

ENTRE VULNERABILITE ET RESILIENCE : LA CHINE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Jean-Paul MARECHAL (IDEST – Univ. Paris Saclay)



VULNÉRABILITÉ
& RÉSILIENCE

13-15 NOVEMBRE 2019

**Communication au Colloque « Vulnérabilité et Résilience dans le
renouveau des approches du développement et de
l'environnement » (vr2019), Université de Versailles Saint
Quentin-en-Yvelines (UVSQ)**

vr2019.sciencesconf.org

www.cemotev.uvsq.fr / cemotev@uvsq.fr

Thématique 3 : Innovations, agriculture et changements globaux

**ENTRE VULNÉRABILITÉ ET RÉSILIENCE :
LA CHINE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Jean-Paul Maréchal

(Maître de conférences en science économique à l'Université Paris-Saclay, chercheur à l'Idest et chercheur associé au groupe Asies de l'Inalco)

En matière climatique, la Chine est une tête de Janus. Un visage « vert » fait l'apologie de l'Accord de Paris, promeut des technologies prétendument écologiques, déclare se lancer dans « la bataille pour la défense du ciel bleu ». Un visage « brun » explique que les émissions de gaz à effet de serre (GES) chinois ne seront stabilisées qu'autour de 2030, se réjouit de l'exportation de centaines de centrales à charbon chinoises et assume la délocalisation de nombreux sites de production dans les pays riverains.

Premier émetteur de GES et premier producteur de technologies « vertes » au monde, la Chine, face au défi du changement climatique, semble avancer sur le chemin qui mène de la prise de conscience de la vulnérabilité à des décisions qui démontreraient sa résilience.

L'objet de cette contribution est double. On montrera dans un premier temps comment les rejets de GES – ainsi que la pollution de l'air – ont engendré un certain nombre de « vulnérabilités » au sein de la République populaire de Chine. On analysera ensuite, d'une part, comment ces vulnérabilités ont amené Pékin à prendre des décisions en matière de lutte contre la pollution et contre le changement climatique et, d'autre part, si ces mesures peuvent être interprétées comme la preuve d'une capacité de « résilience » du système institutionnel chinois

I. LES DÉSILLUSIONS DU PROGRÈS

I. 1. Croissance économique, énergie et pollution

Sous l'impulsion de Deng Xiaoping, la Chine inaugure en 1978 une ère de réformes économiques qui va la faire passer, en un peu plus de trente ans, de la dix-septième à la deuxième place mondiale, position à laquelle elle accède en 2010.

C'est ainsi qu'entre 1980 et 2015, le PIB chinois est multiplié par un peu plus de 23 (il représente en 2015 un peu plus de 12% du PIB mondial) (IEA(a), 2017, p. II.36.). Un tel résultat a naturellement nécessité une grande quantité d'énergie. De fait, sur la même période, la demande totale d'énergie primaire est passée de 602 à 2 987 millions de tonnes équivalent

pétrole, soit une multiplication par 4,9. La Chine représente aujourd'hui (en 2016) plus de 20% de la demande mondiale d'énergie contre un peu plus de 10% en 2000 (IEA(b), 2017, p. 473).

Pratiquement la moitié de l'énergie utilisée en Chine est consommée par l'industrie contre un petit quart dans le reste du monde (IEA(b), 2017, p. 474). Un tel pourcentage s'explique par le fait qu'il s'agit d'un pays où l'industrie est encore à l'origine de 40% du PIB (même si cette proportion est en baisse constante) contre 28% en moyenne mondiale (Tableau 6) et par exemple 19% pour les Etats-Unis ou 20% pour la France.

Mais la consommation et l'évolution des modes de vie jouent également un rôle important. Entre 1980 et 2015 le PIB par tête ayant été multiplié par 16 (IEA(a), 2017, p. II.36 et II.42), la pauvreté a considérablement diminué tandis qu'émergeait et se développait une classe moyenne. Selon le mode de calcul adopté, celle-ci compterait entre 100 et 600 millions de membres. D'après de récentes estimations, les dépenses de consommation en Chine ont été multipliées par 8 en termes réels entre 1990 et 2017 (The Economist, 23 février 2019, p. 45). En dollars courants, la consommation des ménages chinois aurait quasiment été multipliée par 100 entre 1980 et 2017, passant de 49 à 4 412 milliards (Schaeffer, 2018, p. 7). Rien de surprenant dans ces conditions de constater que l'empire du Milieu est devenu le premier marché pour les produits de luxe, les smartphones, les voitures... Pour nous cantonner à ce dernier exemple, il s'est vendu en Chine 30 millions de véhicules automobiles (dont 25 de voitures particulières) en 2017 contre à peu près 8 millions en 2007. Le parc automobile du pays est ainsi passé de 16 millions de véhicules en 1995 à 266 millions en 2015 (Doulet, 2018, p. 31 et 44). Selon une autre source, il y a désormais en Chine 325 millions de véhicules. 23 millions de voitures sortent désormais chaque année des chaînes de production chinoises (The Economist, 6 avril 2019, p. 19).

A cela s'ajoute un taux d'urbanisation qui a dépassé 50% en 2010 (il est de 57% aujourd'hui) et qui pourrait atteindre 65%, voire 70% (Rostagnat, 2019, p. 38), en 2030. Quant à la surface habitable moyenne par habitant, elle est passée de 7 mètres carrés au début des réformes à 35 mètres carrés en 2015 (contre environ 40 en Europe occidentale). Le volume de construction reflète ces évolutions. On construisait en Chine 125 millions de mètres carrés en 1980, 700 millions en 2000 avant d'atteindre en 2012, le chiffre record de 1,8 milliard (Huchet, 2016, p. 81 et 88) !

La conjonction de l'augmentation du niveau de vie et des modifications dans les modes de consommation qui lui sont liés jointes à une urbanisation massive s'est traduite, comme le souligne Jean-François Huchet, par une demande additionnelle d'énergie. Pour donner un ordre d'idée du phénomène, il indique que « la Chine installait chaque année entre 2004 et 2013

l'équivalent de la totalité du parc de production d'électricité de la France » (Huchet, 2016, p. 81) (même si, bien sûr, une partie servait également à la production).

Tout porte à croire que de telles évolutions vont se poursuivre. Tout d'abord la consommation ne représente pour le moment en Chine que 39% du PIB (en 2016) contre 69% aux États-Unis ou 55% en France. Or, non seulement ce pourcentage ne cesse d'augmenter (il était de 34% en 2008) mais encore porte sur un PIB en croissance soutenue. Ensuite, depuis la crise de 2007, Pékin opère un rééquilibrage en faveur de la consommation intérieure des biens et des services. Enfin, les marges de progression en matière de taux d'équipement des ménages ruraux sont encore gigantesques. En 2014, le revenu par tête disponible d'un ménage rural représentait seulement un tiers du revenu d'un ménage urbain (Renard, 2018, p. 56).

Au-delà de son évolution, la consommation d'énergie en Chine présente la spécificité de reposer très largement sur les énergies fossiles et en particulier sur le charbon.

