

Renouvelables versus Charbon

Le Viet Nam face au changement climatique

Mon article sur le développement énergétique et électrique du Viet Nam publié en octobre 2014, dans encyclopedie-energie.org, concerne le 7^e plan, (approuvé par le Premier Ministre vietnamien le 21 juillet 2011).

*Voici les grandes lignes de ce 7^e plan modifié (N° 428/QD-Ttg Hanoi 18/3/2016) avec **Commentaires et Propositions**.*

*L'auteur aborde aussi les aspects relatifs au **changement climatique, les études internationales et les recommandations**.*

1- Principes généraux de développement:

La production des Energies Renouvelables est considérée comme une priorité.

L'équipement des sources d'énergie doit être coordonné avec celui des réseaux électriques.

Le développement des réseaux 220 kV et 500 kV doit assurer la sécurité d'alimentation du système électrique dans des conditions économiques optimales.

2- Objectifs principaux :

La mobilisation des ressources nationales et internationales est nécessaire pour garantir une alimentation électrique de qualité, favorisant le développement économique et social du pays. Les investissements dans les Energies Renouvelables et les smartgrids dans le cadre du développement durable et de la protection de l'environnement face au changement climatique, permettront de réduire la dépendance des centrales au charbon importé.

Avec un objectif de croissance continue du PIB de 7% par an, les prévisions de production des centrales électriques du pays sont :

en 2020 : 235 – 245 TWh, en 2025 : 352- 379 TWh, en 2030 : 506 - 559 TWh.

En tenant compte des importations de l'énergie, ces chiffres deviennent :

en 2020 : 265- 278 TWh, en 2025: 400-431 TWh, en 2030 : 572- 632 TWh.

La part de la production des Energies Renouvelables, considérées comme prioritaires, représenterait environ 7% en 2025 et un peu plus de **10%** en 2030.

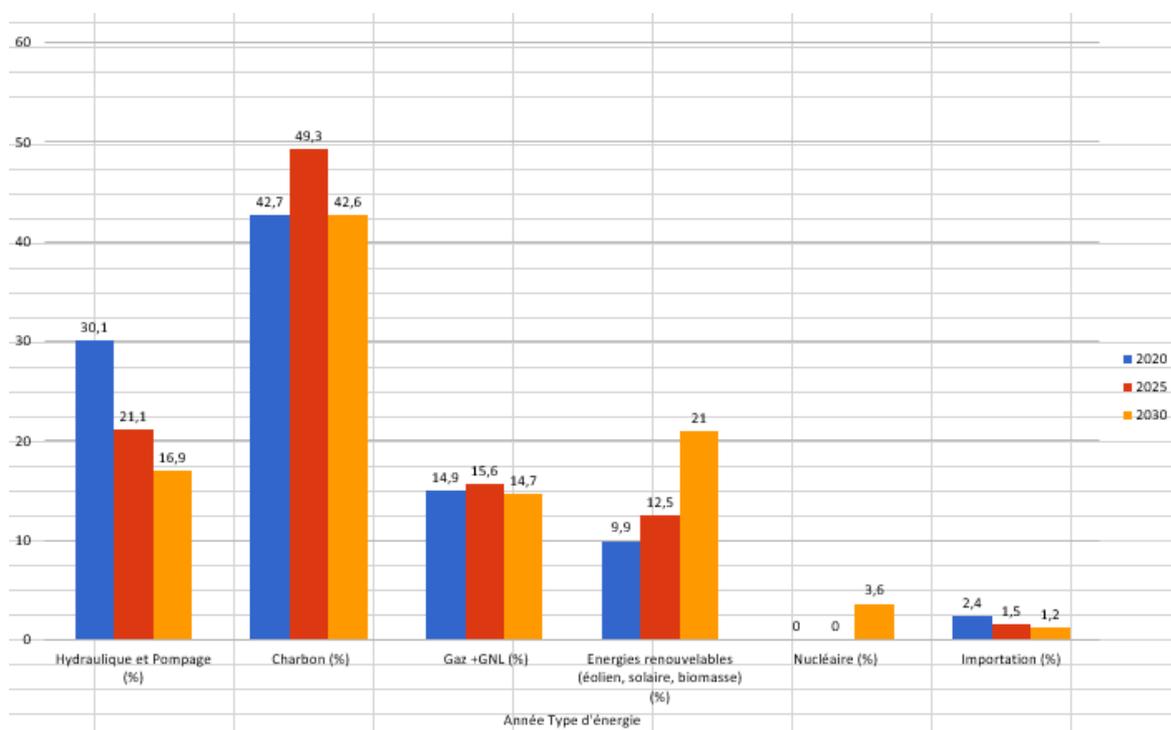
Le réseau électrique sera fortement automatisé.

L'électrification des zones rurales et des régions montagnardes sera accélérée afin de permettre l'accès à l'électricité de tous les foyers domestiques.

