif pour la transition verte de la région.

1. Des économies encore dominées par les énergies fossiles

En 2020, le pétrole, le charbon, et le gaz contribuent au mix énergétique de l'ASEAN respectivement pour 32,9%, 28,1%, et 21,8%, tandis que les énergies renouvelables (EnR) contribuent pour environ 17,1%². Sans changement significatif de politiques, les trois quarts de l'augmentation de la demande d'énergie jusqu'en 2030 resteront satisfaits par les combustibles fossiles (contre 84% actuellement), entraînant une augmentation de près de 35% des émissions de CO₂.

En termes de mix électrique, la capacité installée en ASEAN permet de produire 1 126 TWh d'électricité en 2020³. Le mix électrique de l'ASEAN est dominé par le charbon à hauteur de 43,9%, suivi par le gaz naturel avec 31,7%, alors que les EnR contribuent à environ 23,3% de l'électricité produite, dont 15,7% pour l'hydroélectricité, 3,4% grâce à la bioénergie, 2,3% la géothermie, 1,6% le solaire et 0,3% l'éolien.

D'après les projections du Centre pour l'énergie de l'ASEAN (ACE)⁴, dans un contexte de quasi-triplement de la demande énergétique de la région à horizon 2050, les combustibles fossiles devraient continuer à occuper une place majeure, avec en premier lieu le charbon qui devrait représenter 42,8% de la production d'électricité à l'échelle de la région à cette date. Des constructions de centrales à charbon sont ainsi toujours en cours ou en prévision dans plusieurs

pays de l'ASEAN, notamment en Indonésie (près de 14 GW prévus d'ici 2030 sur le réseau et plusieurs GW de centrales privées) aux Philippines (4,0 GW en cours de développement depuis la fin de l'année 2020) et au Vietnam (3 GW supplémentaires prévus d'ici 2030). La Thaïlande est en passe de construire quatre nouvelles centrales électriques au charbon à horizon 2034. Deux de ces générateurs viendront s'ajouter à la centrale existante de Mae Moh, qui est alimentée par le charbon d'une mine adjacente. Concernant la part des EnR, celle-ci pourrait légèrement augmenter passant à 26,9% en 2050.

De fait, depuis la COP 26, **les avancées concrètes en matière de sortie du charbon restent limitées**. Ainsi, **en Indonésie**, l'un des premiers producteurs et exportateurs de charbon dans le monde, un décret présidentiel publié le 13 septembre 2022 prévoit un déclassement anticipé des centrales à charbon (objectif d'avoir démantelé toutes les centrales à charbon en 2050 et non plus 2056). Cette annonce va toutefois de pair avec un recul par rapport à l'engagement de ne plus construire de nouvelles centrales après 2023. **En Malaisie**, le charbon, particulièrement utilisé (37% du mix énergétique en 2021), continuera de représenter 22% en 2039.

2. Nouveau moteur de la croissance mondiale, l'ASEAN émet plus de GES que l'Inde ou l'UE

Du fait du dynamisme de la croissance en Asie du Sud-Est, la demande en énergie de la région a augmenté en moyenne d'environ 3% par an au cours des deux dernières décennies. Même si les disparités sont grandes suivant les pays, la région connaît ainsi une détérioration constante de sa balance commerciale énergétique, la demande de combustibles - essentiellement fossiles - dépassant la production locale. En prenant l'exemple du pétrole et du gaz, sur la base des politiques actuelles, les importations de

¹ Annexe 1

² ASEAN Centre for Energy, The 7th ASEAN Energy Outlook 2022, p.162 exprimé en énergie totale primaire utilisée

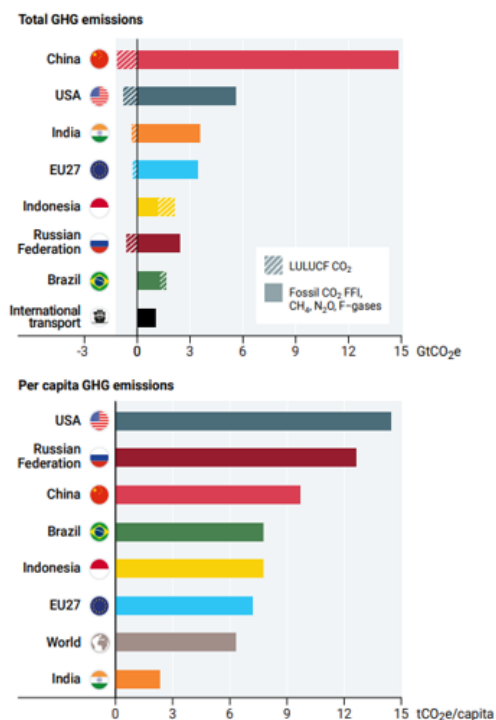
³ ASEAN Centre for Energy, The 7th ASEAN Energy Outlook 2022, p.166

⁴ Ibidem., p. 166 (baseline scénario)

pétrole continueront d'augmenter pour atteindre 4,6 mb/j en 2030 et 6,2 mb/j en 2050 et la région deviendrait un importateur net de gaz naturel d'ici 2025, important plus de 130 Mds de m3 par an d'ici 2050⁵.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'Asie augmentent beaucoup plus rapidement que la moyenne mondiale depuis les années 1980. En 2019, le monde a émis environ 50 GtCO₂e de GES incluant les émissions issues de LULUCF⁶, alors qu'il émettait environ 35 GtCO₂e en 1990.⁷ Au cours de cette période, les émissions de GES des pays d'Asie en développement ont augmenté rapidement, passant de 7,3 GtCO₂e en 1990 à 21,7 GtCO₂e en 2019, tandis que les émissions de GES des autres régions du monde ont augmenté modérément ou, dans le cas de l'Union européenne (UE), ont diminué. En conséquence, la part des pays d'Asie en développement dans les émissions mondiales de GES a doublé, passant de 22% en 1990 à 44% en 2019, et devrait rester à ce niveau jusqu'au milieu du siècle si les politiques actuelles se poursuivent.

Total and per capita GHG emissions of major emitters in 2020, including inventory-based LULUCF



Source : 2022 United Nations Environment Programme

Dans ce contexte, les pays de l'ASEAN contribuent de plus en plus fortement au changement climatique. En 2019, les pays membres de l'ASEAN ont ainsi plus émis de GES (incluant les émissions issues de LULUCF) que l'Inde ou l'UE à 27⁸. Avec l'Indonésie en 4^{ème} position mondiale en termes de pays émetteurs de GES, cet ensemble est donc appelé à jouer un rôle déterminant dans l'atteinte des objectifs climatiques mondiaux. Toutefois, l'Inde et l'UE restent respectivement à la 3^{ème} et 4^{ème} place, devant l'ASEAN, en termes d'émission de GES excluant les émissions issues de LULUCF ou lorsque l'analyse ne porte que sur les émissions de CO₂.

3. De nombreux freins persistent au niveau national et régional

Le cadre actuel des politiques énergétiques ne facilite pas la mise en œuvre d'une stratégie de décarbonation efficace. Cette stratégie pourrait passer, suivant les pays, par la mise en place de tarifications incitatives de l'électricité, le développement de projets d'EnR, des investissements ciblés dans la sécurité énergétique, la mise en place de programmes de R&D dédiés aux filières d'hydrogène, de capture de carbone et du nucléaire, ainsi que par la mise en place d'une fiscalité « équilibrée » du prix du carbone.

L'intégration régionale de la production et de la vente d'électricité devrait également être considérée, en dépassant les obstacles freinant le développement de tels projets, comme la préoccupation en termes de souveraineté énergétique. Un premier projet d'interconnexion a ainsi vu le jour entre 4 pays : le **Lao PDR-Thailand-Malaysia-Singapore Power Integration Project (LTMS-PIP)** qui permet depuis juin 2022 la fourniture de 100 mégawatts (MW) d'énergie hydroélectrique du Laos vers Singapour. Ce projet devrait avoir vocation à s'étendre à d'autres pays de la région dans l'avenir comme en témoigne l'annonce récente d'importation d'énergie solaire depuis le Cambodge vers Singapour ou l'accord de coopération sur les EnR passé le 16 mars 2023 entre les gouvernements singapourien et indonésien. Ces projets ont toutefois vocation à répondre exclusivement à l'impératif singapourien de décarbonation de son mix électrique alors que

⁵ IEA, Southeast Asia Energy Outlook 2022 p11

⁶ Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

⁷ Annexe 2

⁸ Annexe 3

l'exiguïté de son territoire ne lui permet pas de développer la production nationale d'EnR.

4. Les besoins en investissements des économies de la région pour se décarboner sont colossaux

Les besoins en investissements des pays de l'Asie du Sud-Est se couplent, à l'exception de Singapour, à des enjeux de développement. Un rapport conjointement publié par Bain&Compagny, Microsoft et Temasek⁹ en juin 2022 estime que l'Asie du Sud-Est devra combler un écart d'émissions d'environ 3 Gt d'ici 2030 afin de s'aligner sur la trajectoire de 1,5° de l'Accord de Paris. Le rapport souligne que les investissements nécessaires pour combler cet écart se situent entre 1 000 et 3 000 Mds USD. A la date du rapport, moins de 20 Mds USD ont été investis. Les opportunités de revenus que constituent la transition vers une économie verte dans la région s'élèveraient à 1 000 Mds USD, dont 30 Mds USD de revenus annuels générés par le secteur des EnR, notamment solaire et éolienne, d'ici 2030.