Depuis la fin des années 1970 la part du charbon dans le mix énergétique est demeurée à peu près constante (autour des deux tiers) mais la consommation de charbon s'est, elle, littéralement envolée. La consommation chinoise de charbon est en effet passée de près de 600 millions de tonnes en 1978 (pour une consommation mondiale de 3,1 milliards de tonnes) à 4,2 milliards en 2013, soit une multiplication par 7 en l'espace de 35 ans (Huchet, 2016, p. 85). La Chine consomme donc plus de charbon aujourd'hui que le monde entier en 1978! On observe le même phénomène du côté de la production. En effet, l'empire du Milieu produit aujourd'hui 3,2 milliards de tonnes de charbon, soit un peu plus que la production mondiale de 1973 qui s'élevait à 3 milliards de tonnes (IEA(c), 2017, p. 16) ! D'exportateur de charbon (50 millions de tonnes en 2007), la Chine est d'ailleurs devenue importateur net en 2009 et, doublant le Japon deux ans plus tard, est depuis 2011 le premier importateur de charbon au monde (300 millions de tonnes en 2013) (IEA(b), 2017, p. 487). Les sources d'énergie fossiles représentent aujourd'hui (en 2017) 86,4% de la consommation d'énergie chinoise (19,4% pour le pétrole, 6,6% pour le gaz et 60,4% pour le charbon) (Tableau 1). Cette « addiction au charbon » – pour reprendre l'expression utilisée par Jean-François Huchet – a conduit la Chine à être aujourd'hui, et de loin, le plus gros consommateur mondial de cette matière première : 5,7 fois plus que les États-Unis ou 208 fois plus que la France (Tableau 1) !

Tableau 1. Consommation par énergie* et mix énergétiques** (Chine, États-Unis, France, monde) en 2017							
	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Énergie nucléaire	Hydro-électricité	Renouvelables	Total
Chine (hors Hongkong)	608,4 (19,4)	206,7 (6,6)	1 892,6 (60,4)	56,2 (1,8)	261,5 (8,4)	106,7 (3,4)	3 132,2
États-Unis	913,3 (40,9)	635,8 (28,4)	332,1 (14,9)	191,7 (8,6)	67,1 (3,0)	94,8 (4,2)	2 234,9
France	79,7 (33,5)	38,5 (16,2)	9,1 (3,8)	90,1 (37,9)	11,1 (4,7)	9,4 (3,9)	237,9
Monde	4 621,9 (34,2)	3 156,0 (23,4)	3 731,5 (27,6)	596,4 (4,4)	918,6 (6,8)	486,8 (3,6)	13 511,2

* En millions de TEP. ** Chiffres entre parenthèses.

Source : *BP Statistical Review of World Energy. June 2018*, p, 9 (accessible sur Internet)

Naturellement, un tel niveau d'utilisation d'énergie fossile a fait de la Chine le premier émetteur de GES, et donc de CO₂, de la planète en même temps que l'un des pays où la pollution de l'air est l'une des plus élevée au monde.

La progression des émissions de CO₂ chinoises est fulgurante à la fois en valeur absolue et quand on la compare à celle d'autres pays ou à l'évolution des moyennes mondiales (Tableau 2). En 2016, sur les 9,1 milliards de tonnes de CO₂ émises, pratiquement 7,4 (81%!) résultaient de l'utilisation du charbon (Tableau 3).

Une telle situation se traduit par des dommages effectifs ou potentiels qui trahissent l'existence de « vulnérabilités » sanitaires, environnementales et politiques. Alors que certains avaient pu croire à un progrès économique sans revers, cette triple vulnérabilité apparaît comme une figure de ce que Raymond Aron nommait les « désillusions du progrès » (Aron, 1996). Le terme vulnérabilité ne doit pas être ici entendu exclusivement dans son sens traditionnel d'existence de fragilités caractérisant un système social tenu pour passif mais dans l'acception (ou du moins l'une des acceptions) qu'il a acquis au cours des trois dernières décennies dans les sciences sociales. En effet, à la suite des travaux fondateurs de Jean-Louis Fabiani et Jacques Theys (Fabiani et Theys, 1987) (qui analysent le passage d'une société du « risque » à une société « vulnérable »), « la vulnérabilité tend désormais à désigner l'ensemble des facteurs sociétaux qui rendent une société plus ou moins fragile face à l'occurrence d'événements dommageables (Quenault, 2015, p. 140).

Tableau 2. Évolution des émissions de CO₂ chinoises et américaines dues à l'utilisation de combustibles fossiles (globales* et par tête**)								
		1971	1980	1990	1995	2000	2010	2016
Chine (y compris Hongkong)	Émissions globales	789,4 (5,6%)*	1 378,4 (7,8%)*	2 122,2 (10,3%)*	2 936,8 (13,7%)*	3 140,0 (13,5%)*	7 833,6 (25,7%)*	9 101,5 (28,2%)*
	Émissions par tête	0,93	1,40	1,86	2,43	2,47	5,83	6,57
États-Unis	Émissions globales	4 289,0 (30,7%)*	4 595,8 (25,9%)*	4 803,1 (23,4%)*	5 073,9 (23,7%)*	5 729,9 (24,6%)*	5 352,1 (17,5%)*	4 833,1 (14,9%)*
	Émissions par tête	20,65	20,18	19,20	19,03	20,29	17,28	14,95
Émissions par tête américaines / Émissions par tête chinoises		22,2	14,4	10,3	7,8	8,2	2,9	2,3
Émissions mondiales		13 945,3	17 708,8	20 518,2	21 379,6	23 223,4	30 489,9	32 314,2
Émissions mondiales par tête		3,71	3,99	3,89	3,75	3,80	4,41	4,35

* million de tonnes de CO₂.

** tonnes CO₂ / tête

*** Part du total mondial

Source: International Energy Agency, *CO₂ Emissions from fuel Combustion. Highlights 2018*, International Energy Agency, Paris, 2018, p. 80, 82, 116 et 118.

Tableau 3. Émissions de CO₂ par type de combustible (en millions de tonnes)		
Chine + Hongkong		
	1980	2015
Charbon	1 101,4	7 385,2
Pétrole	248,7	1 308,4
Gaz naturel	28,3	377,5

Source: International Energy Agency, *CO₂ emissions from fuel combustion. 2018*, International Energy Agency, Paris, 2018, p. 85, 88, 91.

II.2. Une triple vulnérabilité

Une vulnérabilité sanitaire

La vulnérabilité sanitaire est résumée par un mot : « airpocalypse ». Ce néologisme fut forgé au cours des années 2000 pour désigner les niveaux de pollution record constatés dans les grandes villes chinoises. Ainsi, en 2009, parmi les 26 villes dont la qualité de l'air (mesurée par le poids de microparticules d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns – PM10 – par mètre cube) était la plus mauvaise au monde, 15 se trouvaient en Chine (The Economist, 2013, p. 104). Rien n'indique que la situation se soit vraiment améliorée depuis. En effet, il y a quelques années, il était généralement admis que la pollution de l'air causait en Chine environ 650 000 décès par an. Or, une étude parue en 2015 – fondée sur des mesures chinoises réalisées sur 1 500 sites et portant notamment sur les PM_{2,5}¹ – aboutit au chiffre effarant de 1,6 million de morts par an, soit 17 % des décès comptabilisés en Chine. Cela ne signifie pas tant que la qualité de l'air se soit à ce point dégradée entre ces deux dates mais surtout que la connaissance que nous avons de ses effets s'est considérablement améliorée. 83 % des Chinois sont exposés à des niveaux de pollution de l'air considérés, aux États-Unis, comme dangereux pour la santé, ou dangereux pour des personnes fragiles (Rohde et Muller, 2015; The Economist, 15 août 2015).

