



Ambassade de France au Vietnam
Service économique d'Hanoi

Hanoi, le 30 mars 2023
Affaire suivie par : Diane Remy
Revu par : Pierre Martin, Philippe Fouet

Décarboner l'énergie au Vietnam : un discours volontariste mais contrarié

Le Vietnam, faisant partie des cinq pays non insulaires les plus vulnérables aux effets du changement climatique, a pris des engagements ambitieux durant la COP26 (2021) – sortie du charbon (décennie 2040) et neutralité carbone (2050). Malgré un réel potentiel du pays à se tourner vers les énergies renouvelables et un discours politique volontariste, il reste divers freins à l'atteinte de ses objectifs, dont l'importance du montant de l'investissement requis, cela dans un climat de prudence quant à l'endettement public, et un environnement des affaires peu incitatif. Si la transition énergétique est progressivement intégrée dans la réglementation, la planification énergétique a pris du retard, ce qui complexifie la mise en œuvre des projets.

1) Une nécessité bien identifiée par le leadership politique qui a fixé au Vietnam des objectifs ambitieux.

Décarboner son énergie est une nécessité : le pays est fortement exposé aux effets du changement climatique et catastrophes naturellesⁱ. En parallèle, sa demande en énergie devrait croître de 10% par an sur la période 2021-2030 ; encore très dépendant des énergies fossiles (environ 50% de l'énergie produite est issue du charbon – voir annexe), il est déjà importateur net de charbon et ses réserves propres devraient s'épuiser d'ici 20 (pétrole brut) à 70 ans (charbon). Il est donc crucial de sécuriser autrement son approvisionnement énergétique.

Les capacités produites à partir de sources renouvelables ont un important potentiel. Le Vietnam possède en effet un ensoleillement favorable au photovoltaïque ainsi qu'un littoral de 3260 km propice à l'installation d'éoliennes. Le gouvernement vietnamien a mis en place un cadre favorable aux investissements dans les énergies renouvelables de 2017 à 2021 (*Feed In Tariffs*) : entre 2019 et 2021, le Vietnam est d'ailleurs devenu le pays disposant des capacités installées en ENR (principalement solaire) les plus importantes de l'ASEAN : 20,7 GW, soit plus de 27 % de la capacité installée cumulée du système électriqueⁱⁱ (il faut en outre y ajouter 29% d'énergie hydraulique). De grands conglomérats vietnamiens investissent parallèlement dans le développement de projets renouvelablesⁱⁱⁱ ; les investisseurs étrangers sont au capital d'environ 2/3 des capacités ENR opérationnelles^{iv}.

Dans ce contexte, des objectifs ambitieux ont été annoncés : le pays s'est engagé lors de la COP26 à atteindre un bilan neutre en émissions carbone d'ici 2050 et à se passer du charbon durant la décennie 2040. Ces engagements ont été renforcés suite à la signature en décembre 2022, d'un Partenariat pour une transition énergétique juste (JETP), avec le G7, la Norvège et le Danemark. Dans ce cadre, le Vietnam s'est engagé à avancer à 2030 (contre 2035, selon les objectifs internes que s'était initialement fixés le pays) le pic d'émissions du secteur de la production d'énergie et à en réduire considérablement le niveau (170 Mt EqCO₂ d'émissions annuelles au lieu de 240 Mt)^v. Pour atteindre cet objectif, il est prévu qu'à ce même horizon 2030, les énergies renouvelables représentent 47% du bouquet énergétique (contre 36% initialement prévus) et à 58% en 2050 (dernière version provisoire du *Power Development Plan 8 ou PDP8* -cf. infra-, en comptant le solaire, l'éolien, et la biomasse - hydraulique 7%). Par ailleurs, le programme de construction de nouvelles centrales à charbon est censé être réduit afin d'atteindre un pic de capacités installées de 30,2 GW (à comparer aux 37 GW planifiés initialement).