Deux pays de la région, l'Indonésie et le Vietnam, ont récemment signé un « partenariat pour une transition

énergétique juste » (JETP) dans le but d'obtenir davantage de financements internationaux pour atteindre leurs objectifs climatiques¹⁰. L'Indonésie s'est engagée dans un JETP, officialisé lors du sommet du G20 en novembre 2022 à Bali. Ce JETP devrait mobiliser 20 Mds USD (10 milliards provenant de bailleurs publics et 10 autres du secteur privé) au cours des trois à cinq prochaines années pour accélérer la transition énergétique du secteur électrique dans le pays. Le Vietnam s'est quant à lui engagé le 14 décembre 2022 dans un JETP, qui mènera notamment le pays à avancer à 2030 (contre 2035) le pic d'émissions du secteur électrique, tout en en réduisant considérablement le niveau (170 Mt E_qCO₂ d'émissions annuelles au lieu de 240 Mt). Le Vietnam et l'Indonésie structurent désormais leur engagement à travers la constitution d'un secrétariat et de groupes de travail qui se réunissent déjà régulièrement - pour l'Indonésie. S'il est trop tôt pour mesurer l'impact réel de ces JETP sur la décarbonation des deux pays, ces engagements envoient incontestablement un signal positif sur la prise en compte du sujet climatique dans la région (à date, seuls deux autres JETP ont été signés, avec l'Afrique du Sud lors de la COP26 et le Sénégal lors du Sommet de Paris pour un Nouveau Pacte financier mondial en juin 2023).

Besoin d'investissement en infrastructures en Asie du Sud-Est

Selon un rapport de la Banque asiatique de développement (BASD) de mai 2023¹¹, **les économies de l'ASEAN auront besoin d'investissements en infrastructures d'au moins 2 800 Mds USD entre 2023 et 2030** pour soutenir la croissance économique, réduire la pauvreté et répondre au changement climatique. Dans une région où 92% du développement de l'infrastructure est traditionnellement financé par des ressources publiques, les capitaux privés seront nécessaires pour combler le déficit de financement : c'est d'autant plus vrai dans le contexte post-pandémique, qui se caractérise par des indicateurs de finances et de dette publiques dégradées par rapport à la situation qui précédait la crise sanitaire.

Le développement économique rapide, l'urbanisation et la croissance démographique dans la région ont entraîné un écart de plus en plus important entre les dépenses actuelles et les fonds nécessaires pour répondre à la demande croissante d'infrastructures. Le rapport incite les gouvernements et les régulateurs à adopter une approche innovante pour attirer des capitaux privés et institutionnels, parallèlement aux fonds publics, afin de soutenir le développement d'infrastructures essentielles.

⁹ Southeast Asia's Green Economy report, « Investing behind new realities »

¹⁰ Les Philippines, l'Indonésie et le Vietnam font également parties des pays pilotes bénéficiant du Mécanisme de Transition Énergétique (ETM) de la BASD.

¹¹ ADB, May 2023 – « Reinvigorating financing approaches for sustainable and resilient infrastructure in ASEAN+3 »

Marchés et taxation carbone, taxonomie

Les pays d'Asie du Sud-Est se tournent progressivement vers l'instauration de marchés carbone, principalement volontaires, ainsi que vers la mise en place d'une fiscalité du carbone plus ou moins contraignante. Ils y sont poussés en partie par les nouvelles réglementations qui voient le jour au niveau européen, notamment le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF).

1. Mise en place de marchés carbone nationaux, sans projet d'harmonisation régionale

Plusieurs pays de la région ont récemment mis en place des marchés carbone, majoritairement volontaires, comme outil de leur politique climatique.

Singapour est très active dans le développement de marchés et de crédits carbone. La Cité-Etat développe un centre international d'échange de carbone avec la création de Climate Impact X, une plateforme d'échange de crédits carbone volontaires à l'ambition régionale. Le gouvernement a aussi engagé des discussions avec plus de 20 pays, ouvrant ainsi la voie à la mise en place de projets qui pourraient aider Singapour à atteindre ses objectifs en matière de changement climatique. Singapour a notamment signé un partenariat avec le Vietnam et un accord-cadre avec le Ghana visant à permettre le transfert bilatéral de crédits carbone, conformément à l'article 6 de l'Accord de Paris.

La **Malaisie** a également lancé un marché volontaire carbone, Shariah compatible, en décembre 2022 avec une transaction inaugurale mi-mars 2023. Une plateforme d'échange de crédits carbone est en cours de développement avec pour objectif un lancement au 3^e trimestre 2023. Plusieurs projets potentiellement générateurs de crédits carbone ont par ailleurs été soumis à la certification de l'ONG Verra.

La **Thaïlande** s'est équipée d'un marché carbone « volontaire » en 2016. Les échanges de crédits carbone ont crû de manière continue. Le volume total d'échanges de crédits carbone depuis le lancement a

été de 1,92 MtCO₂e, représentant un prix moyen du crédit carbone de 2,19 USD par tonne.

En **Indonésie**, la mise en place de marchés carbone représente une opportunité financière de valoriser son patrimoine naturel (forêts, mangroves). Plusieurs réglementations ont été adoptées récemment afin de lancer les premières phases de marchés carbone (échanges de quotas et compensation) dans le secteur électrique. Des quotas d'émissions vont ainsi être définis pour certaines centrales à charbon.

2. Développement progressif de la taxation du carbone

Singapour est à ce jour le pays le plus ambitieux de la région en matière de taxation du carbone en lien avec un stade de développement économique sans comparaison avec celui de ses voisins. En 2022, le gouvernement a annoncé qu'il allait augmenter progressivement le niveau de la taxe sur le carbone jusqu'à 25 USD/tCO₂e en 2024 et 2025 et 45 USD/tCO₂e en 2026 et 2027, en vue d'atteindre 50-80 USD/tCO₂e d'ici 2030. Cette augmentation, significative par rapport au niveau actuel de 5 USD/tCO₂e (même si elle reste éloignée des standards européens), devrait devenir un moteur important de la poursuite des efforts de décarbonation.

La **Malaisie** étudie, quant à elle, la faisabilité d'une taxation carbone et la création d'un mécanisme équivalent au MACF à partir des réglementations européennes.

Plusieurs pays envisagent l'établissement d'un marché carbone circonscrit à certains secteurs particulièrement émetteurs de leur économies. Les **Philippines** explorent la possibilité d'introduire des instruments de tarification du carbone dans les secteurs de l'électricité, de la sidérurgie, du ciment et des transports dans le cadre du Programme de partenariat pour la préparation au marché (PMR) de la Banque mondiale. De même, la **Thaïlande** étudie l'instauration d'une taxe carbone dans les secteurs de l'énergie, des transports et de l'industrie. **L'Indonésie** a reporté l'entrée en vigueur progressive d'une taxe

carbone, initialement prévue en 2022, à 2025. Cette taxe fait partie des instruments du gouvernement pour atteindre la neutralité carbone en 2060. Le déploiement de cette taxe, dont le prix plancher retenu demeure faible (2,1 USD / tCO₂e), doit se faire en lien avec les travaux menés par l'Indonésie pour mettre en place un marché carbone.

3. Prémices d'une taxonomie régionale

L'ASEAN a lancé en 2021 un projet de taxonomie, pour classer toutes les activités économiques durables dans la région. Fondée sur quatre objectifs environnementaux et deux critères essentiels, cette taxonomie établit un cadre général pour évaluer les activités économiques de six secteurs cibles et trois secteurs porteurs. Cet effort de cadrage régional a depuis suscité plusieurs initiatives nationales. Une deuxième version de cette taxonomie a été publiée en 2022¹² à la suite des consultations publiques lancées

après la parution de la première version. La démarche fait aujourd'hui l'objet d'une revue continue sous les auspices de l'ASEAN Taxonomy Board (ATB), qui rassemble les ministères des Finances et les banques centrales de la région.

L'Indonésie a publié la première version de sa taxonomie nationale afin de parvenir à une compréhension commune des performances durables des entreprises, sur le même schéma que celui proposé par l'ASEAN. La **Thaïlande** a, quant à elle, publié le projet de sa taxonomie de la finance durable excluant le gaz naturel de la catégorie verte. En Malaisie, la taxonomie visant à accompagner la transition vers une économie bas-carbone est entrée en vigueur fin avril 2021. Enfin, **Singapour** discute actuellement avec les acteurs du secteur financier une deuxième version de sa propre taxonomie en se concentrant sur trois secteurs cibles : l'énergie, les transports et les bâtiments.

¹² <https://asean.org/book/asean-taxonomy-for-sustainable-finance-version->

Décarbonation du secteur de l'énergie

L'Asie du Sud-Est est confrontée au double défi d'augmenter les flux d'investissements dans le secteur de l'énergie tout en augmentant la part de ces investissements consacrée aux énergies propres. Entre 2016 et 2020, l'investissement énergétique annuel moyen en Asie du Sud-Est était de l'ordre de 70 Mds USD, dont environ 40% était dédié aux technologies d'énergie propre (principalement le solaire photovoltaïque, l'éolien et les réseaux électriques). Avec les budgets programmés en 2022, l'investissement énergétique atteindrait une moyenne annuelle de 130 Mds USD d'ici 2030. L'agence internationale de l'énergie (AIE) estime toutefois qu'il faudrait que l'investissement total dans l'énergie atteigne 190 Mds USD par an d'ici 2030 pour respecter les objectifs climatiques de la région.