Pour l'heure, au-delà des effets d'annonce – « La bataille pour la défense du ciel bleu » – et d'indéniables progrès sur lesquels nous reviendrons, la situation demeure extrêmement préoccupante.

Une vulnérabilité environnementale

Au-delà de l'« airpocalypse » (sur les conséquences politiques duquel nous reviendrons), le gouvernement chinois a également pris conscience des risques que fait peser l'élévation des températures sur le pays en tant que tel : mise en danger des villes côtières (Shanghai, Hong Kong...), aggravation des sécheresses au nord, des inondations au sud, désertification (dans un pays qui doit nourrir près de 20% de la population du globe avec seulement 7% des ressources mondiales de terres arables)... En 2015, le responsable des services météorologiques du gouvernement avertissait que le changement climatique faisait peser des « menaces sérieuses » sur les rivières, l'approvisionnement alimentaire, les infrastructures (The Economist, 22 avril 2017, p. 50)...

¹ Il s'agit de microparticules d'un diamètre inférieur à 2,5 microns. Elles sont plus dangereuses que les PM10 car elles pénètrent plus facilement dans le système respiratoire.

Le montant de certains de ces dommages est susceptible d'augmenter avec l'expansion des villes et l'accroissement de leur nombre, celles-ci venant coloniser des terres cultivables (et cultivées) déjà touchées par la pollution (agricole et industrielle) et la désertification. Comme le rappelle Jean-François Huchet, « les études conduites par les autorités chinoises montrent que, malgré un début d'amélioration au tournant des années 2000, près d'un quart du territoire chinois est désertifié ou dégradé en raison d'une combinaison de facteurs climatiques et humains : surexploitation agricole, élevage sur des zones fragiles, surexploitation des ressources en eau » (Huchet, 2016, p. 58). Tous ces phénomènes entraînent une vulnérabilité politique.

Une vulnérabilité politique

De fait, une telle situation risque d'éroder la légitimité du Parti qui repose désormais largement, pour ne pas dire uniquement, sur sa capacité à améliorer le bien-être de la population. Lors de son voyage dans le Sud au début de l'année 1992, Deng Xiaoping – l'artisan du virage de 1978 – lance des slogans passés à la postérité comme « Peu importe qu'un chat soit noir ou blanc du moment qu'il attrape des souris », formule qu'il avait déjà utilisée lors de la famine provoquée par le Grand bond en avant pour justifier le retour à l'agriculture individuelle (Godement, 2012, p. 90). Le 14^e Congrès de PCC, en octobre 1992, officialise cette orientation sous l'appellation d'« économie socialiste de marché ». Dans cette Chine d'après Mao il est certes devenu « glorieux de s'enrichir » mais ceux qui y parviennent ne doivent pas songer à remettre en cause le monopole politique du Parti. Tout parallèle avec le rôle historique de la bourgeoisie européenne du XVIII^e siècle serait hasardeux. Comme l'analyse Marie-Claire Bergère : « On ne trouve en Chine ni bourgeoisie triomphante, ni bourgeoisie tout court, mais seulement des entrepreneurs dépourvus d'esprit de classe dont les plus importants partagent les objectifs du régime et vivent en symbiose avec ses élites politiques et administratives, et dont les autres ne peuvent que se soumettre ou essayer de contourner les règles. Les observateurs et les politiques qui avaient misé sur le miracle économique pour conduire la Chine à se convertir à la démocratie se sont lourdement trompés » (Bergère, 2013, p. 133-134). Dans un ouvrage intitulé *The Perfect Dictatorship. China in the 21st Century*, Stein Ringen résume : « Deng a rétabli le contrôle politique, redessiné les règles du comportement économique et parlé le langage du pragmatisme » (Ringen, 2016, p. 57). En d'autres termes, le pouvoir à « échangé » l'absence de réformes démocratiques contre la promesse d'améliorer les conditions de vie de la population.

Cependant, la détérioration massive de l'environnement, jointe à un accroissement des inégalités (les deux phénomènes ayant tendance à s'alimenter mutuellement) compromet gravement la réalisation d'une telle promesse. Comme le résumait Marie-Claire Bergère au début des années 2010 : « la destruction de l'environnement et l'aggravation des inégalités sociales engendrées par le rythme accéléré de la croissance chinoise risquent, à moyen ou même à court terme, de bloquer cette croissance tant par l'épuisement des ressources naturelles que par l'intensification des souffrances sociales » (Bergère, 2013, p. 215).

En fait, la prise de conscience de l'importance de la « question environnementale » par les dirigeants chinois va finir par intervenir au seuil des années 2000 notamment sous l'effet de la multiplication des mouvements de protestation ayant pour cause la dégradation du milieu naturel. En effet, le nombre d'« incidents de masse » (nom de code par lequel on désigne les grèves, les manifestations, les émeutes... dans la novlangue du Parti) va passer de moins de 9 000 en 1993 à 180 000 en 2010, soit une moyenne de presque 500 « incidents » par jour (Godement, 2012, p. 74). Or, en 2005, sur les 87 000 mouvements recensés, 51 000 (58 %) étaient liés à des problèmes de pollution (Maréchal, 2011, p. 77) et rien n'indique que cette proportion ait baissé depuis.

Face à de tels défis, le système politique chinois s'est-il avéré résilient? Dans la suite de ce texte on entendra par résilience, non la résilience « mécanique » qui désigne la capacité d'un système à absorber un choc et à revenir à l'équilibre initial ou à changer rapidement de position d'équilibre, mais ce que certains nomme la résilience « écologique ». Dans ce deuxième cas, la résilience renvoie à l'importance du choc qui peut être absorbé avant que le système ne change de mode de fonctionnement (Simmie et Martin, 2009, p. 2-3). Dit autrement, une économie non résiliente serait une économie qui demeurerait bloquée dans un état obsolète. Nous analyserons dans les pages suivantes la capacité de « résilience » de l'économie et plus largement du système institutionnel chinois face au défi du changement climatique.

II. QUELLE RÉSILIENCE ?

II.1. Un volontarisme politique

C'est au cours des années 2000 que le pouvoir, prenant conscience de l'existence des vulnérabilités que nous évoquions plus haut, va décider de faire de la question environnementale l'une de ses priorités.