2) Des objectifs contradictoires empêchent la mise en place d'orientations claires et traduites en droit

La stratégie mise en place par le Vietnam semble isolée et manquer de traduction juridique. En octobre 2021, le Premier ministre vietnamien a approuvé la *Stratégie pour une croissance verte* sur la période 2021-2030, dans la continuité de l'exercice décennal démarré depuis 2011. L'objectif poursuivi est de restructurer l'économie

vietnamienne afin de favoriser une croissance moins consommatrice de carbone. Les objectifs climatiques ne sont néanmoins que peu repris dans les autres documents de planification comme, par exemple, la Stratégie de développement socio-économique (SEDS) 2021-2030. En outre, le PDP8 qui devait sortir en 2020 afin de déterminer la politique énergétique du Vietnam pour la décennie 2020-2030 pourrait ne pas voir le jour avant 2024 (notamment parce que les autorités cherchent à y intégrer les objectifs climat). Cette situation empêche cependant tout projet d'investissement dans de nouvelles capacités.^{vi} Le cadre juridique demeure quant à lui incomplet, de façon particulièrement notable pour l'éolien en mer. Des décrets sont annoncés pour 2023.^{vii}

La stratégie de décarbonation fait difficilement consensus : cette stratégie, poussée par le Premier ministre, ne semble pas faire l'unanimité, malgré le consensus affiché officiellement. Le ministère de l'Industrie et du Commerce (MoIT), en particulier, semble attacher une importance particulière au maintien d'une électricité bon marché afin de continuer à attirer des investissements étrangers, en particulier dans le secteur de la production industrielle. En outre, les projections contenues dans le projet de PDP8 ont été mises à mal par la guerre en Ukraine et l'instabilité des cours des énergies fossiles. Les projections énergétiques montrent par ailleurs que le Vietnam continuera à dépendre des combustibles fossiles au cours des prochaines années : selon le MoIT, le pays devrait augmenter ses importations annuelles à plus de 46 millions de tonnes métriques d'ici à 2025 et à 123 millions de tonnes métriques d'ici à 2045.

3) Une conjoncture rendue difficile par la crise ukrainienne et des politiques publiques peu favorables

Un environnement des affaires très perfectible. En sus de l'absence de PDP8, l'environnement des affaires dans le secteur est rendu particulièrement difficile du fait de l'obsolescence du réseau, peu adapté à l'accueil d'énergies intermittentes (problème du *curtailment* ou écrêtement), de la corruption^{viii}, etc. Récemment, les promoteurs de projets solaires et éoliens sont particulièrement préoccupés par le nouveau cadre tarifaire. Suite à l'expiration des prix de rachat en 2020 (solaire) et 2021 (éolien), un nouveau cadre de tarifs et le contrat d'achat type par le ministère de le MoIT^x ont été publiés en mars 2023. Ces nouveaux tarifs de rachat^x seraient néanmoins trop bas pour permettre aux promoteurs de rembourser les emprunts contractés auprès des banques, ce qui pourrait entraîner leur faillite. 84 projets d'énergies renouvelables (capacité totale de 4,68 GW), sont concernés par ce changement de tarif^{xi}. Si le mécanisme de tarification des projets d'énergie solaire et éolienne reste inefficace à long terme, le développement de ces projets pourrait en outre s'arrêter. En mars 2023, ces promoteurs ont écrit au Premier ministre vietnamien pour leur faire part de leurs difficultés.

Des capacités d'investissements à court terme obérées par les difficultés financières d'EVN. Alors que les besoins en investissements sont importants -la Banque mondiale estime à 368 Mds USD le montant dont le pays aura besoin pour la croissance verte jusqu'à 2040-, le Vietnam est très prudent vis-à-vis de l'endettement public (taux maximal fixé à 60%). L'acteur public *Vietnam Electricity* (EVN)^{xii}, qui contrôle aujourd'hui 39% de la capacité installée du pays, est chargé d'élaborer une feuille de route stratégique pour l'ensemble du groupe avec une vision 2045, en incluant les engagements du gouvernement en matière de transition énergétique. L'entreprise est également censée assurer une part significative des investissements totaux du secteur électrique (ENR ou non) jusqu'à 2030 (plus de 30%, soit 3 à 4 Mds USD/an). Cependant EVN enregistre des difficultés financières, liées notamment à l'envolée des prix des énergies fossiles (ils sont désormais redescendus aux niveaux 2021) pouvant potentiellement mettre ces engagements en péril^{xiii}; le groupe a en effet révélé en février 2023 des plans visant à accélérer l'utilisation de sources de charbon et de gaz pour produire de l'électricité.