1. Des objectifs de décarbonation très ambitieux face à la réalité de la hausse de demande en énergie

Les gouvernements d'Asie du Sud-Est ont profité de séquences internationales récentes (COP 26, COP 27, G20, Sommet UE-ASEAN...) pour afficher des objectifs volontaristes¹³ en matière de politique énergétique et climatique. La décarbonation du secteur de l'énergie reste toutefois un défi majeur dans une région du monde où la demande en énergie va considérablement augmenter dans les prochaines décennies. En effet, la demande d'énergie dans la région devrait tripler d'ici 2050 par rapport au niveau de 2020. La consommation totale d'énergie devrait atteindre 473,1 Mtep en 2025 et 1 281,7 Mtep en 2050.¹⁴

En Indonésie, si la décarbonation du mix électrique est devenue prioritaire, et que les annonces sont nombreuses, elles peinent à se déployer du fait de difficultés structurelles et d'un manque de cadre contraignant. Le charbon continue ainsi de dominer le mix électrique. Toutefois, le gouvernement indonésien a pris des engagements en matière de réduction des

GES, notamment lors des COP et à travers le « Just energy transition partnership » (JETP). La signature récente de ce JETP est l'occasion de donner un nouvel élan permettant de rendre plus concrète la décarbonation du secteur de l'électricité. Anticipant une raréfaction des financements pour les activités carbonées, certaines entreprises initient par ailleurs leur propre décarbonation, à l'instar de la plate-forme multi-services Gojek¹⁵.

En Malaisie, le gouvernement a annoncé le 9 mai 2023 qu'il allait intensifier ses efforts en matière de transition énergétique. Il souhaite notamment augmenter son objectif de part d'énergie renouvelable (EnR) dans la fourniture d'électricité à 70% d'ici 2050, contre une première prévision de 40% en 2035. Cette décision, qui vise également à répondre à la demande croissante d'EnR dans la région, devrait s'accompagner de la levée de l'interdiction d'exportation d'EnR en vigueur depuis octobre 2021. Les échanges transfrontaliers seront encadrés par des mesures visant à inciter les opérateurs à ne pas délaisser le réseau national, et devraient donc concerner les surplus de la production d'EnR. Le montant des investissements nécessaires pour accroître la production d'EnR est estimé par le gouvernement à 143 Mds USD d'ici 2050.

Au Cambodge, la route vers la décarbonation dans le domaine énergétique reste longue. Les grands projets en cours, en termes de capacité installée, sont tous des projets d'énergie fossile. Trois centrales à charbon sont actuellement en construction, pour une puissance totale de près de 1 GW, à comparer aux 3,5 GW de production actuels. Le plus gros projet, de 700 MW, est construit par Royal Group et Sinosteel. Les prévisions concernant la hausse de la demande énergétique du pays, combinées à son engagement de ne plus développer de centrale à charbon, placent le Cambodge dans une situation difficile, où le recours aux EnR est néanmoins indispensable.

¹³ Annexe 1

¹⁴ ASEAN Centre for Energy, ASEAN Outlook 2022, p.23

¹⁵ <https://www.gojek.com/sustainability/>

S'agissant des Philippines, les autorités ont fixé des objectifs ambitieux de développement des EnR dans leur «National Renewable Energy Program 2020-2040»:

- 35% du mix électrique en 2030
- 50% du mix électrique en 2040

Cette nouvelle ambition va de pair avec l'assouplissement des contraintes applicables aux investissements de compagnies étrangères dans le domaine des EnR, décidé fin 2022. Par ailleurs, le mécanisme de "norme de portefeuille renouvelable" (Renewable Portfolio Standard - RPS) prévu par la loi philippine sur les énergies renouvelables (Republic Act 9513, 2008) oblige les services de distribution, les coopératives électriques et les fournisseurs d'électricité au détail à s'approvisionner en électricité à partir de sources d'EnR à hauteur d'un pourcentage déterminé. Le taux minimal fixé par le RPS est actuellement fixé à 2,52% et devrait connaître une augmentation minimale de 1 point de pourcentage par an.

La Thaïlande a notablement réduit sa dépendance au gaz naturel pour sa production d'électricité, passant de 72% en 2010 à 53% de la production en 2022. Sur cette même période, la part consacrée aux EnR, en particulier l'éolien et le solaire, est passée de 2 à 10%. Dans le cadre du plan révisé de développement électrique de 2018 (PDP2018), la Thaïlande souhaite porter d'ici 2037 la part des EnR à 21%, diminuer celle du charbon à 11% (contre 17% actuellement), et stabiliser à 53% la part du gaz naturel.

Le pays souhaite par ailleurs réduire de 45% ses émissions de GES d'ici 2030 et atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, et des émissions nettes zéro d'ici à 2065. Un nouveau plan de développement énergétique sur la période 2023-2037, qui fait partie intégrante du prochain plan de développement énergétique dont la publication est attendue en août 2023, ambitionne de réhausser la part du renouvelable dans la production électrique à 30% en 2030 et 50% en 2040.

Singapour a annoncé en 2022 vouloir plafonner ses émissions de carbone à 60MtCO₂e d'ici 2030 et atteindre la neutralité carbone en 2050. Le mix énergétique et électrique de Singapour reste dominé par les énergies fossiles (gaz et pétrole). A titre d'exemple, en 2022, 95,8% de la production d'électricité provenait du gaz naturel, importé par des

gazoducs ou sous forme liquéfiée. Singapour a un potentiel limité en EnR en raison de sa petite superficie et du manque de ressources naturelles. En particulier, l'hydrogène vert, sur laquelle Singapour mise beaucoup, reste une énergie naissante.

Le Vietnam s'est engagé lors de la COP26 à atteindre un bilan net en émissions carbone d'ici 2050 et à se passer du charbon durant la décennie 2040, des engagements encore revus à la hausse suite à la signature, le 14 décembre 2022, d'un Partenariat pour une transition énergétique juste (JETP). Si le Vietnam dispose des ressources naturelles et du volontarisme nécessaire pour décarboner son bouquet énergétique, l'atteinte de ces objectifs pourrait ne pas être la priorité numéro un des autorités face à l'impératif du maintien d'une croissance économique forte et à la difficulté du pays à mener les réformes nécessaires à la mise en œuvre des investissements nécessaires à cette transition.

Dans ce contexte, le Premier ministre vietnamien a approuvé le 15 mai 2023 le Plan national de développement énergétique pour la période 2021-2030, à horizon 2050. Selon les scénarii proposés, en 2030, les EnR devraient être responsables de 30,9 à 39,2% de la production d'électricité. Cette proportion pourrait monter à hauteur de 47% à condition que les engagements pris dans le cadre du JETP soient pleinement respectés. La part d'électricité produite à partir de sources d'énergie carbonée passerait de 46,5% en 2020 à 34,8% en 2030 et, le charbon ne serait plus utilisé pour la production d'électricité d'ici 2050, conformément aux objectifs internationaux pris par le pays. Plusieurs experts vietnamiens du secteur font toutefois preuve de scepticisme quant aux capacités du pays à atteindre ces objectifs.

Enfin, le Laos dispose d'importantes ressources d'EnR, notamment en hydroélectricité. La capacité électrique installée au Laos est aujourd'hui de 10 GW (dont 72% de renouvelables), pour une production de 40 TWh. La production d'électricité représente environ 10% du PIB, et attire un grand nombre d'IDE (1/3 de l'ensemble des IDE reçus par le pays, selon la BASD).

Le Laos a lancé de très nombreux projets de production d'électricité destinés, pour l'essentiel, à l'exportation. Des investissements dans des parcs

éoliens sont prévus pour une capacité totale de 1,6 GW, dont le projet Monsoon Wind (600 MW) qui fournira au Vietnam l'essentiel de l'énergie produite. Le Laos prévoit également **d'augmenter la part de l'énergie solaire dans son bouquet énergétique à près de 25 % d'ici 2025**, contre moins de 1 % actuellement. Pour y parvenir, un projet solaire flottant de 80 MW lié à la centrale hydroélectrique de Nam Theun 2 a notamment été proposé. **Onze projets hydroélectriques supplémentaires devraient voir le jour**, avec une capacité totale installée de 1 820 MW, qui contribuera, à terme, à répondre à une partie de la demande d'EnR dans l'ensemble de l'Asie du Sud-Est. C'est dans ce contexte que Keppel Electric et Électricité du Laos ont créé, par exemple, une co-entreprise pour importer de l'hydroélectricité renouvelable, via la Thaïlande et la Malaisie.

2. L'Asie du Sud-Est bénéficie d'énergies décarbonées dont le développement est parfois entravé par des considérations économiques ou politiques

La Malaisie dispose de ressources abondantes (biomasse, solaire, hydraulique) et de potentiel en termes de sites de stockage du carbone. Toutefois, si les capacités de production ont augmenté, la part des EnR dans l'approvisionnement énergétique reste faible : en 2020, le mix énergétique primaire est constitué pour 39% de gaz, 33,8% de pétrole, 23,5% de charbon, 2,4% d'énergie hydraulique, 1,2% de biocarburants et déchets, et 0,2% d'énergie solaire et autres (IEA). Le mix électrique est quant à lui composé de charbon à 47%, gaz (36,3%, hydraulique (14,4%), solaire (1,3%), biocarburants (0,6%) et pétrole (0,5%).