L'un des moments les plus marquants de cette évolution a lieu en 2006 lorsque Hu Jintao appelle à l'édification d'une « société d'harmonie », à savoir un mode de développement qui

prendrait en compte la question des inégalités sociales et des atteintes à l'environnement. Cette priorité, affichée avant le 17^e Congrès du Parti communiste chinois – qui se tiendra en 2007 et confirmera Hu Jintao pour un second mandat à la tête du pays –, sera finalement inscrite dans la constitution du Parti sous l'appellation de « développement scientifique ». Un an plus tard, en 2008, le Bureau de protection de l'environnement (créé en 1974) devient ministère de la Protection de l'environnement et occupe le 16^e rang protocolaire sur les 25 ministères et commissions que compte le Conseil des affaires de l'État. Malgré ce virage, l'environnement continue de se dégrader. Et c'est en particulier sous l'effet de la multiplication des pics de pollution dans les grandes villes que l'équipe dirigeante arrivée au pouvoir en 2012 lors du 18^e Congrès va lancer une série d'initiatives ambitieuses (Huchet, 2016, p. 105-109). C'est ainsi que la Commission nationale pour le développement et la réforme publie en 2012 son premier plan national pour le changement climatique. L'année suivante, un plan d'action, de contrôle et de prévention de la pollution de l'air est adopté. En 2015, la loi (nationale) sur l'environnement datant de 1979, et déjà revue en 1989, se voit de nouveau révisée en profondeur. Par ailleurs, les trois derniers plans quinquennaux (l'actuel est le 13^e et couvre la période 2016-2020) contiennent des objectifs environnementaux de plus en plus contraignants, certains allant même jusqu'à qualifier le 12^e Plan (2011-2015) de « révolution verte chinoise » (Hilton *et al.*, 2011).

Pour nous cantonner au sujet du changement climatique, nous nous limiterons ici à indiquer certaines mesures prises dans le cadre de la production et de l'utilisation de l'énergie (Tableau 4), de la lutte contre la pollution de l'air (Tableau 5) et de l'Accord de Paris (Tableau 6). Certes, la détérioration de la qualité de l'air et les émissions de GES sont des phénomènes partiellement indépendants. Néanmoins, quand on sait que le charbon et le pétrole représentent respectivement environ 60,4 et 19,4% (Tableau 1) du mix énergétique chinois, il est évident qu'en réduisant la part de combustibles fossiles on diminue mécaniquement les émissions de microparticules, de carbone noir... qui empoisonnent, au propre comme au figuré, la vie de centaines de millions de Chinois.

En 2013, le gouvernement chinois lance un « Plan d'action de contrôle et de prévention de la pollution de l'air » qui prévoit une limitation de la consommation de charbon des provinces. Les gouvernements provinciaux s'engagent à leur tour à réduire leur consommation de charbon pour les quatre années suivantes (Huchet, 2016, p. 106). Ce plan visait à réduire de façon significative les concentrations en PM10 et PM2,5 à travers le pays.

Tableau 4. Principaux objectifs de la Stratégie chinoise de révolution en matière de production et de consommation d'énergie (2016-2030)
Quelques objectifs pour 2020 (extraits du 13^e Plan)
- La consommation totale d'énergie primaire doit être maintenue en-dessous de 5 milliards de tonnes équivalent charbon avec une diminution supplémentaire de la part du charbon.
- La part des combustibles non fossiles doit atteindre 15% du mix énergétique, l'énergie propre doit devenir le principal facteur de l'augmentation de la production d'énergie.
- L'intensité carbone doit diminuer de 18% par rapport à son niveau de 2015 et l'intensité énergétique doit diminuer de 15% par rapport à son niveau de 2015.
- L'auto-suffisance énergétique doit se situer au-dessus de 80%.
- La consommation de charbon par unité d'énergie produite doit être inférieure à 310 grammes équivalent charbon par kWh pour toutes les centrales existantes et inférieure à 300 grammes pour les nouvelles.
Objectifs pour 2030
- Accès à l'énergie dans les zones rurale.
- La consommation totale d'énergie primaire doit être maintenue en-dessous de 6 milliards de tep.
- La part des combustibles non fossiles doit atteindre environ 20% dans le mix énergétique.
- La part du gaz naturel doit atteindre environ 15% du mix énergétique.
- L'augmentation de la demande d'énergie doit être principalement satisfaite par de l'énergie propre.
- L'intensité énergétique doit atteindre les niveaux globaux actuels.
- La part de la production d'énergie par des combustibles non fossiles dans la production totale d'énergie doit tendre vers 50%.
- La part des centrales à charbon très peu polluantes doit dépasser 80% du parc.
Vision pour 2050
- Le niveau de consommation d'énergie primaire doit être stable, avec plus de la moitié provenant de sources d'énergie non fossiles.
- La Chine doit devenir un acteur important de la gouvernance énergétique globale.

Source : International Energy Agency, *World Energy Outlook 2017*, Paris, OECD/IEA, 2017, p. 504

Enfin dans le cadre de l'Accord de Paris, la Chine s'est engagée à plafonner ses émissions de CO₂ au plus tard en 2030, de réduire de 60 à 65 % son intensité carbone (CO₂ par unité de PIB) d'ici 2030 par rapport à 2005, d'accroître la part de combustibles non fossiles à environ 20% et d'augmenter le stock forestier de 4,5 millions de mètres cubes au-dessus du niveau de 2005.

Tableau 5. Quelques objectifs et résultats des 11^e et 12^e Plans quinquennaux en matière de pollution de l'air			
	11 ^e Plan quinquennal (2006-2010)		12 ^e Plan quinquennal (2011-2015)
	Objectifs	Résultats	Objectifs
<i>Émissions atmosphériques</i>			
Dioxyde de soufre	-10 %	-14,3 %	-8 %*
Oxydes d'azote	Pas d'objectif	n.d.	-10 %*
Émissions de CO ₂ par unité de PIB (%)	Pas d'objectif	n.d.	-17 %*
<i>Qualité de l'air</i>			
Pourcentage de villes où l'air atteint le niveau II**	+5,6 %	+4,1 %	+5 %*

* Indique que l'objectif est non pas théorique mais impératif dans le 12^e Plan.

** Dans les grandes villes, l'air est jugé de qualité satisfaisante quand le niveau II est dépassé plus de 292 jours par an.

Source : OCDE, *Études économiques de l'OCDE. Chine 2013*, Paris, Éditions OCDE, mars 2013, p. 140.

Les éléments qui précèdent ne constituent nullement une présentation exhaustive de la politique chinoise en matière de lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air mais permettent de mettre en évidence le niveau d'implication des autorités dans ces domaines. Pour quels résultats?

II.2. Des résultats en demi-teinte

Le ministère de l'Écologie et de l'Environnement a publié en 2018 un rapport annonçant de remarquables résultats obtenus dans « la bataille pour la défense du ciel bleu ». Outre une diminution du nombre de jours de pics de pollution, le rapport signale qu'entre 2013 et 2017 les concentrations moyennes de PM10 dans 338 villes dites « au niveau de la préfecture et plus » ont diminué de 23%. Sur la même période, les concentrations moyennes de PM 2,5 ont chuté de 40% dans la région Pékin-Tianjin-Hebei, de 34% dans le delta du Yang-Tsé et de 28% dans celui de la rivière des Perles. A Pékin, la concentration moyenne de PM2,5 est passée en cinq ans de 89µg/m³ à 58µg/m³ (Boutang, 2019, p. 24).