3a- Centrales électriques : Puissance installée (en%)

Année	2020	2025	2030
Type d'énergie			
Hydraulique et Pompage (%)	30,1	21,1	16,9
Charbon (%)	42,7	49,3	42,6
Gaz +GNL (%)	14,9	15,6	14,7
Energies renouvelables (éolien, solaire, biomasse) (%)	9,9	12,5	21
Nucléaire (%)	0	0	3,6
Importation (%)	2,4	1,5	1,2
P installée totale (MW)	60000	96500	129500

Nota: Le gouvernement a abandonné le programme nucléaire en novembre 2016



3b- Centrales électriques : Production (en%)

Année	2020	2025	2030
Type d'énergie			
Hydraulique et Pompage (%)	25,2	17,4	12,4
Charbon (%)	49,3	55	53,2
Gaz +GNL (%)	16,6	19,1	16,8
Energies renouvelables (éolien, solaire, biomasse) (%)	6,5	6,9	10,7
Nucléaire (%)	0	0	5,7
Importation (%)	2,4	1,6	1,2
Production et importation (TWh)	265	400	572

Puissance et Production				
Année	Unité	2020	2025	2030
Type d'énergie				
Hydraulique	MW	21600	24600 (dont 1200 pompage)	27800 (dont 2400 pompage)
	%	29,5	20,5	15,5
Eolien	MW	800	2000	6000
	%	0,8	1	2,1
Solaire	MW	850	4000	12000
	%	0,5	1,6	3,3
Biomasse	%	1	1,2	2,1
Gaz naturel et GNL	MW	9000	15000	19000
	TWh	44	76	96
	%	16,6	19	16,8
Charbon	MW	26000	47600	55300
	TWh	131	220	304
Combustibles	10 ⁶ Tec	63	95	129
Nucléaire (1er réacteur en service en 2028)	MW	0	0	4000
	TWh	0	0	32,5
	%	0	0	5,7

4 - Réseaux de transport : (puissance des postes et km des lignes)

		Unité	2016-2020	2021- 2025	2026- 2030
Postes	500 kV	MVA	26.700	26.400	23.550
Postes	220 kV	MVA	34.966	33.888	32.750
Ligne	500 kV	km	2.746	3.592	3.714
Ligne	220 kV	km	7.488	4.076	3.435

5 - Interconnexion avec les pays voisins :

Il faut continuer les études pour réaliser l'interconnexion électrique avec les pays voisins. L'interconnexion avec le Laos se fait avec les lignes de 220 kV pour importer l'énergie hydroélectrique du Sud et du Centre du Laos.

Il faut maintenir l'interconnexion avec le Cambodge à travers le réseau 220 kV.

Avec la Chine, l'interconnexion doit continuer avec les lignes 220 kV et 110 kV, tout en étudiant la possibilité d'utiliser le 500 kV.

6 - Investissements :

Le montant total des investissements du secteur électrique (centrales et réseaux) s'évaluent à 148 milliards de US dollars pour la période 2016-2030, dont voici la répartition :

Période 2016- 2020 : 40 milliards de US dollars (7,9 milliards par an : 75% centrales et 25% réseaux)

Période 2021- 2030 : 108 milliards de US dollars (10,8 milliards par an : 74 % centrales et 26 % réseaux)

7 - Commentaires :

Le 7^e plan du développement électrique du Viet Nam modifié accélère la construction des centrales au charbon. Malgré une réduction de 5,3% en 2020, la production électrique du thermique charbon dans le bilan global demeure trop importante (49, 3% en 2020, 55% en 2025, et **53, 2%** en 2030).

L'objectif en énergies vertes fixé par le gouvernement est trop modeste, compte tenu du potentiel important des ressources naturelles du pays.

Hors hydraulique, l'éolien, le solaire et la biomasse réunis, ne représenteraient que 6,5% en 2020, 6,9% en 2025 et **10,7% en 2030** de la production totale en TWh.

Dans les réseaux de transport et de distribution électrique, les pertes joule demeureront élevées.

La réduction du coefficient d'élasticité (accroissement de la consommation électrique par rapport à celui du PIB) restera négligeable. ***Les économies d'énergie ne dépasseront pas 10% de la consommation et le taux***

d'accroissement annuel de la consommation d'électricité sera encore trop élevé (13% de 2006 à 2010 et 10 % de 2010 à 2015). En moyenne, ce taux sera de l'ordre de 8,2% durant les 20 prochaines années.

La puissance totale installée en 2016 avoisine 40.000 MW (hydraulique : 17.022 MW, thermique charbon: 12.705 MW, thermique gaz: 7.684 MW, thermique fuel: 1.154 MW, ***éolien : 140 MW***)

De 2016 à 2030, la puissance installée nécessaire au Viet Nam sera de l'ordre de 90.000 MW, soit plus du double que le chiffre actuel.

8 - Propositions :

Après la Conference Of the Parties 21 (COP 21) qui s'est déroulée à Paris, la plupart des pays du monde abandonnent progressivement la construction des centrales au charbon au profit des Energies Renouvelables. ***Le Viet Nam a pris le chemin inverse*** pour des raisons sans doute de rentabilité financière. (Des voix s'élèvent contre la Chine qui exporte du vieux matériel d'équipement et du charbon de mauvaise qualité pendant qu'elle active le programme de fermeture de nombreuses centrales polluées).

Privilégier le court terme au détriment du long terme risque de coûter très cher au pays. C'est une stratégie très dangereuse pour l'environnement et la santé de la population.