La Malaisie s'investit aussi sur **la production de biocarburants**. Une unité de production à partir d'**algues** utilisant la technologie de panneaux photobioréacteurs, dénommée Chitose Carbon Capture Central (C4), a été inaugurée au Sarawak en le 10 mai 2023. La start-up EcoCeres (Hong Kong) a également annoncé un projet de construction d'une usine de **transformation de l'huile usagée** (dont des résidus d'huile de palme) **en carburants bas carbone** pour les avions et les véhicules routiers à Johor Baru, à la frontière avec Singapour, avec un objectif de production de 350 000 t./an.

Aux Philippines, les EnR représentent 29% de la capacité installée et 22% de la production brute

d'électricité du pays. Pour atteindre l'objectif intermédiaire fixé en 2040, une capacité supplémentaire totale de 52,8 GW est nécessaire, soit plus de six fois le niveau actuel de 8,2 GW. A horizon 2050, les principales sources d'EnR seraient (par ordre d'importance) : l'hydroélectricité, l'éolien, le solaire, et la géothermie. Afin d'atteindre les objectifs fixés en matière de décarbonation de l'énergie, le ministère de l'Énergie envisage également le développement de la technologie nucléaire.

La Thaïlande, quant à elle, s'intéresse à la fois aux EnR ainsi qu'au nucléaire et à l'hydrogène, afin de répondre à ses engagements et pour assurer une production électrique suffisante. Les projets en matière d'EnR se sont multipliés ces dernières années. EGAT, entreprise gérant le réseau électrique thaïlandais, prévoit d'accroître la capacité de production de ses 9 centrales hydroélectriques à 10 GW en 2037 grâce à l'usage de fermes solaires flottantes, représentant un investissement d'environ 9 Mds USD (300 Mds THB). Alors qu'EGAT a déjà terminé un premier projet d'une capacité de 45 MW à Sirindhorn, dans la région d'Ubon Ratchathani au nord-est du pays, une autre ferme flottante de 24 MW est en cours de construction à Khon Kaen, dans cette même région. Dans le domaine de la captation de carbone, PTT Exploration and Production (filiale de PTT) a récemment alloué 300 M USD au développement de la première installation thaïlandaise de captage et de stockage du carbone dans un champ de production gazière (le bloc gazier Arthit dans le golfe de Thaïlande).

A Singapour, la décarbonation du secteur de l'énergie est largement dépendante des importations. La Cité-État prévoit ainsi d'importer jusqu'à 4 GW d'électricité bas carbone d'ici 2035 via des projets transfrontaliers. Deux appels à projets ont été lancés dans ce sens par Singapour et un premier projet visant à importer 1 GW d'EnR du Cambodge a été attribué à Keppel Energy. Par ailleurs, le recours à l'énergie solaire devrait poursuivre son développement pour atteindre 3 GW en 2030, soit 3% de la demande d'électricité projetée.

Singapour s'est également lancée dans la construction de la plus importante capacité de stockage d'électricité verte par batteries d'Asie du Sud-Est, sur l'île de Jurong : ce parc permettra de disposer de "batteries géantes" pour stocker au moins 200 MW

d'énergie. Singapore Power a également investi 30 à 40 M USD pour créer le premier système de refroidissement urbain de friches industrielles de Singapour. Le développement de solutions de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone fait également partie des solutions étudiées par plusieurs acteurs économiques.

Le gouvernement vietnamien a pour objectif d'augmenter la quantité d'électricité produite à partir d'EnR à 47% en 2030 et 55% en 2050, grâce à l'énergie éolienne, solaire, hydraulique et à la biomasse. Le pays possède une bonne couverture énergétique et un fort potentiel de développement des EnR notamment solaire et éolien. Aujourd'hui, l'électricité provenant du charbon demeure encore majoritaire dans le bouquet énergétique national, malgré une croissance rapide des EnR. A la fin de 2021, la capacité totale installée des EnR au Vietnam a atteint 20,7 GW, soit plus de 27% de la capacité installée cumulée du système électrique. Ces capacités ne sont toutefois pas pleinement utilisées du fait de l'obsolescence du réseau (« grid »), inapte à accueillir de larges quantités d'énergie intermittente.

Par ailleurs, en 2010, le Vietnam avait annoncé la mise en service d'ici 2030 de 14 centrales nucléaires d'une capacité de 15 GW, devant porter le nucléaire à 10% des capacités de production électrique du pays. Deux centrales avaient été approuvées : une russe et une seconde japonaise. **Depuis 2016, le programme nucléaire vietnamien a été suspendu**, mais non formellement abandonné, et des débats sont en cours quant à une possible reprise à moyen terme.

Concernant l'hydrogène, le prix de production d'hydrogène décarboné est encore trop élevé pour que l'hydrogène en tant que source d'énergie soit déployé à grande échelle. Il demeure néanmoins intéressant pour des projets de niche ainsi que sur certains territoires où l'électricité est très onéreuse, peu disponible, ou sur lesquels l'intermittence est particulièrement difficile à gérer (tels que sur des îles du Sud-Ouest du Vietnam). En 2022, l'entreprise vietnamienne TGS Green Hydrogen a ainsi annoncé la construction d'un premier projet (840 M USD) devant générer 24 000 tonnes d'hydrogène par an.

En Indonésie, le mix électrique indonésien est dominé par le charbon, très abondant en Indonésie (3^{ème} pays producteur de charbon et 1^{er} exportateur) et qui

bénéficie d'un biais tarifaire rendant peu compétitif les projets d'EnR : la Domestic market obligation (DMO) oblige les producteurs de charbon à réserver 25% de leur production pour le marché local à un prix plafond très inférieur à celui du marché mondial. Le système indonésien restreint les possibilités d'achat d'électricité à des contrats avec l'électricien national PLN ou à des tarifs fixés par le Ministère de l'énergie sur la base de ceux, artificiellement bas, du charbon. En conséquence, **les énergies solaires et éoliennes sont très peu présentes : environ 300 MW, soit 0,5% de la capacité installée.**

Ce biais dans les coûts de production de l'électricité, ajouté à l'incapacité de PLN de gérer les électricités intermittentes, **ne permet pas aux entreprises d'EnR de se développer à ce stade.** Ainsi, en 2020, **le mix énergétique indonésien repose sur les énergies fossiles** avec : pétrole 32%, charbon 28%, gaz 15%, biomasse 13%, géothermie et hydraulique 12%. La part du charbon augmente (+10 points depuis 2012) en grande partie au détriment du pétrole. En outre, **le charbon domine le mix électrique (66% en 2020). L'Indonésie possède néanmoins de grandes potentialités en matière d'EnR** (géothermie, hydroélectricité, solaire...) et s'est engagée à développer les EnR dans son mix notamment via sa CND renforcée publiée en septembre 2022 ou, plus récemment, via le JETP (voir supra et infra).

En outre, l'Indonésie semble également compter sur le **développement de centrales nucléaires** pour atteindre ses objectifs de neutralité carbone. Toutefois, si l'agence de contrôle d'énergie nucléaire Bapeten a annoncé en décembre 2022 que l'Indonésie avait l'objectif de construire une centrale nucléaire d'ici 2039, le projet de loi « énergies renouvelables et nouvelles », qui cite l'énergie nucléaire, n'a pas encore été discuté et aucun texte officiel ne mentionne cet objectif à ce stade. Aujourd'hui l'Indonésie dispose seulement de 3 réacteurs de recherche.

Enfin, Le **Cambodge** possède un fort potentiel solaire qui reste insuffisamment utilisé. A ce jour, les principales fermes solaires sont exploitées par SchneiTec Group et Trina Solar. Aux 400 MW actuellement installés, s'ajouteront 150 MW supplémentaires dans les prochaines années.

3. Face à l'ampleur des besoins d'investissements, le recours aux financements internationaux est une nécessité

Dans le cadre du **JETP signé en 2022**, le **gouvernement indonésien** s'est notamment engagé :

- à plafonner les émissions du secteur électrique à **290 Mt de CO₂** d'ici 2030 (contre une valeur de référence de 357 Mt).
- à atteindre la **neutralité carbone dans le secteur électrique d'ici 2050** (contre 2060).
- à accélérer le déploiement des **EnR, pour atteindre au moins 34%** du mix électrique en 2030 (contre un objectif actuel de 23% en 2025).
- et à **geler le portefeuille de projets de centrales électriques** au charbon connectées au réseau prévus dans l'actuel plan de développement du secteur électrique 2021-2030 et réaffirmer un moratoire sur toute nouvelle capacité de production d'électricité au charbon en réseau.

Par ailleurs, la **BAsD a signé fin 2022 un protocole d'accord avec Cirebon Electric Power**, un producteur indépendant d'énergie, et d'autres partenaires (l'électricien national PLN et le fonds souverain indonésien INA) afin d'explorer le déclassement anticipé (en 2037, après 25 ans d'activité) de la première centrale électrique à charbon dans le cadre du programme «**Energy Transition Mechanism**» (ETM). Si des incertitudes demeurent encore sur la maturité du dispositif et l'engagement des investisseurs, ETM permettrait ainsi de financer de façon anticipée la fermeture de Cirebon-1, centrale de 660 MW dans l'Ouest de Java. Ce dispositif est conçu comme un modèle devant être reproductible.