Si ces résultats sont encourageants, ils ne constituent nullement, malgré les apparences, une victoire éclatante. Comme le souligne Michel Rostagnat : « la pollution atmosphérique atteint en Chine orientale des niveaux préoccupants, que seul le bassin du Gange semble aujourd'hui excéder. [...] En 2016, le taux moyen de PM2,5 à Pékin fut ainsi de 73µg/m³, à comparer à la limite de 25µg/m³ prescrite par la directive européenne de 2008 ou aux 10µg/m³

recommandés par l’OMS. Six villes chinoises dépassaient alors les $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. En comparaison, Paris émergeait à seulement $18\mu\text{g}/\text{m}^3$. » (Rostagnat, 2019, p. 40). Conséquence de la croissance du parc automobile, parmi les 20 villes les plus encombrées au monde, 8 se trouvent en Chine (The Economist, 6 avril 2019, p. 19). Sur la question de la pollution de l’air en Chine, l’Agence internationale de l’énergie ne fait pas non plus preuve d’un optimisme débordant. Dans un rapport publié en 2017, elle indique que même si l’ensemble des mesures prévues dans le 13^e Plan étaient mises en œuvre, que le pic d’émissions de CO₂ dues à l’utilisation de l’énergie était atteint juste avant 2030, on dénombrait encore en 2040 1,4 million de Chinois mourant prématurément de la pollution extérieure de l’air! (IEA(b), 2017, p. 620).

Par ailleurs, on aurait tort de négliger l’impact social négatif que certaines de ces mesures engendrent à court terme. On rappellera par exemple que la décision prise en 2017 d’achever la conversion de plusieurs millions de foyers au chauffage au gaz avant l’arrivée des premiers froids afin d’atteindre les objectifs de pollution de l’air s’est traduit par... l’absence de chauffage pour des milliers de personnes qui ont grelotté de froid pendant des semaines (Pedrolotti, 27 décembre 2017, p. 5)!

Quant aux émissions de CO₂, il faut rappeler que dans le cadre de l’Accord de Paris la Chine ne s’est pas engagée sur le niveau des émissions qui sera atteint autour de 2030. Ni d’ailleurs sur la diminution qui devrait intervenir ultérieurement.

L’engagement chiffré ne porte en fait que sur un indicateur d’intensité : l’intensité carbone (CO₂ par unité de PIB). Pékin s’est engagé à réduire de 60 à 65 % l’intensité carbone de l’économie chinoise d’ici 2030 par rapport à 2005. Or, compte tenu de l’évolution de cette dernière vers une économie de services (Tableau 6) – qui atteignent 50% du PIB en 2015 (The Economist, 2017, p. 132) et devraient monter à 64% en 2040 (et l’industrie chuter à 32%) (IEA(b), 2017, p. 494) – et du progrès technique, l’efficacité carbone de l’économie chinoise ne peut que s’améliorer. On notera que l’efficacité carbone chinoise a diminué de 67,2 % entre 1980 et 2013 (Tableau 7) alors même que la Chine refusait de s’inscrire dans tout processus international contraignant de lutte contre le changement climatique.

Pékin communique d’ailleurs beaucoup plus en recourant à des indicateurs d’intensité (intensité énergétique...) qu’à des indicateurs de quantité (émissions totales, par tête...) (Maréchal, 2015) dont les évolutions lui seraient beaucoup moins favorables (Maréchal, 2017).

Tableau 6. Origines du PIB Chinois (% du total)			
	2007	2016	
		Chine	Monde
Agriculture	11,1	9	4
Industrie	48,5	40	27
Service	40,4	52	69

Source: The Economist, *Pocket World in Figures. 2010 Edition*, London, Profile Books, 2009 et *Pocket World in Figures. 2017 Edition*, London, Profile Books, 2019.

Tableau 7. Intensité en carbone de la croissance Émissions de CO₂/PIB aux taux de change courants (kg CO₂/dollars US aux prix de 2005)				
	1971	1980	2013	Taux de variation entre 1980 et 2013
Monde	0,85	0,77	0,57	-25,9 %
États-Unis	0,96	0,77	0,35	-54,5 %
Chine	5,59	5,40	1,77	-67,2 %
Chine/États-Unis	5,8	7,0	5,0	

Tableau élaboré à partir de données disponibles dans : International Energy Agency, *CO₂ Emissions From Fuel Combustion, Highlights. 2015 Edition*, p. 90, 92.

Le Tableau 4 permet de bien comprendre le bénéfice qui peut être tiré d'une telle stratégie. En effet, une lecture rapide des chiffres amène à conclure qu'entre 1980 et 2015 l'intensité carbone de la Chine a baissé de 67,2%, c'est-à-dire de 12,6 points de pourcentage de plus que celle des États-Unis (-54,5%). D'où l'illusion que Pékin devancerait Washington dans la lutte contre le changement climatique. Cependant, en valeur absolue, les émissions de CO₂ par dollar de richesse créée sont, malgré cette amélioration indéniablement spectaculaire, encore supérieures aujourd'hui en Chine (990 grammes) à ce qu'elles étaient aux États-Unis en... 1971 (870 grammes). Ce qui relativise fortement le message véhiculé par l'approche en pourcentage de diminution. Calculé en parité de pouvoir d'achat, le retard est moins considérable mais encore très net (Tableau 8).

Tableau 8. Intensité en carbone de la croissance Émissions de CO₂/PIB en parité de pouvoir d'achat (kg CO₂/dollars US aux prix de 2005)				
	1971	1980	2013	Taux de variation entre 1980 et 2013
Monde	0,68	0,59	0,37	-37,2 %
États-Unis	0,96	0,77	0,35	- 54,5 %
Chine	2,12	2,10	0,63	-55,2 %
Chine/États-Unis	2,2	2,72	1,8	

Tableau élaboré à partir de données disponibles dans : International Energy Agency, *CO₂ Emissions From Fuel Combustion, Highlights. 2015 Edition*, p. 93, 95.

A ce propos, un rappel historique s'impose. L'amélioration de l'intensité carbone d'une économie est étroitement liée à celle de son intensité énergétique. Or, l'amélioration de l'intensité énergétique d'un pays est un phénomène que l'on retrouve dans tous les pays industrialisés et qui s'est manifesté bien avant que ne se fassent jour les préoccupations liées au changement climatique. De nombreuses études menées sur des séries longues permettent de distinguer trois phases. La première, qui débute vers 1850, se caractérise par une hausse de l'intensité énergétique qui culmine en 1880 pour le Royaume-Uni, en 1920 pour les États-Unis et l'Allemagne, en 1929 pour la France ou encore en 1970 pour le Japon ou l'Italie. La deuxième phase correspond à une baisse de l'intensité énergétique. Elle ouvre sur une troisième qui débute entre 1960 et 1973 (sauf en Italie et au Japon) où le ratio énergie/PIB est relativement stable.