*

Malgré un discours volontariste du Vietnam, les défis restent nombreux. L'ambition et le potentiel sont au rendez-vous, mais la difficulté sera de mettre en œuvre ces objectifs à long terme, sachant qu'il est déjà acquis que les objectifs 2030 ne seront pas atteints du fait du temps requis pour mener à bien les projets nécessaires dans le domaine du transport d'énergie et en matière de nouvelles capacités. L'expertise de la France dans le domaine de l'énergie est à valoriser, même si la concurrence est importante, y compris en provenance de nos partenaires occidentaux (dialogue énergétique ministériel avec l'Australie ; élévation au rang de « partenariat » du dialogue énergétique avec l'Allemagne en février 2024, etc.). La suggestion du MoIT, à l'occasion de la visite du ministre O. Becht, de créer un groupe de travail franco-vietnamien sur l'énergie pourrait constituer une opportunité intéressante pour travailler sur les politiques publiques et certains domaines où la France possède des intérêts offensifs forts (nucléaire^{xiv}) afin d'assister le Vietnam dans sa difficile transition.

Annexes

1) Bouquet énergétique

La capacité fournie se répartit comme suit : les puissances thermiques au charbon et au gaz atteignent 42,7 % de l'énergie fournie, tandis que les turbines à gaz représentent 11,2 % et l'hydroélectricité 27,4 %.

La capacité installée se répartit comme suit :

2022 Capacités : 77,8 GW		2050 (selon la dernière version du PDP8) Capacités : 368,3 GW – 501 GW	
Charbon	32,5%	Charbon	0%
Hydraulique	29%	Hydraulique	7%
Renouvelables	26,4%	Solaire	27%
		Eolien en mer	17%
		Eolien onshore	13%
Gaz	9,3%	Gaz	3%
Pétrole (fuel)	1,9%	Pétrole (fuel)	0%
Importations	0,7%	Importations	2%
Autres	0,2%	Biomasse et autres	1%

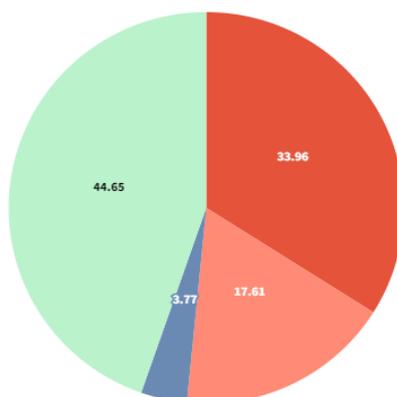
Nucléaire : en 2010, le Vietnam a annoncé la mise en service d'ici 2030 de 14 centrales nucléaires d'une capacité de 15 GW, devant porter le nucléaire à 10% des capacités de production électrique du pays. Deux centrales avaient été approuvées : une russe et une seconde japonaise (technologie ATMEA, développée par Mitsubishi et Areva). En 2016, le programme nucléaire vietnamien a été suspendu (mais non formellement abandonné), officiellement pour des questions économiques. Toutefois, depuis 2021, le ministère de l'industrie et du commerce et les agences sous sa tutelle se sont plusieurs fois prononcés en public en faveur d'une reprise du programme. EDF s'intéresse de près à ces débats avec, comme perspective de long terme, la possible vente d'un EPR 1200 (1 200 MW) ou de SMR (2 x 170 MW).

Hydrogène : le prix de production d'hydrogène décarboné est actuellement trop élevé pour que l'hydrogène comme source d'énergie soit déployé à grande échelle. Il demeure néanmoins intéressant dès aujourd'hui pour des projets de niche ainsi que sur certains territoires où l'électricité est très onéreuse, peu disponible (bout de réseau), où sur lesquels l'intermittence est particulièrement difficile à gérer (telles que sur des îles du Sud-Ouest du pays). L'entreprise vietnamienne TGS Green Hydrogen a annoncé en 2022 la construction d'un premier projet (840 M USD) devant générer 24 000 tonnes d'hydrogène par an. L'entreprise française HDF implantée au Vietnam depuis avril 2022, suit également le secteur.