En Malaisie, l'entreprise Petronas, le principal acteur du secteur des hydrocarbures du pays, développe la majorité des projets pilotes en lien avec les technologies de rupture (capture et séquestration carbone, production d'hydrogène). Petronas a ainsi signé, via sa filiale Gentari, 12 MoU à fin 2022 avec des partenaires internationaux pour le développement de projets d'hydrogène vert. Le projet le plus important est le projet Kasawari de capture et séquestration de carbone offshore au large de Bintulu (Sarawak).

L'Etat du Sarawak est un autre acteur important de la décarbonation du secteur de l'énergie en Malaisie, où plusieurs projets de production d'hydrogène vert se développent. Un projet d'unité d'hydrogène vert à Bintulu devrait entrer en production en 2023, destiné dans un premier temps à la consommation locale puis à l'exportation à l'horizon 2030. **Un autre projet d'hydrogène vert** à Bintulu, « **H2biscus** », devrait être développé d'ici 2027. La Malaisie mène par ailleurs un projet de R&D sur l'hydrogène vert et les piles à combustible comme substitut au carburant aéronautique dans le cadre de l'Aerospace Malaysia Innovation Centre, à Kuching (Sarawak) en collaboration avec Airbus et Rolls Royce.

D'ici 2040, le **Philippine Energy Plan (PEP) 2022-2040** estime le besoin total d'investissement à 142,9 Mds USD pour les EnR (dans son scénario de référence) et 153 Mds USD dans son scénario « énergie propre ». Le plan prévoit que ces investissements soient majoritairement pris en charge par le secteur privé.

A Singapour, le lancement d'une stratégie nationale en matière d'hydrogène en novembre 2022 a également envoyé un signal économique aux investisseurs potentiels et a ouvert des possibilités de collaboration avec les acteurs locaux et internationaux. Un appel à « manifestation d'intérêt » a ainsi été lancé fin 2022 permettant au secteur économique de présenter des projets visant à définir et exploiter des installations de ravitaillement dédiées à l'ammoniac.

Enfin, le Vietnam a besoin d'importants financements et d'un rattrapage technologique pour mener la décarbonation de son bouquet énergétique. De nombreux acteurs privés étrangers sont ainsi présents sur le marché vietnamien. Lors de la signature du JETP lors du dernier sommet EU-ASEAN (2022), le Vietnam s'est engagé à atteindre ses objectifs climatiques en échange d'un financement d'au moins 15,5 Mds USD qui sera mobilisé à part égale par les bailleurs internationaux et le secteur privé au cours des trois à cinq prochaines années.



Décarbonation des transports

La décarbonation des transports en Asie du Sud-Est est limitée par le retard accusé dans le développement d'infrastructures efficaces et par la congestion des transports routiers, qui restent majoritaires à travers la région. L'importance des investissements à réaliser et l'absence d'harmonisation des normes techniques, constituent un frein important au développement de transports non routiers.

Pour autant, le développement d'un réseau régional reste un objectif important notamment porté par le projet de Trans-Asian Railway Network. Par ailleurs, dans le cadre de la « Belt and Road Initiative » la Chine est de plus en plus présente, comme en témoigne l'ouverture en 2021 de la ligne ferroviaire entre Vientiane, au Laos, et la ville de Kunming en Chine. La décarbonation des secteurs maritime et aérien est également une priorité notamment pour les pays dont les échanges intérieurs (Indonésie), et extérieurs (Singapour, Thaïlande, Malaisie) le demandent. Les pays de la région investissent par ailleurs dans la constitution de filières de production de véhicules électriques.

1. La décarbonation des transports terrestres est une priorité dans une région en retard dans le développement de transports en commun

Au Cambodge, l'utilisation majoritaire des transports routiers fait des transports un poste important d'émission de GES du pays. Tant pour des déplacements urbains ou longue-distance, les moyens de transport privilégiés sont l'automobile, et surtout les deux-roues motorisés.

Dans sa contribution nationale déterminée (CND) présentée en 2020, le gouvernement cambodgien mise sur un fort développement des transports publics, à la fois urbains et interurbains. La mise en place d'un réseau de métro, de tramway ou de bus à Phnom-Penh est à l'étude depuis plusieurs années, mais sa réalisation à court terme semble compromise par son coût et par une planification problématique.

Le réseau de transport du Cambodge est encore peu développé et doit être modernisé. Les lignes de voies ferrées, fonctionnant pour le moment au diesel, pourraient être modernisées d'ici quelques années. Une telle évolution permettrait de décarboner en grande partie le transport de fret, à condition que l'électricité utilisée provienne d'une source verte. Sous l'influence de la Chine, le projet de ligne Phnom-Penh – Ho Chi Minh-Ville (230 km) reste d'actualité. Par ailleurs, le China Road and Bridge Construction a rendu un rapport de faisabilité en 2022 pour une liaison entre Phnom-Penh et la frontière thaïlandaise en passant par Siem Reap. À ce jour, les projets les plus avancés sur le secteur des transports au Cambodge concernent la construction d'autoroute (Phnom-Penh – Sihanoukville, Phnom-Penh – Bavet, à la frontière avec le Vietnam en direction de Ho Chi Minh-Ville). De nouveaux aéroports sont par ailleurs en construction à Phnom-Penh (mise en service en 2027) et Siem Reap (mise en service en octobre 2023).

En Indonésie, le gouvernement cherche particulièrement à réduire les émissions des transports terrestres du quotidien, qui représentent 40% des émissions du secteur. En matière de mobilité durable, l'Indonésie porte plusieurs projets structurants. Le programme Mas Transit (MASTRAN) de la Banque mondiale (avec un cofinancement de l'AFD) vise à développer des « bus rapid transit » (BRT) dans 6 villes : Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan, Makassar. La première phase du projet MASTRAN cible Bandung et Medan. La ville de Jakarta étend aussi son réseau de métro grâce au financement du Japon.

En Malaisie, plusieurs projets innovants sont en cours notamment dans la région du Sarawak. Se développe en effet un système de transport urbain rapide autonome à hydrogène sur pneus à Kuching (KUTS). Les travaux doivent débuter en 2023 pour une mise en service de la première ligne en 2025.

Le projet de construction d'une ligne ferroviaire à grande vitesse de 350 km entre Kuala Lumpur et Singapour est à ce jour suspendu. Il avait été lancé par un accord bilatéral signé entre Singapour et la Malaisie en juillet 2016 et a été abandonné en janvier 2021, à la demande de la partie malaisienne. Il pourrait néanmoins être réactivé si les conditions le permettent.

Aux Philippines, les transports représentent 14% des émissions de GES du pays (2018) et les efforts pour décarboner ce secteur restent faibles. 88% de la consommation du secteur provient du transport routier, fonctionnant à 95% sur le pétrole. En 2006, afin de réduire la dépendance pétrolière du pays, le Sénat a adopté un décret visant à augmenter la teneur en biocarburants à un minimum de 5% pour l'essence à partir de 2011 et 2% pour le diesel à partir de 2009. Les objectifs fixés dans le Philippine Energy Plan (PEP) 2020-2040 sont d'atteindre 5% d'huiles végétales dans le mélange de biodiesel d'ici 2030 et 10% de véhicules électriques d'ici 2040.

Le National Climate Change Mitigation Framework, (2018) fixe un objectif de réduction de 16% des émissions de GES du secteur des transports à l'horizon 2030, principalement grâce à l'utilisation des biocarburants, l'adoption de nouveaux standards pour les véhicules et la modernisation des « Jeepneys », minibus publics très répandus aux Philippines.

La Thaïlande mène actuellement de nombreux projets participant tant à la stratégie de décarbonation du pays qu'à la modernisation des infrastructures. Le développement de lignes à grande vitesse, en particulier le projet « Eastern High-Speed Rail Linking Three Airports » (EHSR) destiné à relier les deux aéroports de Bangkok (Don Mueang et Suvarnabhumi) au nouvel aéroport d'U-Tapao (6 Mds USD), en est un exemple. Le projet de TGV devant relier la Thaïlande et la Chine (Kunming (Chine) – Ventiane (Laos) – Bangkok) est en phase de construction. Alors que la portion laotienne est achevée, la première phase du

Véhicules électriques : un moyen de décarboner les transports et de développer l'industrie automobile

En Indonésie, le gouvernement a annoncé un plan d'électrification des véhicules avec un objectif de 2 M de voitures électriques (VE) en 2030 et 13 M de deux roues. Un plan de soutien à l'achat de véhicules électriques vient d'être annoncé. Le pays souhaite également développer, profitant de ses ressources en nickel, une filière industrielle autour des batteries et des véhicules électriques, et travaille ainsi au déploiement des infrastructures de charge nécessaires. Le gouvernement veut aussi réduire ses importations de diesel et développe des biocarburants composés de 35% d'huile de palme (B35).

En Malaisie, le projet de budget 2023 introduit des avantages fiscaux ciblés pour la fabrication d'équipements de recharge de VE. Des activités et des services sont développés en plus de ceux déjà existants pour l'importation de VE et des pièces détachées, telles que la location de VE. Les incitations à l'achat de VE, trop onéreux pour les Malaisiens, demeurent très faibles et le réseau de stations de recharge reste limité (1 000 pour un objectif de 10 000 en 2025).