Les émissions de CO2 actuelles du secteur électrique représentent déjà la moitié du rejet total du Viet Nam. Elles seront 3 à 4 fois plus importantes en 2030. (N'oublions pas que la part des énergies fossiles dans la production d'électricité mondiale est actuellement de 63% dont 38% de charbon. En 2050 ces chiffres seront respectivement de 29% et 11% environ)

Dans la période transitoire, en attendant les Energies Renouvelables, les autorités responsables auraient dû encourager plutôt la construction des centrales à gaz beaucoup moins polluantes que les centrales au charbon (350g CO2/kWh avec le gaz au lieu de 950g CO2/ kWh avec le charbon). C'est regrettable car l'Electricité du Viet Nam a une riche expérience des turbines à gaz qui sont plus rapides à construire.

Le Viet Nam a tout intérêt à adopter une nouvelle stratégie énergétique qui doit reposer essentiellement sur les 3 piliers suivant: Energies Renouvelables, Economie d'énergie, Efficacité énergétique.

A- Energies Renouvelables :

A la veille de la COP 21, le 25 novembre 2015, le Premier Ministre vietnamien a fait publier un texte de loi très important, précisant la stratégie du développement des Energies Renouvelables jusqu'en 2030, avec projection vers l'horizon 2050. Tous les thèmes (objectifs chiffrés et obligations pour les ministères, administrations, services centraux, universités, grandes écoles ...) ont été clairement définis.

Les investissements massifs dans les Energies Renouvelables, dans le cadre du développement durable, face au changement climatique, permettraient de répondre à plusieurs objectifs à long terme: sécurité d'approvisionnement énergétique, réduction importante des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution atmosphérique, du taux de chômage sans oublier la protection de la santé de la population.

Exploitable en petites quantités, au niveau des foyers, des communes avec des projets citoyens locaux, les énergies de flux favorisent un système décentralisé où ***le consommateur devient aussi producteur. Chaque région, chaque ville, chaque commune a le devoir de tout faire pour parvenir à une autonomie énergétique.***

La chute spectaculaire des coûts de production des Energies Renouvelables provient des effets de volumes industriels (économies d'échelle) et des ruptures technologiques (innovation - recherche).

Les progrès scientifiques et techniques rapides et continus dans les nouveaux procédés de stockage d'énergie, permettent la résolution du phénomène de l'intermittence tout en renforçant la montée en puissance et le rôle crucial des Energies Renouvelables.

Désormais, notre façon de produire et de consommer de l'énergie doit être transformée.

Certes, l'introduction des Energies Renouvelables dans le système électrique rend la gestion des réseaux de plus en plus complexe, en raison de

leur caractère intermittent. Les smartgrids, grâce aux technologies de l'information et de la communication, permettent d'optimiser l'ensemble des en éolien du maillons de la chaîne du système électrique, tout en améliorant le rendement des centrales et en réduisant les pertes en lignes.

Aujourd'hui, le coût du kWh éolien terrestre et du solaire photovoltaïque est déjà compétitif par rapport à celui des centrales au pétrole, charbon, gaz et même des centrales nucléaires. .

Le Viet Nam, avec son long littoral, présente un très fort potentiel éolien offshore. Dans les provinces de Binh Thuan, Ninh Thuan, Tra Vinh , Soc Trang, la vitesse moyenne du vent, avec une direction stable, est particulièrement élevée. Si les projets éoliens offshore, tels que Ke Ga (3400 MW) de l'investisseur britannique Enterprize Energy se réalisent dans les délais, la puissance installée en éolien du Viet Nam pourrait atteindre 11.000 MW en 2030.

Le coût des Energies Renouvelables continue à baisser alors que celui des énergies fossiles et nucléaires augmente sans cesse. On estime que d'ici 2050 la baisse du coût de l'éolien et du solaire serait de 58% - 60%.

B- Economies d'énergie :

La sobriété énergétique consiste à supprimer les gaspillages à tous les niveaux de l'organisation de notre société et dans nos comportements individuels. La sobriété n'est ni l'austérité ni le rationnement. Elle répond tout simplement à l'impératif de fonder notre avenir sur des besoins énergétiques moins boulimiques, mieux maîtrisés, plus équitables.

Au Viet Nam, le gisement d'économie est plus important que l'on croie.

On doit économiser de l'énergie partout (administration, foyers domestiques, commerces, industries, transports, bâtiments...).

Il est en effet possible de réduire, selon les pays, d'un facteur 2 à 3 des consommations d'énergie et des matières premières, à l'aide de techniques déjà largement éprouvées.

Les kWh non consommés sont les meilleurs.

C- Efficacité énergétique :

Elle consiste à réduire le plus possible les pertes par rapport à la ressource utilisée. Le potentiel d'amélioration de l'industrie, de l'habitat, du transport et des équipements est en effet considérable.

La recherche du meilleur rendement dans les appareils et machines permet une réduction massive des pertes.

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs doit donc être encouragée.

Dans mon récent article publié sur les sites de l'Union Générale des Vietnamiens de France (UGVF) et du Forum Dien Dan: **Le Viet Nam peut atteindre 100% d'Energies Renouvelables en 2050**, j'ai énuméré une longue liste de propositions dont la plupart se trouvent dans la liste suivante :

D- Conditions du succès :

La réussite dépend essentiellement de la volonté politique du Gouvernement.