Country involvement in Vietnam's operational renewable energy projects (with capacity >=10MW)

About half of the operational renewable energy projects are funded by domestic investors.

■ Vietnamese investors only
 ■ Vietnamese and international investors
 ■ European and the US investors
 ■ Asian investors only (except Vietnam)



Les investissements privés ont été extrêmement dynamiques entre 2017 et 2020 du fait de l'introduction de prix de rachat garantis (Feed In Tariffs, ou « FIT ») : à titre d'exemple, les capacités photovoltaïques installées sont ainsi passées de 105 MW en 2018 à 16,7 GW en 2020, soit bien au-delà des objectifs officiels. La baisse des prix de rachat à partir de 2020 puis leur expiration en 2020 (solaire) et 2021 (éolien), conjuguée à l'absence de publication du PDP8, en particulier, a toutefois largement ralenti le rythme des investissements. Un phénomène de consolidation pourrait même avoir lieu en 2023.

2) Projets économiques significatifs participant à la décarbonation de l'économie

Secteur des transports, mobilité durable, ville durable :

Le Vietnam souhaite rendre sa mobilité plus durable notamment en développant les transports en commun urbains et longue distance : plusieurs lignes de métro sont en construction à Hanoi (une ligne déjà fonctionnelle) et Ho Chi Minh Ville (ligne 1 en phase de test) ; des réseaux de bus se développent (encore difficilement) ; le nouveau ministre des Transports souhaiterait redoubler d'efforts sur le développement du réseau ferroviaire ; etc. Toutefois, la majorité des déplacements se fait encore en véhicule individuel, principalement en deux-roues (+90%). Malgré une augmentation des deux-roues électriques (la production d'électricité reste carbonée et le recyclage des batteries est problématique), les véhicules à combustion thermique restent majoritaires. Les projets de BRT n'ont pour l'instant pas été couronnés de succès (utilisation des voies par les deux-roues).

Acteurs :

- Gouvernement national, régional, communal: Ministry of Transport (MoT), Comités de la Ville d'Hanoi et d'Ho Chi Minh Ville, etc...
- Nationaux - privés: VinFast développe des bus électriques (toutefois même problème au niveau de la production d'électricité qui reste carbonée)
- Etrangers - publics et privés: Banques de développement (BAsD, Banque mondiale, AFD, JICA, etc.). Côté français, les principales initiatives sont concentrées à Hanoi (projet « Hanoi Mobilité Durable » piloté par l'AFD ; coopération avec la région Île de France, etc.).

Secteur de l'énergie :

Au niveau national, les acteurs principaux sont les entreprises publiques Electricité du Vietnam (EVN) et PetroVietnam. Le Vietnam ayant besoin d'importants financements et manquant de maîtrise technologique, de nombreux acteurs privés étrangers sont présents sur le marché (voir par ailleurs). Les projets sont nombreux (voir par ailleurs).

Secteur agricole :

L'agriculture est responsable d'un tiers des émissions de gaz à effets de serre (GES) du pays. Deux annonces faites à la COP27 concernaient d'ailleurs le secteur agricole :

- l'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 totales de méthane) ;
- ainsi que l'adhésion à la déclaration de Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres visant à protéger la biodiversité terrestre et la forêt et accélérer leur régénération.

Le Ministère de l'agriculture et du développement rural (MARD) a approuvé en septembre 2022 un plan d'action visant à mettre en œuvre la stratégie nationale pour une croissance verte (voir *infra*). Il prévoit notamment d'accroître à 30% du total 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 environnementale et économique d'ici 2030. A cette date, les fermes organiques devront représenter 2% de la surface totale (leur surface a déjà

augmenté de près de 50% entre 2016 et 2020, date à laquelle elle était estimée à 174 000 hectares), etc. Le développement de l'agriculture organique fait l'objet d'une stratégie à part entière (Organic Agriculture Development Project – 2020-2030).