7^{ème} producteur mondial de véhicules particuliers, la Thaïlande est, pour sa part, très active dans le développement d'une filière automobile électrique. D'importants projets d'investissement nationaux et étrangers se traduisent par la construction de plusieurs usines (achevées ou en cours) : usine de condensateurs céramiques par Murata (Japon) finalisée en mars 2023, usine de Kuraray (Japon) produisant de la résine de très haute qualité pour les batteries de véhicules ouverte en avril 2023, ou encore la construction par SAIC Motor d'un parc industriel destiné aux énergies nouvelles à Chonburi. D'autres entreprises ont annoncé des objectifs de production ambitieux : Horizon Plus (JV de PTT et Foxconn) vise la production de 150 000 VE par an d'ici 2030 en Thaïlande. L'entreprise BYD a également lancé en 2022 un projet dans l'Eastern Economic Corridor (EEC) pour une unité de fabrication de 150 000 VE. L'entreprise GWM prévoit d'investir un total de 22,6 Mds THB (675 M USD) pour rénover une usine à Rayong en vue de produire des VE.

projet en Thaïlande (section de 253km entre Bangkok et Nakhon Ratchasima au nord-est) a débuté.

La ville de Bangkok travaille également à la création et l'extension de plusieurs lignes de métro, notamment la ligne « orange », traversant la métropole d'Est en Ouest. Sa mise en service est prévue en 2024 pour le tronçon Est, et en 2027 pour le tronçon Ouest (en attente de construction). De nombreux projets sont à l'étude dans les villes secondaires, notamment Phuket (potentiel téléphérique urbain), Pattaya (monorail ou tramway), Phitsanulok (projet de tramway possiblement), des systèmes légers sur rail (LRT) envisagés pour Chiang Mai, Songkhla, Khon Kaen et Nakhon Ratchasima.

Singapour s'investit tout particulièrement sur les sujets liés à la décarbonation des transports terrestres. Les autorités de Singapour se sont fixées en 2022 un nouvel objectif de réduction des émissions liées aux transports terrestres de 80% d'ici 2050. **Singapour souhaite également atteindre 50% de bus publics électriques d'ici 2030 et prévoit la mise en service de 60 000 bornes de charge électrique** pour les véhicules privés à ce même horizon. Par ailleurs, **l'extension du métro est également en cours** (2 nouvelles lignes sont en cours d'appel d'offres).

Les autorités singapouriennes restent par ailleurs attachées à leur principe de « croissance 0 » du parc automobile et de limitation dans la durée des autorisations de circulation. A noter également que d'ici 2030, le réseau de pistes cyclables à l'échelle de l'île doublera pour atteindre environ 1 300 km.

Le Vietnam souhaite aussi décarboner ses transports par le développement des transports en commun urbains et longue distance : plusieurs lignes de métro sont en construction à Hanoï (une ligne déjà fonctionnelle) et Ho Chi Minh Ville (une ligne en phase de test), ainsi que des réseaux de bus se développent. Toutefois, la majorité des déplacements se fait encore en véhicule individuel, principalement en deux-roues (90%). Malgré une augmentation du nombre des deux-roues électriques (10% des ventes en 2021), les véhicules à combustion thermique restent majoritaires. Le gouvernement prévoit de mettre fin à la production, à l'assemblage et à l'importation de véhicules thermiques d'ici 2040.

2. La décarbonation du transport maritime, un enjeu pour l'insertion de l'ASEAN dans le commerce international

En Indonésie, la décarbonation du transport maritime représente un enjeu important. Avec 17 000 îles, le trafic national représente un grand potentiel pour l'Indonésie en termes d'électrification de la flotte et des ports ou de développement de carburants alternatifs.

En Thaïlande, il convient de noter le développement de la troisième phase du port vraquier de Map Ta Phut, spécialisé dans les matières premières, et le projet d'extension du port en eaux profondes à conteneurs de Laem Chabang, qui a pour vocation de former un point d'entrée majeur en Asie du Sud-Est. Enfin à long terme, le projet de « Land Bridge » (étude de faisabilité en cours) vise à relier par voie routière et ferroviaire les ports en eaux profondes à construire de Chumphon (situé sur le golfe de Thaïlande, côté Pacifique) et de Ranong (sur l'Océan Indien). Cette voie fluidifierait le transport maritime dans la région en contournant le goulot d'étranglement du détroit de Malacca.

Enfin, à Singapour, le « Maritime Singapore Decarbonisation Blueprint 2050 » structure les objectifs à atteindre. Le « Global Center for Maritime Decarbonation » (GCMD), financé conjointement par le Gouvernement et l'industrie, soutient les essais et le déploiement de technologies liées aux carburants verts (hydrogène, ammoniac, biofuel...). La construction du nouveau port de Tuas s'accompagne de l'électrification de la flotte de bateaux du port. L'Autorité maritime et portuaire de Singapour (MPA) vise ainsi à ce que le secteur des bateaux de port atteigne la neutralité carbone d'ici 2050. Cela implique de rendre 1 600 bateaux entièrement électriques ou fonctionnant avec des biocarburants ou de l'hydrogène à partir de 2030. Singapour a également rejoint la déclaration de Clydebank, une initiative soutenant l'établissement de routes maritimes à faibles émissions entre deux ports. Il est désormais très actif sur ce sujet, avec la création de 2 « green corridors » entre son port et ceux de Rotterdam et de Los Angeles.

3. Le transport aérien, en pleine croissance dans la région, doit poursuivre ses efforts de décarbonation

La région ASEAN connaît des perspectives de long terme prometteuses pour son trafic aérien intrarégional. Les voyages aériens intra-ASEAN deviendraient ainsi le cinquième marché mondial d'ici 2030, contre le septième en 2019. Les passagers d'Asie du Sud-Est pourraient également représenter 15% du trafic aérien mondial en 2039, contre 12% en 2019. Ces perspectives sont aussi porteuses de défis supplémentaires en matière de décarbonation des transports régionaux, dans la mesure où les émissions du secteur aérien seront amenées à progresser en proportion de la croissance du trafic, si les initiatives de décarbonation ne suffisent pas compenser l'évolution du trafic.

Singapour, qui est très active auprès de l'OACI, s'intéresse particulièrement à l'utilisation de carburants durables. L'ouverture de l'usine de Neste à Singapour, qui sera un centre majeur de production de carburant vert (1 Mt par an), constituera une étape importante.

En complément, **l'Autorité de l'aviation civile de Singapour (CAAS), Singapore Airlines (SIA) et Temasek ont lancé en juillet 2022 une vente de crédits de carburant vert (SAF)**. Enfin, le projet de terminal 5 de l'aéroport de Changi a été revu afin de le rendre plus durable (digitalisation, panneaux solaire...).

En Thaïlande, alors que les autorités thaïlandaises ont fait de l'économie BCG (bio circulaire et verte) un axe stratégique de leur politique de développement, le secteur aérien (Thai Airways) et d'importants groupes publics (PTT) s'intéressent aujourd'hui à l'usage et à la production de carburant alternatif comme le SAF.

Décarbonation du secteur agricole

L'agriculture représente un fort poste d'émission de GES pour les pays d'Asie du Sud-Est, dont la plupart des économies sont encore grandement tournées vers leur secteur primaire. La modernisation du secteur et la transition vers des carburants plus verts sont des pistes de décarbonation dont le coût est difficile à assumer sans investissements étrangers. Le secteur agricole est par ailleurs devenu un sujet de sécurité nationale face aux tensions inflationnistes mondiales.

1. Le secteur agricole pèse lourd dans les émissions de GES de la région

De nombreuses économies d'Asie du Sud-Est sont encore très orientées vers leur secteur primaire, avec l'agriculture au premier plan. En 2021, le secteur primaire représentait en moyenne 19,1% du PIB des pays de l'ASEAN¹⁶, et l'agriculture à elle seule représentait 11,7% du PIB de l'ASEAN. Cette dernière est particulièrement présente au Cambodge, en Birmanie, au Laos, en Indonésie et au Vietnam, où elle occupait respectivement 22,8%, 22,7%, 16%, 13,3% et 12,4% du PIB en 2021.¹⁷ Selon la BASD(2021)¹⁸, dans les pays asiatiques en développement, un tiers des travailleurs sont encore employés dans l'agriculture et 4 personnes pauvres sur 5 vivent dans des zones rurales. En 2019, **l'agriculture était responsable de 12% des émissions de GES dans l'ASEAN**¹⁹.

2. Pas encore prioritaire, l'effort de décarbonation est inégal à travers les pays de l'ASEAN

Au Cambodge, le secteur agricole a beaucoup évolué en 20 ans, en augmentant significativement ses rendements et en diversifiant sa production, mais sa transition verte n'est pas encore une priorité. Aujourd'hui, les projections des effets du changement climatique anticipent une augmentation de la fréquence des inondations et des sécheresses dans le pays, souvent destructrices d'une partie des récoltes.

L'agriculture mobilise toujours une grande partie de la population, et représente plus de 20% des revenus du pays. Pour atteindre les objectifs fixés dans le CND, la décarbonation de l'agriculture sera un point majeur, nécessitant d'importants investissements.