Création du Ministère des Energies Renouvelables

Implication totale du gouvernement, des administrations, des entreprises et des citoyens

Mise en chantier rapide des trains de mesures

Arrêt de construction des centrales à charbon

Tarifification du carbone

Arrêt de construction des longues lignes de transport à 500 kV

Réduction du taux d'accroissement annuel de la consommation d'électricité (objectif à court terme : en dessous de 5%)

Mobilisation générale de la société

Campagne publique intensive, information et communication

Education et pédagogie dans les écoles, les lycées et les universités

Changement de comportement, de mentalités

Esprit de responsabilité citoyenne

Réduction de l'empreinte écologique de chaque individu

Abandon des logiques de productivité, des rigidités du modèle actuel

Aménagement intelligent du territoire

Développement du transport en commun et partagé, du transport propre, du vélo électrique

Priorité aux équipements et produits locaux (éviter les longues distances)

Suppression des barrières administratives et rigidités juridiques

Réglementation. Politique de rachat à bas prix, politique d'incitation fiscale

Soutien aux innovations et initiatives locales

Lancement des projets pilotes à énergie positive

Développement des villes intelligentes (smartcity)

Equipement accéléré des smartgrids

Investissements dans les procédés de stockage d'énergie, en particulier dans les STEP (Station de Transfert d'Énergie par Pompage)

Décentralisation. Petites centrales de production. Autonomie des régions.

Chasse au gaspillage à tous les niveaux de la société

Définition des politiques, des objectifs et des investissements pour la sobriété énergétique et l'amélioration de l'efficacité énergétique

Adoption des programmes d'étiquetage, des nouvelles normes, et des lois incitatives

Développement de la bioclimatisation (la consommation électrique actuelle des climatiseurs est trop importante)

Complémentarité des vecteurs gaz et électricité

Rôle majeur de la forêt et de l'agriculture (réduction des gaz à effet de serre, stockage de carbone)

Economie circulaire (recyclage et production des biens et équipements plus durables)

Dans la mesure du possible : réparation, récupération, réutilisation des produits

Les combustibles fossiles (pétrole, gaz) importés devront être réservés aux seuls usages non énergétiques

9- Le Viet Nam face au changement climatique :

Le Viet Nam, dans le groupe des pays à risque extrême, est très vulnérable face au changement climatique. Comme pour quelques autres pays asiatiques, les risques principaux sont : canicules, pluies torrentielles, tempêtes plus violentes et plus fréquentes, submersions marines et fluviales, intrusion saline, éboulements rocheux, érosion des côtes, glissement des terrains, épuisement des sols, feux et disparition des forêts, diminution des ressources en eau, des réserves d'eau douce, élévation du niveau de la mer, baisse du rendement des cultures, destruction de la faune et de la flore, famine, déplacement des populations, menace pour la sécurité, migration d'insectes, nouvelles maladies, allergies, augmentation de la mortalité en raison des maladies diarrhéiques, propagation du choléra par l'élévation de température...

Au Viet Nam, dans les zones à risque, des travaux importants doivent être lancés sans tarder : plans d'urbanisme et de prévention à revoir, routes ponts et maisons à reconstruire, installations à protéger, cours d'eau à nettoyer, protection des lacs, digues et barrages. N'oublions pas que l'agriculture est source de production abondante de méthane (40 fois plus nocif que le CO₂). Les animaux d'élevage qui broutent l'herbe, les rizières, le fumier, les fermentations naturelles de résidus végétaux produisent aussi du méthane.

Avec une démographie galopante, la capacité d'adaptation du Viet Nam est faible, faute en partie de volonté politique et de financement.

Depuis des années, le Viet Nam subit des effets catastrophiques du changement climatique (des rues transformées en cours d'eau, des centaines de tonnes de poissons tués, des incendies, des typhons à répétition...). ***Des signaux d'alarme se multiplient partout mais les actions engagées ne sont absolument pas à la hauteur des enjeux.***

10- Acteurs non étatiques :

D'après Jerry Brown, gouverneur de Californie, on ne mesure vraiment pas l'ampleur du danger cataclysmique. Aujourd'hui 204 acteurs non étatiques, représentant 40% du PIB mondial et plus d'un milliard d'habitants, regroupés

dans le collectif *Under 2 Coalition*, se sont engagés à maintenir la température sous le seuil de 2°C. Jerry Brown pense que le Président Trump, en prenant la décision de sortir de l'accord de Paris, renvoie une image épouvantable du déni climatique.

Tout récemment, le mercredi 12 septembre 2018, 4500 responsables régionaux, dont une centaine de Maires des grandes villes du monde entier, ont mis au défi à San Francisco les dirigeants de la planète de suire leur exemple pour lutter contre le changement climatique. L'idée de ce sommet de la Under 2 Coalition est de montrer concrètement que le même activisme écologique peut s'appliquer au reste du monde. «Nous devons être radicaux», a déclaré la maire de Paris, Anne Hidalgo, présidente de l'alliance C40 de près de 100 grandes villes qui se sont engagées à arriver à zéro carbone d'ici à 2050.

La journée sans voiture à Paris le 17/9/2018 a permis une réduction de 28% des émissions de CO2 dans la capitale. Les citoyens vietnamiens regretteront bientôt le bon vieux temps où les rues étaient encombrées de vélos.

Les autorités responsables de Hanoi, Ho Chi Minh ville et Danang du Viet Nam ont intérêt à suivre l'exemple de ces grandes villes. Il faut définir des stratégies de protection et d'adaptation à l'échelle des territoires et des régions (énergie, transport, logement, agriculture, biodiversité, pollution ...) car les décisions se situent ici à très court terme pour un engagement à long terme.