La cause essentielle de la hausse de l'intensité énergétique lors de la première phase réside dans l'industrialisation des pays considérés et en particulier dans ses composantes métallurgiques et chimiques. La diminution qui commence, selon les pays entre 1880 et 1970, est liée à l'amélioration des rendements le long de la chaîne énergétique, à des substitutions entre sources d'énergie (le pétrole remplaçant le charbon dans certains usages) et par le poids croissant des industries légères et des activités de service. Enfin, la stabilisation qui caractérise la troisième phase s'explique par un ralentissement du progrès au niveau des rendements énergétiques, par une forme de tertiarisation (informatisation) gourmande en électricité et par des prix bas de l'énergie qui n'incitent pas aux économies. Il convient néanmoins de noter que seule l'énergie commerciale est prise en compte dans ces évaluations. Or, comme le précisent Jean-Pierre Hansen et Jacques Percebois : « Si l'on réintroduit une estimation de la consommation de bois et de charbon de bois, l'intensité énergétique du PIB pourrait être continûment décroissante sur la période [...]. Les sociétés traditionnelles auraient en fait une

intensité énergétique du PIB relativement élevée, car leur système énergétique est peu efficace (fondé sur l'utilisation du bois ou de la biomasse) et le progrès technique, en améliorant des rendements déplorables au départ, aurait permis de baisser cette intensité au cours des siècles » (Hansen et Percebois, 2015, p. 15). Cela vaut par exemple pour les États-Unis au milieu du XIX^e siècle. Ainsi que l'explique Jacques Percebois : « En 1850, le bois ne représentait plus que 10 à 15% de la consommation d'énergie en Angleterre mais 90% aux États-Unis : lorsqu'on le réintroduit dans l'évaluation des intensités, on atténue considérablement la croissance de la première phase car une partie des quantités additionnelles de charbon consommées ne faisait que remplacer du bois. Ultérieurement, la substitution au charbon de produits pétroliers, de gaz naturel et surtout d'électricité contribue à diminuer l'intensité énergétique en élevant les rendements de transformation (dans les centrales thermiques par exemple) et d'utilisation » (Percebois, 1990, p. 1797).

On comprend dans ces conditions pourquoi, même si par hypothèse son mix énergétique demeurait constant, la diminution de l'intensité carbone de la Chine n'aurait rien de remarquable.

Un rapport de 2017 de l'Agence internationale de l'énergie consacré à l'intensité énergétique résumait bien ce type de phénomène. « Globalement, la consommation d'énergie et le développement économique se sont découplés. Le PIB a augmenté de plus de 95% entre 1990 et 2015 tandis que l'offre en énergie primaire a augmenté de 56% [...]. La quantité d'énergie utilisée pour engendrer une unité de PIB, ce que l'on nomme l'intensité énergétique, a globalement diminué de 32% entre 1990 et 2015, avec de grandes différences selon les régions. [...] Par exemple, en Chine, l'intensité a plus que doublé (-66%) sur cette période » (IEA(d), 2017, p. 5-6).

Si les indicateurs d'intensité utilisés dans le cadre de variations calculées en pourcentage donnent une image relativement favorable de la politique climatique chinoise, il n'en va pas de même si des indicateurs de quantité (émissions brutes ou émissions par tête) sont utilisés.

La Chine est en effet devenue le premier émetteur mondial de CO₂ en 2006. Alors qu'elle représentait en 1995 une petite moitié des émissions américaines, elle en est aujourd'hui presque au double ! Rien qu'entre 2010 et 2016, les rejets de CO₂ chinois résultant de l'utilisation d'énergies fossiles sont passés de 7,8 à 9,1 milliards de tonnes, soit une augmentation de 17% (IEA, 2018, p. 82)! Selon un rapport du Global Carbon Project, les émissions de CO₂ chinoises devraient avoir crû de 4,7% en 2018 (Global Carbon Project, 2018, p. 33).

Certes, en termes d'émissions par tête, la Chine est encore loin derrière les Etats-Unis : 6,57 tonnes contre 14,95 tonnes (Tableau 2). Pour autant, la comparaison (quasi-systématique) avec les Etats-Unis est trompeuse, ces derniers n'étant, en la matière, nullement représentatifs de la plupart des économies avancées. Entre 1980 et 2016, les émissions de CO₂ par tête chinoises sont passées de 1,40 à 6,57 tonnes (Tableau 2). Dans le même temps, les pays européens membres de l'OCDE réduisaient leurs émissions par tête de 8,65 à 6,10 tonnes. Ainsi, la France passait de 8,25 à 4,38, l'Italie de 6,30 à 5,37 et le monde de 3,99 à 4,35 (IEA, 2018, p. 116 et 118). Les émissions par tête chinoise se situent donc désormais dans la moyenne des pays européens membres de l'OCDE. Autrement dit, se pose la question de savoir pourquoi les citoyens européens devraient consentir des efforts plus importants que ceux qui sont demandés aux citoyens chinois.

Il est évidemment difficile de réorienter la trajectoire d'une économie de presque un milliard et demi d'habitants. Aujourd'hui, au-delà de ce que nous venons de voir, la « résilience » chinoise en matière de lutte contre le changement climatique s'incarne aussi dans deux types de mesures : la diversification du mix énergétique via le développement des technologies vertes d'une part, et l'amélioration des centrales à charbon d'autre part.

La Chine fait à l'évidence de gros efforts en matière d'énergies bas carbone. Ainsi, la production d'électricité d'origine solaire a augmenté de 78% en 2017 et de 44% en 2018. Pour ces deux années, la production d'origine éolienne a crû respectivement de 27 et 21% ; l'hydroélectricité de 1,7% et 1,9% et le nucléaire de 16 et 18%. Malheureusement, comme le souligne Thibault Laconde, « ces progrès sont réduits à néant par la croissance de la demande : en 2018, la production nucléaire et renouvelable chinoise a certes connu une hausse impressionnante avec 147TWh supplémentaires mais dans le même temps la consommation a crû de 465 TWh. Il a donc fallu 318TWh de fossiles en plus pour combler l'écart » (Laconde, mars 2019, p. 43), d'où un assouplissement du moratoire de 2017 sur la construction de centrales à charbon. Décision d'autant plus curieuse que le taux d'utilisation des centrales à charbon avait diminué de 60 à 50% depuis 2010. Il s'agit d'une nouvelle illustration de la gestion des surcapacités industrielles par Pékin. Comme l'analyse Jean-François Huchet : « Si en 2013 on pouvait constater une vraie volonté de fermer les usines en surcapacité, trois ans plus tard le 19^e congrès du PCC a décidé une relance qui a inversé la tendance. Pour l'avenir, on risque d'observer de tels mouvements de yo-yo, alternant volonté de progrès écologique et besoins de relance économique, avec sans doute une tendance à long terme vers le progrès écologique » (Huchet, avril 2019, p. 34).

La diversification du mix énergétique apparaissant insuffisante pour réduire les émissions de GES et la pollution dans des délais et des proportions acceptables, les dirigeants chinois ont décidé de mettre en œuvre une politique d'amélioration des performances des centrales à charbon. Celle-ci s'est notamment traduite par l'édiction de normes extrêmement strictes en la matière qui font que « le parc thermique chinois est d'ores et déjà plus récent et plus performant que celui de la plupart des pays industrialisés » avec une proportion importantes de centrales hautement performantes en termes de consommation de combustible par unité d'énergie produite. Ces nouvelles centrales – dites « supercritiques » ou « ultrasupercritiques » – représentent désormais respectivement 19 et 25% du parc chinois. A titre de comparaison, les États-Unis ne possèdent qu'une seule centrale ultrasupercritique. Les résultats sont au rendez-vous : « Le déploiement de ces technologies a fait baisser significativement la consommation de charbon, et donc les émissions de CO₂, par unité d'électricité produite : en 2006, il fallait plus de 340 grammes de charbon pour produire un kilowattheure, en 2018, il en fallait en moyenne 308. Dans les cent centrales les plus performantes, la consommation de charbon descend même à 286 g/kWh » (Laconde, mars 2019, p. 44).