Le Vietnam fait aussi partie des 19 pays à avoir rejoint la coalition pour l'agroécologie (initiative française à laquelle le pays a adhéré en septembre 2021, visant à promouvoir les pratiques agroécologiques au niveau des instances internationales et à soutenir les programmes de recherche et les politiques publiques en ce sens de ses membres). Un plan d'action coordonné par le MONRE précise les politiques publiques. Les initiatives du côté privé sont nombreuses ; à titre d'exemple, le projet du groupe français Sanofi (qui vise à atteindre la neutralité carbone en 2025) pour promouvoir la biomasse issue de la balle de riz.

Acteurs: MARD ; banques de développement ; entreprises agroalimentaires nationales et étrangères.

3) Présence française et participation à la décarbonation de l'économie du pays

Etat de la coopération administrative et perspectives d'évolution

La France fait des efforts financiers importants pour accompagner le développement économique du Vietnam et sa transition énergétique. L'expertise de la France dans le domaine de l'action climatique, la transition verte et énergétique est reconnue par le Vietnam. Le vice-Premier ministre a déclaré que le pays serait prêt à approfondir davantage la relation traditionnelle et le partenariat stratégique (notamment avec l'AFD), afin d'améliorer l'environnement juridique de la transition vers l'économie verte, l'investissement vert et la finance verte (élaboration d'un budget pour l'adaptation au changement climatique, création d'un marché des crédits carbone, diversification des sources d'énergie, réalisation d'un bilan énergétique durable et respect des engagements en matière de lutte contre le changement climatique, notamment le boisement et la réduction des émissions de gaz à effet de serre).

Actions de coopération menées par le secteur privé français

EDF : dans le domaine des énergies renouvelables, EDF possède plusieurs projets :

- Energie éolienne : un projet d'éolien onshore dans la province de Dak Lak (70 MW au total ; 95 M USD) et un second à Gia Lai (2 x 100 MW), respectivement ; EDF est très intéressé par les perspectives sur le marché offshore ; des études sont notamment en cours dans la province de Ba Ria - Vung Tau pour identifier des projets ;
- Energie solaire : EDF est également actionnaire de SkyXEnergy, co-entreprise mise en place avec Vina Capital pour développer des projets sur toits (« *rooftop solar projects* ») ; à l'automne 2022, 60 MWp étaient en opération.

GreenYellow :

- GreenYellow est présent au Vietnam depuis 2019 ; il investit dans les énergies renouvelables – l'énergie photovoltaïque, principalement – et revend l'énergie produite à ses clients – essentiellement privés -, sur un modèle d'autoconsommation (production sur les toitures, les parkings, etc.). Le groupe possède une soixantaine de projets répartis sur l'ensemble du territoire pour une capacité installée de 150 MW (dont 100 MW de toitures solaires). Ces « petits projets » n'ont pas besoin d'être inclus dans le PDP8 pour se poursuivre ; aussi l'entreprise continue-t-elle à investir au Vietnam ;
- Fin 2022, le groupe a fait l'acquisition de la quasi-totalité des activités de QAIR, société française active sur le marché vietnamien depuis 2017. En 2022, son seul projet en opération consiste en une centrale solaire de 50 MW dont l'entreprise détient 70% du capital (45 M USD), entrée en opération en 2019 dans la province de Binh Dinh, dans le centre du pays. QAIR a également déposé des projets d'éolien pour une capacité totale de 800 MW dans le cadre du PDP VIII.

Total Energies : le groupe n'est pas très présent sur le marché des ENR, mais explore toutefois plusieurs possibilités de partenariats avec des groupes locaux :

- partenariat avec TNT Group (énergie éolienne et solaire évaluées à 1 GW) ;
- partenariat avec Trung Nam Group (capacités en éolien offshore estimées à 1 GW, dont certaines pourraient être destinées à produire de l'hydrogène vert) ; EDF pourrait également prendre des participations dans certains actifs de Trung Nam Group ;
- partenariat avec Viet Phuong Group (décembre 2022) pour le développement de 700 MW d'éolien onshore (six projets pour un investissement global potentiel d'1 Md USD), avec une première phase de 200 MW à Dak Nong (215 M USD) ; ce premier projet, qui pourrait être opérationnel dès 2025, serait le deuxième plus grand champ éolien du Vietnam à date.