En France, on peut citer par exemple les Territoires à énergies positives (Tepos) qui regroupent une soixantaine de collectivités rurales dont l'objectif commun est d'atteindre 100% d'Énergies Renouvelables en misant sur la valorisation des ressources locales et la sobriété. Ces territoires, visant à produire plus d'énergie qu'elles n'en consomment, veulent lutter efficacement contre le réchauffement climatique. Dès 2012, des régions comme Rhône Alpes, l'Aquitaine et la Bourgogne ont manifesté leur intérêt pour le Tepos.

Le 8/9/2018, dans le journal Libération, sept cents scientifiques français ont lancé un appel aux dirigeants politiques pour qu'ils passent «de l'incantation aux actes afin de se diriger vers une société sans carbone».

Le 17/12/2018, les quatre ONG: La Fondation pour la nature et l'homme, Greenpeace France, Notre affaire à tous et Oxfam France, ont adressé une requête préalable au gouvernement français, accusé de «*carence fautive*» par son «*action*

défaillante» pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Plus de 2 millions de personnes ont signé en moins de 2 semaines un appel de soutien au recours lancé contre l'Etat pour inaction climatique. La France vise la neutralité carbone au milieu du siècle. C'est une tâche très difficile. Selon Météo France, le thermomètre a déjà grimpé de 1,5 °C en moyenne dans l'Hexagone depuis 1900.

11- Sécurité alimentaire et biodiversité :

Une étude, publiée en octobre 2018 sur l'empreinte environnementale de notre nourriture, signale que déjà dès 2010, la production agroalimentaire a émis l'équivalent de 5,2 GtCO₂. La majeure partie de cet impact provient de l'élevage du fait des rots des vaches ou de la déforestation qu'il engendre. L'impact environnemental de l'alimentation va s'alourdir de 50 à 92% d'ici à 2050, selon l'ampleur de la croissance démographique.

Selon l'entrepreneur environnementaliste américain Paul Hawken, pilote du projet Drawdown (réduction), parmi les 100 remèdes pratiques les plus efficaces pour faire face au choc climatique, figure la réduction du gaspillage alimentaire et de la consommation de viande. On a mesuré l'immense gâchis. Dans le monde, environ 1600 milliards de tonnes de produits alimentaires sont perdus chaque année, soit un tiers de ce qui est produit. L'empreinte carbone de cette nourriture produite non consommée est estimée à 3,3 GtCO₂, soit le tiers des émissions de gaz à effet de serre de la Chine.

On sait depuis plus de 20 ans que le CO₂ réduit la qualité nutritionnelle du riz, selon Alain Gojon, directeur du laboratoire de biochimie et physiologie moléculaire des plantes (CNRS-INRA- Sup Agro, Université de Montpellier). Dans la Revue Nature Climate Change publiée le 27/8/2018, deux chercheurs américains de Harvard ont déclaré que l'accroissement du CO₂ dans l'atmosphère entraînerait l'appauvrissement d'un grand nombre de cultures de base en protéines, en fer et en zinc avec des effets délétères sur la santé. Cet impact qui est global et massif frappe pratiquement toutes les espèces végétales de tous les pays, en particulier ceux d'Asie du Sud et du Sud Est, du Moyen Orient et d'Afrique. La culture du riz dans le delta du Mékong au Viet Nam, en raison des variations de date, de l'ampleur de la submersion en saison des pluies, de l'invasion d'eau salée en saison sèche, est frappée de plein fouet. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) vient d'ailleurs de tirer l'alarme. Dans son rapport publié le 11 septembre 2018,

elle considère que les phénomènes climatiques extrêmes sont les principales causes de l'insécurité alimentaire et de la sous-nutrition dans le monde. Les pertes de céréales en Asie constituent un point chaud, en raison de leur bilan carbone, leur consommation d'eau et leur utilisation de terres arables. Cela est dû essentiellement à l'importance en volumes de production et au poids de la riziculture, gros émetteur de méthane. En Asie, la surexploitation des ressources naturelles s'aggrave : 60% des prairies sont dégradées, 25% des espèces endémiques menacées, la plupart des rivières polluées par les déchets plastiques. Un réchauffement de plus de 1,5°C dévasterait la biodiversité de la planète. Avec le rythme actuel, vers la fin du siècle, le territoire naturel des règnes animal et végétal régresserait très vite (plus de moitié pour les deux tiers des insectes et des plantes et plus de 40% pour les mammifères).

Préserver la biodiversité nécessite aussi de sortir d'un modèle agricole destructeur de ses ressources et de son propre environnement lorsqu'on emploie de façon intensive les pesticides.

Le 19 mars 2018, la Banque mondiale a donné l'alerte sur la lame de fond des déplacés climatiques. D'ici 2050, trois régions (Asie du Sud, Amérique latine et l'Afrique subsaharienne) compteront 143 millions de migrants. La revue Bioscience a publié le 13 novembre 2017 l'avertissement solennel de 15.000 scientifiques de 184 pays sur l'état inquiétant de la planète, en raison de la dégradation catastrophique de l'environnement sous la pression de l'homme. Le premier avertissement de 1700 chercheurs dont environ une centaine de prix Nobel a été publié en 1992, dès la fin du Sommet de la terre à Rio (Brésil). L'alerte se trouve dans cette phrase : les êtres humains et le monde naturel sont sur une trajectoire de collision. On déplore que cette trajectoire n'a pas bougé un demi-siècle plus tard. Durant cette période l'abondance des mammifères, reptiles, amphibiens, poissons et oiseaux a chuté environ d'un tiers.