En Indonésie, la décarbonation du secteur agricole est un enjeu bien identifié. Le pays met en avant le biogaz, le potentiel de captage et de réutilisation du CO₂, et les perspectives que pourrait représenter l'ammoniac. PUPPUK Indonésie, entreprise publique d'engrais, est moteur sur ce plan. **La production de biocarburant composé en partie d'huile de palme** est aussi un objectif pour le gouvernement. Le B35 (composé de diesel et de 35% d'huile de palme) est utilisé depuis 2023. Les recherches sur le B40 (40% d'huiles de palme) continuent.

En Malaisie, la décarbonation du secteur agricole ne fait pas l'objet de politiques spécifiques. Le principal enjeu concerne la réduction de la déforestation, responsable de la majeure partie des émissions de carbone liées à l'agriculture. De 1990 à 2010, près de 10% du couvert forestier a été déforesté, principalement pour des plantations de palmiers à huile. Le gouvernement malaisien s'est depuis engagé à maintenir un taux de couvert forestier minimum de 50%. Il a également introduit une certification environnementale obligatoire, a limité les plantations de palmiers à huile à un total de 6.5 Mha et a interdit strictement la déforestation de tourbières. Le rythme de déforestation aurait considérablement diminué au cours des 5 dernières années.

¹⁶ ASEAN Statistical Yearbook 2022, ASEAN Secretariat

¹⁷ Annexe 7

¹⁸ Asian Development Outlook 2021, Update, Part I: Vaccines, Variants, and Asia's Uneven Recovery, 22 september 2021

¹⁹ Annexe 6

Au Vietnam, l'agriculture est responsable d'environ 19% des émissions de GES du pays²⁰. Lors de la COP27, le Vietnam a annoncé son adhésion au Global Methane Pledge (contribution à la réduction de 30% des émissions globales de méthane par rapport au niveau de 2020 d'ici à 2030 ; l'agriculture représentant 57% des émissions mondiales de méthane²¹) ainsi que l'adhésion à la déclaration de Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres visant à protéger la biodiversité terrestre, la forêt et accélérer leur régénération.

La déforestation en Indonésie

La lutte contre la déforestation a été placée au centre des préoccupations du gouvernement indonésien afin d'améliorer sa trajectoire d'émissions de GES et peut apparaître en ce sens comme un projet structurant. La valorisation par l'Indonésie de son patrimoine naturel est en outre un enjeu pouvant représenter une manne financière internationale en lien avec la mise en place d'un marché carbone de compensation. Le territoire indonésien était couvert en 2019 de 94,1 Mha de forêts, soit 50,1% de la surface terrestre du pays. La déforestation s'était notamment accélérée dans les années 1990, entre autres en raison de la production d'huile de palme. Mais, depuis une dizaine d'années, les autorités indonésiennes mettent en œuvre des politiques pour réduire le rythme de la déforestation.

En partie grâce à ces mesures, on note la réduction de l'expansion des zones plantées de palmiers à huile depuis 2012 et une forte réduction récente du rythme de la déforestation. Alors qu'elle était annuellement supérieure à 400 000 ha depuis 2012, avec un pic à 1,1 Mha en 2015, la déforestation a été réduite à 115 000 ha en 2020, soit le niveau historique le plus faible.

En 2022, le ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MARD) a approuvé un plan d'action visant à mettre en œuvre la stratégie nationale pour une croissance verte. Il prévoit notamment d'accroître à 30% la part des fertilisants organiques utilisés dans le pays et de transférer 300 000 hectares de cultures rizicoles vers des cultures possédant une plus forte efficacité économique et environnementale d'ici 2030. A cette date, l'agriculture biologique devra représenter 2% des terres cultivées (sa surface a déjà augmenté de près de 50% entre 2016 et 2020, date à laquelle elle était estimée à 174 000 hectares). Le développement de l'agriculture biologique fait l'objet d'une stratégie à part entière (Organic Agriculture Development Project – 2020-2030).

En Thaïlande, le secteur agricole a été identifié comme l'un des piliers de l'économie bio-circulaire et verte, stratégie nationale mise en place en 2021. Un projet de **valorisation de la biomasse est notamment mené par la licorne française Afyren avec le principal sucrier thaïlandais Mitr Phol.** La JV signée par Afyren avec le groupe sucrier Mitr Phol en janvier 2023 permettra aussi de valoriser les sous-produits de l'industrie locale du bioéthanol de canne à sucre en une production de molécules biosourcées.

3. Les projets de décarbonation du secteur agricole aboutissent souvent grâce aux investissements étrangers

Au Cambodge, de nombreux financements internationaux, notamment de la FAO, sont accordés à des projets agricoles. La Banque asiatique de développement (BAD) participe également à la modernisation de ce secteur, par exemple en finançant un projet visant à améliorer la santé animale et les chaînes de valeur du bétail.

La France est également impliquée à travers l'AFD qui finance de nombreux projets concernant la durabilité de l'agriculture cambodgienne. Elle cofinance avec la BAD un projet visant à préserver les stocks de poisson, en diminution inquiétante du fait de la surpêche et du changement climatique. L'Australie est également un partenaire important du royaume dans le secteur

²⁰ Commission européenne, Vietnam Country Climate and Development Report 2022

²¹ Hannah Ritchie, Max Roser, et Pablo Rosado, « CO₂ and Greenhouse Gas Emissions », Our World in Data, 11 mai 2020, <https://ourworldindata.org/co2/country/vietnam>

agricole. Le partenariat Cambodge-Australie vise notamment à améliorer la qualité des semences, la diversification de la production, les marchés agricoles et les systèmes d'irrigation.

Le Cambodge, les Philippines, la Thaïlande et le Vietnam font partie des pays à avoir rejoint la coalition pour l'agroécologie : initiative française, elle vise à promouvoir les pratiques agroécologiques de ses membres au niveau des instances internationales et à soutenir les programmes de recherche et les politiques publiques en ce sens. Le Laos, qui portait dès 2012 le sujet au niveau de l'ASEAN, est finalement moins moteur sur ce sujet dont peine à s'emparer le gouvernement. Enfin, le projet ASSET conduit par le CIRAD, et mis en œuvre par 27 partenaires au Cambodge, Laos, Birmanie et Vietnam, explore depuis 2020 la transition vers des systèmes plus durables, d'un point de vue social, environnemental et sanitaire.

4. La sécurité alimentaire, une nouvelle priorité pour les pays de la région

Depuis la crise du Covid, la sécurité alimentaire est devenue une priorité pour plusieurs pays d'Asie du Sud-Est. **Singapour, étant fortement dépendante des approvisionnements extérieurs, souhaite produire d'ici à 2030 30% des besoins nutritionnels de sa population (« 30 by 30 »).** Pour cela, Singapour explore notamment l'« urban farming ». Quant à l'approvisionnement en eau, Singapour importe auprès de la Malaisie une partie de ses besoins en eau potable, mais a fortement augmenté son autonomie, notamment via l'installation de capacités de désalinisation. **Aux Philippines, les efforts sont placés dans l'amélioration de la résilience des cultures aux catastrophes climatiques,** et l'amélioration de la productivité.

Annexes

Annexe 1 : mise à jour des contributions nationales déterminées des pays de l'ASEAN en 2022

Table 2 – Changes in 2022 NDC: Emission Reduction Target of Several ASEAN Countries by 2030

ASEAN Country	Unconditional		Conditional		Submission Date
	Previous NDC	Updated NDC	Previous NDC	Updated NDC	
Indonesia [8]	29%	31.89%	41%	43.20%	23 September 2022
Singapore [9]	Peak at 65 MtCO ₂ eq	Peak at 60 MtCO ₂ eq	N/A	N/A	4 November 2022
Thailand [10]	20%	30%	25%	40%	2 November 2022
Vietnam [11]	9%	15.8%	27%	43.5%	8 November 2022

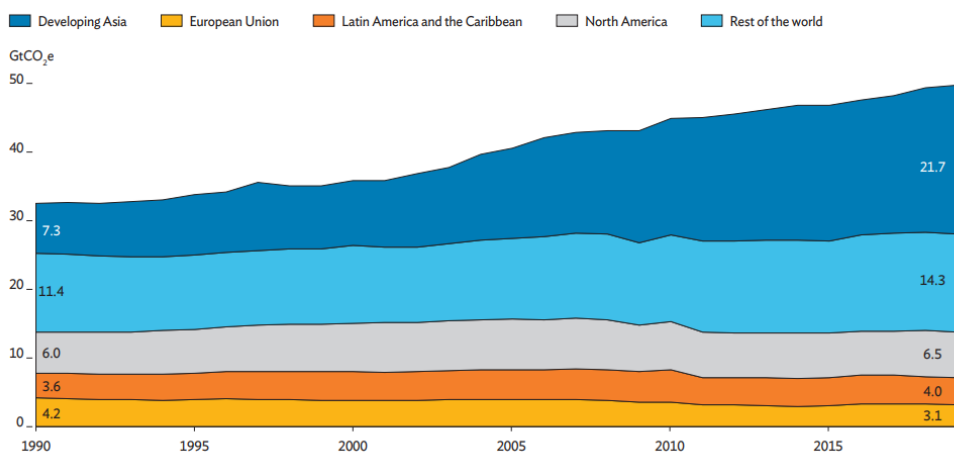
Source: Author's compilation from the official AMS' NDCs

Source : ASEAN Centre for Energy, Outlook on ASEAN Energy 2023

Annexe 2 : émissions de CO₂ globales annuelles, 1990 - 2019

Figure 1.3 Global Annual Greenhouse Gas Emissions, 1990-2019

Emissions from developing Asia have been rapidly increasing.