Il est évidemment trop tôt pour conclure à la résilience du système chinois face à la question du réchauffement climatique. Comme on l'a vu plus haut, la résilience suppose, pour un système donné, le passage d'un mode de fonctionnement à un autre plus adapté à la nouvelle situation. Il est évident que le changement climatique a été un facteur d'évolution profonde du système chinois que ce soit au plan de la politique intérieure et extérieure ou encore en matière de développement des technologies vertes.

Fortes d'indéniables réussites et conscientes des enjeux politiques et diplomatiques qui leurs sont liés, les autorités chinoises font désormais la promotion de ce qu'ils nomment la « solution chinoise », formule utilisée pour la première fois par Xi Jinping lors d'un message du nouvel an le 31 décembre 2015 (Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China, 31 décembre 2015) et reprise notamment lors du 95^e anniversaire de la fondation du Parti communiste chinois en juillet 2016. À cette occasion, le président déclara que le peuple chinois était « pleinement confiant dans sa capacité à apporter une solution chinoise à la recherche de meilleures institutions sociales par l'humanité » (The Economist, 1^{er} avril 2017). Le retrait américain de l'Accord de Paris est une excellente nouvelle. Et il n'est pas exagéré de dire que sur ce point précis, Donald Trump est l'allié objectif du PCC. Si l'expression « solution

chinoise » n'a pas été clairement définie, elle en dit néanmoins très long et sur la détermination de l'empire du Milieu à exercer un leadership sur les affaires du monde et sur sa confiance à y parvenir. De toute évidence, en étant manifestement destinée au monde entier – donc également aux anciens pays industrialisés – la « solution chinoise » va bien plus loin que le « consensus de Pékin » qui concernait les pays en développement rétifs aux conditionnalités du (feu) consensus de Washington. Ainsi, la « solution chinoise » est destinée au monde entier, nations occidentales comprises. En matière environnementale, une citation de Xi Jinping résume cet enthousiasme conquérant. Le président chinois a en effet ouvert son message du Nouvel An (occidental) 2019 par ces mots : « En dépit de toutes sortes de risques et de défis, nous avons poussé notre économie dans le sens d'un développement de haute qualité, accéléré la substitution des anciens moteurs de croissance et maintenu les grands indicateurs économiques dans des limites raisonnables. Nous avons avancé dans nos efforts pour protéger notre ciel bleu et défendre nos rivières et nos sols de la pollution » (Rostagnat, mars 2019, p. 38).

Certes, comme nous le disions plus haut, la Chine peut s'enorgueillir d'un certain nombre de succès. Pour autant, en matière climatique, elle tente de s'approprier à bon compte une réputation qui devrait revenir à l'Europe sans la détermination de laquelle le régime climatique mondial n'existerait tout simplement pas. (Encore en 2018, les émissions de CO₂ européennes liées à la consommation d'énergie ont diminué de 2,5%) (Dicharry, 9 mai 2019, p. 1, 8 et 9). En effet, si les engagements internationaux de Pékin en matière climatique vont dans le bon sens, ils sont non seulement peu contraignants mais encore correspondent étroitement aux intérêts économiques et politiques du pays. Poussant à l'extrême ce raisonnement, on pourrait avancer la thèse que la Chine est parvenue à imposer au niveau international ses préférences nationales en matière de lutte contre le changement climatique sans concéder le moindre abandon de souveraineté et qu'elle achète du temps en attendant d'être devenue la première puissance économique du monde (Maréchal, janvier 2018).

Les thuriféraires d'une prétendue « voie chinoise » passent généralement sous silence les effets présents et futurs de l'addiction chinoise au charbon. Ainsi, le Global Environment Institute estime qu'à la fin de l'année 2016, 240 projets chinois de centrales au charbon étaient en préparation ou en réalisation dans 25 des 65 pays situés sur les nouvelles routes de la soie, ce qui représente 30% des nouveaux projets de centrales de ce type dans le monde (Peng *et al.*, 2017, p. 1 et 6, Capital.fr, juillet 2017). Un rapport du réseau de chercheurs CoalSwarm paru en septembre 2018 met en évidence, en se fondant sur des photos satellitaires et l'examen de nombreux documents, qu'un total de 259 GW de capacités de production d'électricité par des centrales au charbon est en cours de construction en Chine. Un tel montant représente environ

la capacité de production de la totalité des centrales au charbon américaines (266 GW)! Ces 259 GW viennent s'ajouter au 993 GW déjà installés et compromettent l'objectif que s'était fixé Pékin de ne pas dépasser 1 100 GW de production d'électricité grâce au charbon au cours du 13^e Plan. Une telle situation résulte de la décision prise en 2014 de transférer aux provinces le pouvoir d'autoriser la construction de centrales au charbon. Elle illustre à la perfection les divergences d'approche qui peuvent exister entre le pouvoir central et les responsables locaux (Shearer *et al.*, septembre 2018). Au début de l'année 2019, un article de Simon Nicholas de l'Institute for Energy Economics and Financial Analysis mettait en évidence que la Chine finance plus d'un quart des nouvelles centrales à charbon hors de ses frontières et que la plupart de ces dernières sont d'une technologie obsolète qui n'est plus autorisée en Chine (Nicholas, 11 février 2019) ! Une dizaine de ces centrales sont en construction en Europe du Sud et certaines au sein même de l'Union européenne (Roumanie, Grèce...) pour 4GW, en contradiction flagrante avec les objectifs européens en matière climatique (Wakim, 7 mai 2019).

Par ailleurs, une note de l'AIE publiée sur le site de l'Agence le 6 mai 2019 alertait sur le ralentissement du développement des énergies renouvelables dans le monde (Iea.org, 6 mai 2019). Ce phénomène est essentiellement dû à un brusque changement dans les mécanismes chinois d'incitation destinés à faire baisser les coûts et à traiter les défis liés à l'intégration de ces dispositifs de production dans le réseau. Ainsi, en 2018, la Chine a ajouté 44 GW de panneaux solaires contre 53 en 2017. La croissance a été stable aux Etats-Unis et le surcroît d'installations de panneaux solaires dans l'Unions Européenne, au Mexique, au Moyen-Orient et en Afrique ont permis de compenser le ralentissement chinois.

Il n'en demeure pas moins que la stratégie chinoise pourrait bien se révéler payante. Lors de la COP 24 qui s'est tenue à Katowice, Al Gore déclara que la Chine était « l'un des rares pays à respecter les engagements pris à Paris » sans mentionner la nature fort peu contraignante de ces engagements.

A en entendre certains, on pourrait presque penser que Pékin, après avoir « échangé » en interne à partir de 1992 l'absence de réformes démocratiques contre une promesse d'enrichissement, est actuellement en train d'échanger sur la scène internationale l'acceptation par les Occidentaux de ses violations des droits de l'homme contre un virage – réel mais également magnifié – vers une certaine forme de transition écologique.

On avait pu croire que le communisme c'était les soviets plus l'électricité. Il se pourrait bien que ce soit le crédit social plus les panneaux solaires...