Il est intéressant de rappeler ici que le jour du dépassement en 2018 a eu lieu dès le 1^{er} août. C'est la date théorique à laquelle l'humanité a dépensé l'ensemble des ressources que la terre peut régénérer en une année. Cet anniversaire tire la sonnette d'alarme : notre consommation des ressources (matières premières, eau, énergie) n'est plus soutenable.

12- Ravages sanitaires :

Il est regrettable que dans la communication, on entend souvent parler de changement climatique mais presque pas de ravages sanitaires. Or, vis à vis de la population, c'est avant tout la santé qui l'intéresse.

Les vietnamiens ne doivent pas oublier que la pollution de l'air tue massivement. Selon le dernier bilan publié le 2 mai 2018 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), chaque année, 7 millions de personnes meurent dans le monde (la Chine et l'Inde en particulier) parce qu'elles respirent de l'air trop chargé en particules fines. (Les enfants et les personnes âgées sont les plus vulnérables). C'est bien plus que le cumul des victimes du diabète (1,6 million), de la tuberculose (1,4 million), des accidents de la route (1,3 million), et du sida (1,1 million). Quotidiennement, 9 personnes sur 10 sont exposées à un air contenant de hauts niveaux de polluants. Voici les chiffres terrifiants communiqués, en décembre 2017, par Maria Neira, Directrice du département santé publique et environnement de l'OMS : 36 % des décès par cancer du poumon, 34 % par AVC et 27% par infarctus sont liés à la pollution de l'air. On dénombre 400.000 morts prématurés chaque année dans l'Union européenne dus à 43 millions de voitures diesel qui émettent des niveaux excessifs d'oxydes d'azote, nettement supérieurs aux normes.

Avec des mesures fortes, la Chine a fait de la qualité de l'air la priorité et tente de gagner cette bataille. D'après Pékin, les premières mesures auraient déjà permis de réduire de 30 % les admissions hospitalières. Cela fait des années que les vietnamiens des grandes villes, comme les chinois, sortent dans la rue avec des masques qui ne les protègent pas totalement.

La limite annuelle recommandée par l'OMS est de 10 µg (microgrammes)/m³ en particules fines PM_{2,5} (de diamètre inférieur à 2,5 micromètres). Les particules fines pénètrent non seulement dans les voies respiratoires mais aussi dans le système cardio-vasculaire.

13- Autres études internationales et recommandations:

Selon le climatologue Jean Jouzel, Vice-président du GIEC*, l'hypothèse du rôle du CO₂ dans l'effet de serre a été formulé par des calculs théoriques dès 1824 par Jean Baptiste Joseph Fourier, un mathématicien français célèbre et ancien Recteur de l'Université de Grenoble. Les températures terrestres actuelles sont plus chaudes que celles enregistrées durant la plus grande partie

des 11 derniers millénaires. Le vrai défi c'est notre capacité d'adaptation face à la redoutable vitesse du changement.

Le rapport du physicien de l'atmosphère, Jule Charney du MIT, rendu en 1979, a bien prévenu: «attendre pour voir avant d'agir signifie attendre qu'il soit trop tard». Nous sommes en train de perdre une course contre la montre.

Certes, il s'agit d'un défi à long terme . Mais compte tenu du rythme d'accroissement des émissions de gaz à effet de serre, ***nous devons agir aujourd'hui et maintenant.*** Il ne faut pas oublier que ces gaz restent pour la plupart très longtemps dans l'atmosphère. Un surplus de CO2 introduit à un instant donné n'aura disparu que de moitié après 100 ans ! Le cumul des émissions est en conséquence considérable depuis les 800.000 ans écoulés. La COP 21 envisage une atténuation du réchauffement en le limitant à un niveau inférieur à 2° C (voire 1,5° C), par rapport à la période préindustrielle, alors que le niveau actuel est déjà proche de 1°C. Si cette vitesse perdure, le seuil de 1,5° C sera franchi entre 2030 et 2052 et la température pourra augmenter de 3,2°C (voire 5,5°C) , vers la fin du siècle. Au rythme actuel, nous ne disposons plus que de 20 ans d'émissions avant d'épuiser notre budget carbone. Nous nous approchons dangereusement au bord du gouffre: c'est le récent cri d'alarme du Secrétaire général de l'ONU, Antonio Guterres.

Un espoir cependant: dans son rapport spécial publié le 8/10/2018 en Corée du Sud, le GIEC espère avoir encore la possibilité de limiter l'augmentation de la température à 1,5°C. Cela exige une transformation radicale dans tous les secteurs de la société. D'autre part cela nécessitera aussi d'atteindre une neutralité carbone en 2050, un point d'équilibre entre la quantité d'émissions de gaz à effet de serre émise dans le monde et la capacité qu'a la terre de capter et stocker du CO2. (Dès la publication de ce rapport du GIEC, on apprenait que l'un des deux lauréats du prix Nobel d'économie 2018 est le Professeur William Nordhaus de l'université Yale. C'est l'un des tout premiers économistes à étudier, au début des années 1970, l'impact du changement climatique sur la croissance. Ses modèles mathématiques nous permettent de simuler les évolutions conjointes de l'économie et du climat. De nombreux militants écologiques regrettent cependant que ce Professeur sous-estime gravement les dommages causés par le réchauffement climatique et

s'accommode trop facilement d'une hausse de température de la planète pour pénaliser le moins possible la croissance économique).