Total Solar Distribution Group (installation de systèmes solaires de toiture) : Total a déjà 18 à 20 MW installés au VN et pourrait accroître ses capacités de 8 à 10 MW au cours des deux ans à venir ; Total Energies développe enfin d'autres « petits projets » offshore pour un total estimé à entre 60 MW – 100 MW.

D'autres entreprises prospectent également dans les domaines de l'hydrogène et de l'hydraulique, entre autres :

- Hydrogène : implanté au Vietnam depuis avril 2022, HDF a pour objectif de mener quelques projets pilotes au Vietnam afin d'être bien positionné lorsque l'hydrogène sera devenu une commodité (d'ici une dizaine d'années selon elle). Le groupe a signé en 2022 un protocole d'entente avec Saigon Asset Management), en vue de développer des solutions hydrogènes bas carbone au Vietnam. Parallèlement, le groupe échange avec les groupes publics Petro Vietnam et EVN ; deux études ont été lancées avec certaines de leurs filiales en rapport avec l'hydrogène. Enfin un accord de coopération pourrait être signé avec PTSC (PetroVietnam Technical Service Company) portant sur Bing Son Refinery (excès d'hydrogène) ;

Hydraulique : Hyvity prospecte le potentiel du Vietnam dans le secteur hydraulique, avec comme partenaire possible Intracom.

Cartographie des financements octroyés par la France, selon les différents outils et canaux disponibles (AFD, Prêts du Trésor, FASEP, FEXTE, etc.), et impact sur la conduite de la décarbonation par le pays

De nombreux projets ont été financés dans le pays par la France, dont certains impactent la décarbonation. Présente au Vietnam depuis 1994, l'AFD opère avec un mandat 100% climat depuis 2015. Depuis son implantation dans le pays, elle y a engagé près de 2,4 Mds d'EUR sur une centaine de projets. Elle a notamment une très bonne relation de travail avec EVN (600 M EUR investis dans l'entreprise depuis le premier projet commun, en 2002 ; deux FEXTE sont en cours de déploiement – voir *infra*). Proparco a octroyé 395 M EUR de prêts. Le groupe devrait engager 220 à 250 M EUR par an (dont 70 à 80 M EUR Proparco) au cours des années à venir et participe au JETP vietnamien à hauteur de 500 M USD.

De son côté, la direction générale du Trésor a financé des projets, atteignant au total plus de 1,2 Md EUR (prêts du Trésor et FASEP). Les principaux projets financés par la direction générale du Trésor en lien avec la décarbonation sont les suivants :

Volet mobilité durable/transports en commun (prêts du Trésor) :

- Métro depuis 2006, 500 M EUR : construction de la ligne 3 du métro de Hanoi
- Ferroviaire – 2007, 31 M EUR: Réhabilitation de la ligne Yen Vien (Hanoi) – Lao Cai ; Tata Steel France, Vasslah Cogifer
- Ferroviaire – 1997, 2004 et 2005, 59 M EUR : notamment réhabilitation du chemin de fer de Hanoi – Vinh ; Geismar, Systra, Alstom, Alcatel
- Ferroviaire, 1997, 9 M EUR : réhabilitation des tunnels ferroviaires au col des nuages ; Freyssinet, VSL, Systra
- Ferroviaire, 2001, 6,7 M EUR : matériels et équipements pour réparation de locomotives ; Alstom

Autres (FASEP) :

- Agriculture, 2020 : gestion intégrée de la pêche, CLS

- Agriculture, 2021 : Weatherforce : fournir aux exploitants agricoles le bon niveau d'informations agrométéorologiques afin de leur permettre d'anticiper les événements météorologiques et climatiques, et de protéger ainsi leurs cultures tout en évitant des traitements systématiques nuisibles sur le long terme.
- GreenYellow travaille sur un projet de FASEP afin de financer la mise en place d'un projet pilote portant sur le stockage d'énergie, et dont le bénéficiaire serait EVN.

FEXTE :

- EDF va prochainement (2023) fournir une assistance technique à l'électricien EVN afin d'assister le groupe dans la définition de ses priorités stratégiques à horizon 2045 ;
- Un autre FEXTE est également en cours de mise en place avec EVN PT (transport d'énergie), qui porte sur la modernisation du réseau ;
- A l'automne 2022, un FEXTE a été proposé au ministère des Finances vietnamien à l'automne pour assister le Vietnam dans le domaine de la budgétisation verte. Des discussions techniques sont en cours pour en finaliser les contours.