RÉFÉRENCES

- ARON R. (1996, 1^{ère} ed. 1969) *Les désillusions du progrès. Essai sur la dialectique de la modernité*, Paris, Gallimard, col. Tel, 406 p.
- BERGÈRE M.-C. (2013) *Chine. Le nouveau capitalisme d'État*, Paris, Fayard, 2013, 312 p.
- BOUTANG J. (mars 2019) Pollution atmosphérique : la bataille pour le ciel bleu, *La Jaune et la Rouge* (École Polytechnique), n° 743, p. 22-25.
- CAPITAL.FR, (5 juillet 2017) Climat : la Chine construit des centaines de centrales à charbon dans le monde. URL : <https://www.capital.fr/entreprises-marches/climat-la-chine-construit-des-centaines-de-centrales-a-charbon-dans-le-monde-1235824> (consulté le 2 décembre 2019).
- DICHARRY E. (9 mai 2019) Les émissions de CO₂ en baisse en Europe, *Les Echos*, p. 1, 8, 9.
- DOULET J.-F. (2018) *Atlas de l'automobile*, Paris Autrement, 96 p.
- FABIANI J.-L. et THEYS J. (1987) *La société vulnérable : évaluer et maîtriser les risques*, Paris, Presses de l'École normale supérieure, 674 p.
- GLOBAL CARBON PROJECT (2018) *Global Carbon Budget 2018*. (Document accessible sur Internet.)
- GODEMENT F. (2012) *Que veut la Chine ? De Mao au capitalisme*, Paris, Odile Jacob, 283 p.
- HANSEN J.-P. et PERCEBOIS J. (2015) *Energie. Économie et politiques*, Louvain-la-Neuve, De Boeck, 850 p.
- HILTON I., BOYD O., COPSEY T., HU A., JIAOCHEN L., JIANQIANG L., NG S.W. ELLIS L., HO T., GEALL S. (2011) China's Green Revolution Energy, Environment and the 12th Five-Year Plan, *Chinadialogue*. URL: <http://www.chinafile.com/chinas-green-revolution> (consulté le 2 décembre 2019)
- HUCHET J.-F. (avril 2019) Les politiques publiques à l'épreuve des économies politiques locales, *La Jaune et la Rouge* (Ecole Polytechnique), n° 744, p. 32-34.
- HUCHET J.-F. (2016) *La crise environnementale en Chine*, Paris, Les Presses de Sciences Po, 160 p.
- IEA (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY) (2018) *CO₂ Emissions from fuel Combustion. Highlights 2018*, IEA, Paris, 166 p.
- IEA(a) (International Energy Agency) (2017) *CO₂ emissions from fuel combustion. 2017*, Paris, OECD/IEA, 529 p.

IEA(b) (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY) (2017) *World Energy Outlook 2017*, Paris, OECD/IEA, 782 p.

IEA(c) (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY) (2017) *Key world energy statistics, 2017*, 97 p. (Accessible sur Internet.)

IEA(d) (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY) (2017) *Energy efficiency indicators. Highlights, 2017*, 150 p. URL: file:///D:/User/Documents/HK2017/EnergyEfficiencyHighlights_2017.PDF (consulté le 2 décembre 2019)

IEA.ORG (6 mai 2019), Renewable capacity growth worldwide stalled in 2018 after two decades of strong expansion. URL: <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/may/renewable-capacity-growth-worldwide-stalled-in-2018-after-two-decades-of-strong-e.html> (consulté le 2 décembre 2019)

LACONDE T. (mars 2019) Transition énergétique ; des efforts qui tardent à payer, *La Jaune et la Rouge* (Ecole Polytechnique), n° 743, p. 42-44.

MARECHAL J.-P. (janvier 2018) What role for China in the international climate regime?, *Asia Focus*, n° 59, Iris (Institut de relations internationales et stratégiques), 24 p. (Texte disponible sur le site de l'IRIS.)

MARÉCHAL J.-P. (2017) Chapitre 15. La Chine et la question climatique in Jean-Paul Maréchal (dir.), *La Chine face au mur de l'environnement ?* Paris, CNRS Éditions, 2017, p. 303-327.

MARÉCHAL J.-P. (2015) Négociations climatiques : quels indicateurs pour quelle éthique ? *Négociations*, n° 24, p. 25-38.

MARÉCHAL J.-P. (2011) *Chine/USA. Le climat en jeu*, Paris, Choiseul, 120 p.

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA (31 décembre 2015) Chinese President Xi Jinping's 2016 New Year Message. URL http://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/wjdt_665385/zyjh_665391/t1331985.shtml (consulté le 2 décembre 2019)

NICHOLAS S., (11 février 2019) China must reconcile energy rhetoric and reality, Institute for Energy Economics and Financial Analysis. URL: [http://ieefa.org/ieefa-china-china-must-reconcile-energy-rhetoric-and-reality-11 février 2019](http://ieefa.org/ieefa-china-china-must-reconcile-energy-rhetoric-and-reality-11-février-2019) (consulté le 2 décembre 2019)

PEDROLOTTI B. (27 décembre 2017) La Chine accélère pour gagner la bataille de l'air, *Le Monde*, p. 5.

PENG R. CHANG L. ET LIWEN Z. (mai 2017) China's involvement in coal-fired power projects along the belt and road, Global Environmental Institute, 9. (Texte accessible sur internet.)

PERCEBOIS J., (1990) Chapitre 49. Énergie, in Xavier Greffe *et al.* (dir), *Encyclopédie économique*, Paris, Economica, volume 2, p. 1791-1814.

QUENAULT B. (2015) La vulnérabilité, un concept central de l'analyse des risques urbains en lien avec le changement climatique, *Les Annales de la recherche urbaine*, n°110, p. 138-151.

RENARD M.-F. (2018) *L'économie de la Chine*, Paris, La Découverte, 128 p.

RINGEN S. (2016) *The Perfect Dictatorship. China in the 21st Century*, Hong Kong, Hong Kong University Press, 208 p.

ROHDE R.A. et MULLER R.A. (2015) Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135749> (consulté le 2 décembre 2019)

ROSTAGNAT M. (mars 2019) Les risques et défis de la croissance urbaine, *La Jaune et la Rouge* (École Polytechnique), n° 743, p. 38-41.

SCHAEFFER F. (19 décembre 2018) Xi Jinping réaffirme le rôle central du Parti communiste, *Les Échos*.

SHEARER C, YU A. NACE T. (septembre 2018) *Tsunami Warning. Can China's central Authorities Stop a Massive Surge in New Coal Plant Caused By Provincial Overpermitting?*, CoalSwarm. (Texte disponible sur Internet).

SIMMIE J. et MARTIN R. (janvier 2009) The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, p. 1-17. URL : <https://academic.oup.com/cjres/article/3/1/27/339274> (consulté le 2 décembre 2019).

THE ECONOMIST (6 avril 2019) Great wheels of China, p. 19-21.

THE ECONOMIST (23 février 2019) The billionaire factory, p. 45.

THE ECONOMIST (22 avril 2017) No Cooling, p. 50.

THE ECONOMIST (1er avril 2017) Tortoise v hare, p. 45-46.

THE ECONOMIST (15 août 2015) Mapping the Invisible Scourge, p. 52.

THE ECONOMIST (2017) *Pocket World in Figures. 2018 Edition*, Londres, Profile Books, 256 p.

THE ECONOMIST (2013) *Pocket World in Figures. 2014 Edition*, Londres, Profile Books, 256 p.

WAKIM N. (7 mai 2019) La Chine finance et construit des centrales à charbon en Europe, *Le Monde*, p. 15.