Selon AL Gore, co-lauréat du prix Nobel de la paix avec le GIEC en 2007, l'atmosphère est un égoût à ciel ouvert puisqu'il reçoit chaque jour plus de 100 millions de tonnes d'émissions polluantes, soit environ 53,5 gigatonnes/an équivalent CO₂ (chiffre de 2017) . **Trois quart des émissions dangereuses proviennent des combustibles fossiles: charbon, pétrole, gaz.** (L'exploitation du stock combiné encore sous terre de ces combustibles générerait 20.000 gigatonnes de CO₂ de plus dans l'atmosphère, de quoi faire sauter la planète!).

D'après l'étude de l'Université d'Oxford (Carbon Lock-In Curves) publiée le 18/10/2018, les émissions de CO₂ des 83,7% des centrales thermiques à combustibles fossiles de l'Asie du Sud ne satisfont absolument pas aux critères de la COP21.

L'Agence Internationale de l'Energie (IAE) signale que pour respecter l'accord de Paris, il faudrait ne construire aucune nouvelle centrale à charbon de plus que celles existantes ou déjà en construction.

Une vaste étude inédite publiée le 19/11/2018 dans Nature Climate Change, aborde pour la première fois les risques cumulés entraînés par le dérèglement climatique. Une vingtaine de chercheurs de l'Université d'Hawaï, ont étudié le passé, en examinant en détail 3300 publications scientifiques relatives au changement climatique depuis 1980. En croisant les données, ils ont découvert que l'humanité avait déjà été affectée par le climat sous 467 formes différentes. Ces travaux originaux démontrent l'extrême vulnérabilité de l'humanité, menacée par la survenue concomitante et combinée de multiples risques climatiques. (Jusqu'à maintenant, les conséquences de chaque aléa étaient examinées séparément). Selon ces chercheurs, si les émissions de gaz à effet de serre continuent sur la même trajectoire, à la fin du siècle, 50% de la population mondiale sera soumise à trois dangers climatiques simultanés, d'une intensité maximale, qui produiront de nouveau des centaines d'effets sur les vies humaines. (Pour certaines régions tropicales, il y aurait même six dangers simultanés).

Selon une évaluation toute récente, commandée par le Congrès américain et rédigée par plus de 300 scientifiques, les Etats-Unis pourraient perdre des centaines de milliards de dollars dans plusieurs secteurs d'ici à la fin du siècle. Sur le plan mondial, les catastrophes climatiques ont déjà coûté environ 80 milliards d'euros en 2018.

Malgré l'urgence, les grands pays industriels continuent de se renvoyer la balle. Chacun espère discrètement et hypocritement que les autres résoudre le problème à sa place. En économie, cette situation classique renvoie au «problème du passager clandestin»: lorsque l'essentiel des efforts d'un individu bénéficie aux autres, chacun a intérêt à ne rien faire, au détriment de l'intérêt général. La solution au problème du passager clandestin est l'application du principe «pollueur-payeur».

Le 19/9/2018, Kristalina Georgieva, directrice de la Banque Mondiale, a déclaré que nous sommes la dernière génération qui puisse faire quelque chose contre le changement climatique. Selon elle, cela passera par une tarification des gaz à effet de serre émis, donc du carbone. Depuis des années, beaucoup d'économistes militent pour un prix universel du carbone, unique et mondial. Pour réduire les émissions de CO₂, c'est un mécanisme sûr simple et transparent. Cette tarification responsabilise les acteurs.

D'après le Prix Nobel d'économie Jean Tirole, les recherches à Toulouse School of Economics suggèrent un prix du carbone autour de 40 euros, croissant à un taux de 4% (plus l'inflation) par an dans les décennies à venir.

Selon «Emissions Gap Report», présenté le 27/11/2018 par le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), sur la base des dernières données compilées par une équipe internationale de scientifiques : pour ne pas dépasser 2°C de réchauffement, les pays doivent tripler le niveau de leur effort. Et le multiplier par cinq pour ne pas aller au-delà de 1,5°C. Le PNUE demande à tous les pays une action urgente et sans précédent. Il appelle aussi à supprimer les subventions pour les énergies fossiles afin de limiter au moins 10% les émissions d'ici à 2030.

D'après le règlement agréé tout récemment, les voitures neuves issues des usines des constructeurs installés dans l'Union Européenne devront avoir réduit leurs émissions de CO₂ de 15 % d'ici à 2025 et de 37,5 % d'ici à 2030, par rapport à leur niveau de 2021.