GtCO₂e = billion tons of carbon dioxide equivalent.

Notes: Emissions from land use change and forestry, which can be positive or negative, are included. Developing Asia includes all ADB member economies except for Hong Kong, China; and Taipei, China for lack of data.

Source: World Resources Institute. [Climate Watch](#) (accessed 10 January 2023).

Source : World Resources Institute, Climate Watch

Annexe 3 : Emissions de GES et de CO₂ du monde, de la Chine des Etats-Unis, de l'Inde, de l'Union européenne, des Pays de l'ASEAN en 2019, incluant ou excluant les émissions LULUCF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)

Pays (en 2019, en MtCO ₂ e)	Emissions annuelles de GES incluant LULUCF	% émissions de GES incluant LULUCF	Rang mondial sur 197 pays	Emissions annuelles de GES excluant LULUCF	Emissions CO ₂ incluant LULUCF	Emissions CO ₂ excluant LULUCF
Monde	49 800	100%	-	48 100	36 900	35 500
Chine	12 055,4	24,23%	1	12 705,1	10 057,1	10 707,2
Etats-Unis	5 771	11,6%	2	6 001,2	4 586	4 817,7
ASEAN	3 898,9	7,82%	-	2 700,8	2 828,4	1 748,1
Inde	3 363,5	6,76%	3	3 394,9	2 422	2 456,3
Union Européenne (27)	3 149,5	6,32%	-	3 383,4	2 490,7	2 724,7
Indonésie	1 959,7	3,94%	4	1 002,4	1 475,2	619,8
Vietnam	438,1	0,88%	19	450,1	324	336,5
Thaïlande	437,2	0,88%	20	422,1	280,1	267,1
Malaisie	396,1	0,80%	23	313	334,5	253,3
Birmanie	242,9	0,49%	36	133,2	139,4	36,7
Philippines	236,8	0,48%	38	234,2	147,9	145,4
Cambodge	71,8	0,14%	69	40	45,2	16,2
Singapour	67,3	0,14%	71	67,2	47,4	47,4
Laos	39,4	0,008%	100	29,3	27,4	18,7
Brunei	9,6	0,002%	145	9,3	7,3	7

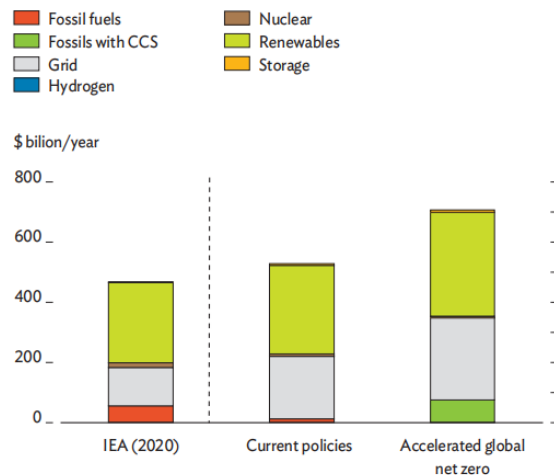
Source : World Resources Institute, Climate Watch, arrondi à la première décimale.

L'ensemble de données de Climate Watch se fonde sur les données de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), de l'Agence américaine de protection de l'environnement, de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, du Global Carbon Project.

Annexe 4 : scénarii des investissements moyens annuels dans les sources d’approvisionnement en énergies, 2020-2050

Figure 2.15 Average Annual Investment in Power Supply in Developing Asia under Modeled Scenarios, 2020-2050

The transition to clean energy requires substantial increases in power supply investment.



Notes: Renewables include solar, wind, hydro, and biomass. International Energy Agency (IEA) data have been downscaled using weights and aggregated to the reported region definitions.

Sources: Authors; International Energy Agency. [Access to Electricity Database](#) (accessed 10 February 2023).

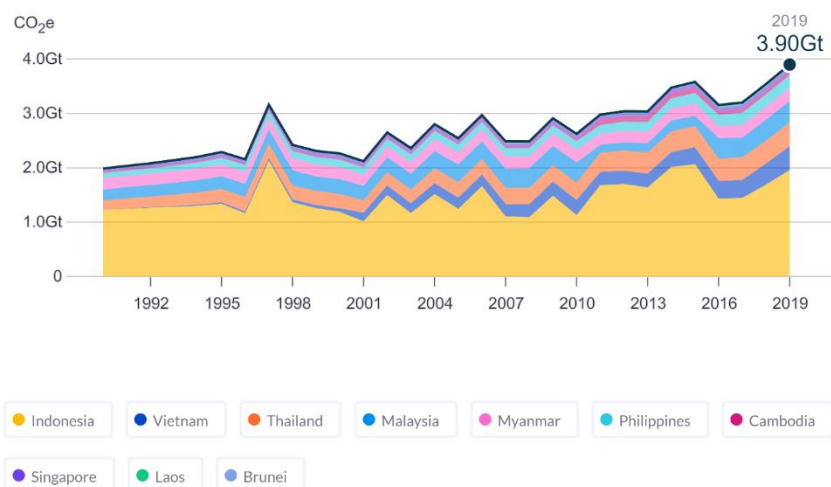
Source: International Energy Agency

Annexe 5 : historique des émissions de GES des pays membres de l’ASEAN entre 1990 et 2019

Historical GHG emissions

CLIMATEWATCH

Data source: Climate Watch; Location: Brunei, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam; Sectors/Subsectors: Total including LUCF; Gases: All GHG; Calculation: Total; Show data by Countries.



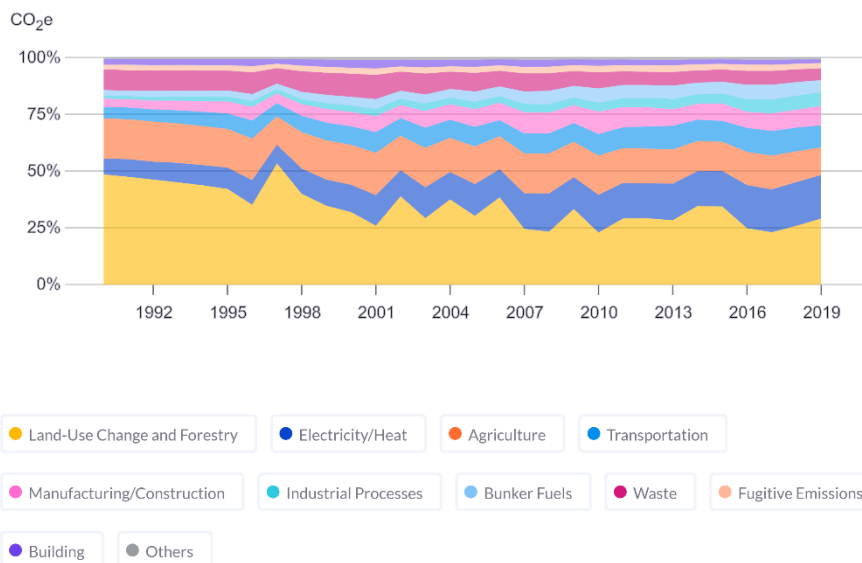
Source: World Resources Institute, Climate Watch

Annexe 6 : historiques des émissions de GES par secteurs d'activité des pays membres de l'ASEAN entre 1990 et 2019

Historical GHG emissions

CLIMATEWATCH

Data source: Climate Watch; Location: Brunei, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam; Sectors/Subsectors: Agriculture, Bunker Fuels, Industrial Processes, Land-Use Change and Forestry, Waste, Building, Electricity/Heat, Fugitive Emissions, Manufacturing/Construction, Other Fuel Combustion, Transportation; Gases: All GHG; Calculation: Total; Show data by Sectors.



Source: World Resources Institute, Climate Watch

Annexe 7 : parts du secteur agricole dans le PIB, l'emploi, les exportations et les importations des pays de l'ASEAN, 2020 - 2021

ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2022

Table 10.2. GDP Share, Employment, Exports and Imports Share of Agriculture Sector in ASEAN, 2020-2021

Country	GDP Share ¹⁾		Employment Share ²⁾		Exports Share		Imports Share	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Brunei Darussalam	1.2	1.3	1.3	1.4	0.2	0.4	10.8	8.7
Cambodia	22.7	22.8	-	-	4.7	5.4	7.9	6.1
Indonesia	13.7	13.3	29.8	28.3	22.4	21.9	12.9	11.8
Lao PDR	16.5	16.0	-	-	28.6	19.7	19.3	16.3
Malaysia	8.2	9.6	12.4	10.3	9.4	9.8	8.8	8.6
Myanmar	20.9	22.7	-	-	28.7	34.6	13.4	18.0
Philippines	10.2	10.1	26.0	24.2	9.5	9.1	14.2	13.7
Singapore	0.0	0.0	0	0	3.4	3.2	4.1	3.9
Thailand	8.7	8.5	35.0	31.9	15.0	14.3	7.8	6.8
Viet Nam	14.9	12.4	35.7	29.1	9.2	8.5	8.0	8.5
Total in percent					10.4	10.2	8.2	8.0
Total in million US \$					145,510.5	175,553.9	104,696.3	130,099.9

Source:
ASEAN Secretariat

Note:
1) Refer to GDP share refer to real (Constant Price) GDP at Table 4.6
2) Refer to Table 3.9
- not available at the time of publication

Source: ASEAN Secretariat