Enfin, l'AFD a mis à disposition du Ministère de l'agriculture et du développement rural (MARD) son outil GEMMES, qui permet de visualiser l'impact climatique des différents scénarios de croissance économique du pays et de piloter les politiques publiques en fonction.

Notes explicatives

ⁱ Projections de la Banque mondiale, car l'élévation du niveau des mers et les chaleurs extrêmes mettent en péril les zones situées le long de ses 3 260 kilomètres de côtes. L'impact sur l'économie vietnamienne se fait déjà sentir : selon les calculs initiaux de la Banque mondiale, les coûts liés au changement climatique ont réduit le PIB du Vietnam de 3,2 % en 2020. En se projetant jusqu'en 2050, elle prévoit une réduction de 12 à 14,5 % de son PIB.

ⁱⁱ Sur la part d'ENR intermittentes (environ 20 GW), a minima les ¾ sont fournis par l'énergie solaire.

ⁱⁱⁱ Dont notamment (1) Trung Nam, principal groupe privé actif dans le secteur des énergies renouvelables (il possédait en avril 1,6 GW de capacités raccordées au réseau), également actif dans la région Asie-Pacifique ; (2) T&T Group, qui avait mis en opération 1 GW d'énergie solaire et photovoltaïque fin 2021 et avant initié un projet de 1,5 GW dans le GNL ; le groupe vise entre 12 et 15 GW d'ENR en opération au Vietnam d'ici 2030 ; (3) mais également Hacom, Phuong Anh, Kosy Group, Ginlong, etc.

^{iv} Notamment les Japonais (Sumitomo, Renova, etc.). Les occidentaux sont très peu présents (moins de 4%).

^v Selon les objectifs que le Vietnam s'était fixé initialement à lui-même et non dans de le cadre d'engagements internationaux. En contrepartie, au moins 15,5 Mds USD de financements devraient être mobilisés par la communauté internationale et le secteur privé (50-50) au cours des trois à cinq prochaines années.

^{vi} Nombreux allers-retours entre le principal rédacteur, le MOIT et le gouvernement vietnamien ; il reste à l'état de projet.

^{vii} Il demeure une importante difficulté concernant les plans d'occupation des espaces maritimes.

^{viii} Les investisseurs étrangers sont souvent contraints de s'associer avec des entreprises locales lors de la phase amont des projets, afin de laisser le partenaire vietnamien « gérer » la relation avec les administrations compétentes pour l'obtention des différents permis.

^{ix} Selon les dispositions légales actuelles relatives à la compétence en matière de cadre de production d'électricité (y compris le cadre de prix de l'électricité pour les projets solaires et éoliens transitoires), le MOIT est chargé d'orienter la méthode d'élaboration du cadre de prix de l'électricité pour les projets solaires et éoliens transitoires. EVN est chargé d'élaborer le cadre de tarification de l'électricité pour les projets solaires et éoliens transitoires et de le soumettre à l'ERAV pour évaluation avant de le soumettre à l'approbation du ministre de l'industrie et du commerce.

^x 1185-1508 VND/KWh, soit 0,046-0,059 EUR pour le solaire et 1587-1816 VND/KWh soit 0,062-0,071 EUR pour l'éolien. Ils sont ainsi de 20 à 30 % inférieurs aux tarifs précédents.

^{xi} 28 parcs éoliens et 6 centrales solaires d'une capacité totale de plus de 2 GW ; investissements totaux de près 3,6 Mds USD, dont 68 % ont été empruntés auprès des banques.

^{xii} Le secteur de l'électricité est largement dominé par *Electricity Vietnam* - EVN (100% public). Le privé assure 42% de la production.

^{xiii} EVN a enregistré 1,3 Md USD de pertes en 2022 et les pertes cumulées sur les exercices 2022 et 2023 pourraient atteindre 3,92 Mds USD, soit près de 40% des fonds propres du groupe.

^{xiv} Il s'agit d'un objectif à très long terme.