A la 24^e conférence mondiale sur le climat (COP24) qui s'est tenu du 2 au 14/12/2018 à Katowice, en Pologne, les 196 Etats membres de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques ont eu plusieurs missions difficiles : formaliser l'application de l'accord de Paris conclu en 2015, lancer la dynamique vers une hausse des engagements des Etats pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre mais aussi renforcer les financements qui permettront de limiter les rejets carbonés. Les 196 pays sont parvenus à donner vie à l'accord de Paris. Mais ils ont échoué à s'engager à une hausse collective des efforts pour lutter contre le changement climatique. L'Arabie saoudite, le Koweït, la Russie et les Etats-Unis se sont alliés contre les 192 Etats afin d'édulcorer une référence au rapport historique du GIEC sur la nécessité de limiter le réchauffement

Elle fut Selon un rapport du World Resources Institute publié en octobre 2018, seuls 16 Etats sur 196 - dont aucun membre de l'Union Européenne - sont sur la bonne trajectoire pour tenir les engagements de l'accord de Paris qui entrera en vigueur en 2020

Pour lutter contre le changement climatique, la Banque mondiale a appelé aussi à une tarification du carbone. Elle a annoncé le 3/12/2018, la mobilisation d'environ 200 milliards de dollars de financements de 2021 à 2025 pour aider les pays en développement face au changement climatique, soit un « doublement » par rapport à la période précédente. C'est un signal important à la communauté internationale, pour qu'elle fasse de même.

14- Conclusions:

Le Viet Nam fait partie des régions les plus affectées sur le plan climatique. Notre pays peut se développer économiquement sans détruire l'environnement en adoptant une politique de production et de consommation plus propre et sans gaspillage. Il faut instaurer d'urgence une économie très sobre en carbone. On ne doit pas oublier que tout ce qui relève de l'économie verte est ultra-intensive en emplois. Plus nous différons la réponse globale, plus il sera difficile de faire face aux menaces et plus les dégâts seront coûteux et difficiles à gérer.

J'invite les autorités responsables du Viet Nam, toujours rivées sur le PIB du pays, à lire le remarquable best-seller «La théorie du donut»,

de l'économiste britannique Kate Raworth. Le donut est ici une boussole radicalement nouvelle pour guider l'humanité, confrontée à de redoutables défis dans ce 21^e siècle. L'auteure pense que le temps est venu de désapprendre et réapprendre les bases de l'économie **et qu'il ne faut plus voir la croissance comme la solution de nos problèmes.**

Comme les autres pays émergents, **le Viet Nam doit adopter des stratégies solides et cohérentes de développement à long terme** dans divers domaines clés: industrie, transport, urbanisation, santé, éducation, agriculture intensive, exploitation des ressources naturelles ... **Le coût de l'inaction est énorme. Certains seuils, une fois dépassés, engendrent des situations dangereuses car irréversibles. Si les autorités vietnamiennes tardent à réorienter le modèle économique, face au choc climatique, ce serait trop tard demain.** Investir dans les algorithmes, l'intelligence artificielle, les robots, l'industrie 4.0 ... c'est la mode, **mais l'urgence au Viet Nam, comme dans les pays à risque extrême, c'est avant tout la protection de l'environnement et la santé de la population.**

Bibliographie :

Nguyễn Mạnh Cường :

Quy hoạch điện quốc gia cho tương lai bền vững, http://www.ievn.com.vn/UserFile/Files/News/2016/cuongnm-p8/Quy%20hoach%20dien%20quoc%20gia%20cho%20tuong%20lai%20ben%20vung_V4.pdf

Bùi Xuân Hội :

Quy hoạch nguồn điện cần tiếp tục điều chỉnh theo hướng bền vững, 19/6/2018, <https://www.thienhien.net/2018/06/19/quy-hoach-nguon-dien-can-tiep-tuc-dieu-chinh-theo-huong-ben-vung>

Nguyễn Khắc Nhân :

Le développement énergétique et électrique du Viet Nam, encyclopédie-énergie.org, Electricité Notice 069

nguyenkhacnhan.blogspot.fr :

Phòng vấn Anh Nguyễn Khắc Nhân về đường dây Bắc Nam 500 kV, 1992

Le Viet Nam doit abandonner le programme nucléaire, interview de BBC, 2012

Le nucléaire au Viet Nam face au changement climatique, Interview de Radio France Internationale, 2013

Au Viet Nam comme en France, il faut investir massivement dans les énergies renouvelables, 2016

Quelle stratégie énergétique pour le Viet Nam après la COP21, ENSE3, Grenoble-INP, 2016

Le Viet Nam peut atteindre 100 % d'Énergies renouvelables en 2050, Interview de RFA, 2017

Patrick Criqui :

Low carbon technologies and the Energy sector in Viet Nam, Viet Nam Sustainability Forum , Hanoi, 2018

Etude de Stanford en 2016 :100 % d'Énergies renouvelables en 2050 dans le monde

Etude Négawatt en 2017 :100 % d'Énergies renouvelables en 2050 en France

Compte-rendus des colloques du SER (Syndicat des Énergies Renouvelables) de Paris

* **Le GIEC** (Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat), regroupant des experts originaires de plus de 130 pays, a produit 5 rapports d'évaluation de l'état des connaissances sur le changement climatique (1990, 1995, 2001, 2007, 2014). Le 6^e rapport est prévu pour 2022

Grenoble 16/01/2019

Nguyen Khac Nhan

Ancien Directeur de l'Ecole Supérieure d'Electricité et du Centre National Technique de Saigon (devenu Institut Polytechnique de Ho Chi Minh Ville), Ancien Conseiller à la Direction Economie Prospective et Stratégie d'EDF Paris, Ancien Professeur à l'Institut d'Économie et Politique de l'Énergie et à l'Institut National Polytechnique de Grenoble.

