CRISE ENVIRONNEMENTALE EN CHINE : PORTÉE ET LIMITES DES POLITIQUES PUBLIQUES

Jean-François HUCHET

Janvier 2016

Crise environnementale en Chine : portée et limites des politiques publiques



Jean-François Huchet
Professeur des Universités, INALCO-Langues'O,
Université Sorbonne Paris - Cité

Cette recherche a été réalisée dans le cadre d'une convention d'étude conclue entre l'Institut de Recherches Economiques et Sociales et la CGT - Force Ouvrière.

Résumé de l'étude

Tous les clignotants sont au rouge en matière d'environnement en Chine : pollution de l'air, de l'eau et des sols, érosion des sols, désertification, pluies acides, gestion des déchets, émissions des gaz à effet de serre (GES). L'ensemble des ouvrages, rapports et analyses des organisations internationales et chinoises sont unanimes pour souligner la sévérité des problèmes de pollution en Chine. Même les autorités chinoises qui très souvent cherchent à masquer les zones d'ombres de la réussite économique du pays, reconnaissent désormais que le pays traverse une crise environnementale majeure.

Les signes inquiétants des conséquences humaines et économiques de cette crise environnementale se multiplient chaque jour sans que l'on puisse encore en mesurer précisément toute l'ampleur. Les études les plus abouties et les plus sérieuses (Banque Mondiale et le Ministère de l'Environnement de Chine) font état d'un coût annuel de la pollution qui se situerait, selon les calculs et les estimations, entre 5,8% et 8% du PIB annuel du pays.

Par ailleurs, malgré le fait que la population chinoise soit la principale victime des dégradations de l'écosystème, l'évolution de la situation environnementale en Chine n'est pas une question uniquement nationale. Les deux Corée, le Japon, Taiwan, sont touchés par la pollution de l'air provenant de Chine. La Région spéciale autonome de Hong Kong, rétrocédée par les britanniques à la Chine en juillet 1997, voit ses niveaux de pollution de l'air se dégrader de manière alarmante depuis deux décennies. La pollution de l'air en Chine affecte désormais régulièrement l'Amérique du Nord, notamment au moment du printemps lorsque les tempêtes de sable sont les plus intenses dans le nord ouest de la Chine en raison d'une érosion des sols et d'une désertification qui s'est accélérée depuis le début des années 1980. La Chine est également devenue le premier pays émetteur de gaz à effet de serre (GES), devançant les États-Unis en 2007. Elle devrait également, selon les projections de l'agence internationale de l'énergie, être à l'origine de près des trois quarts de l'augmentation des GES dans le monde d'ici à 2030. L'ampleur des dégradations de l'écosystème en Chine est donc, s'il était encore besoin de le rappeler, un problème d'ordre planétaire, aux conséquences importantes pour l'avenir environnemental de la planète. Le rythme de progression de la classe moyenne chinoise, l'évolution de ses modes de consommation, son attitude politique par rapport à la dégradation de l'environnement sont des données capitales dans l'évolution future du réchauffement de la planète.

Le gouvernement a pris acte tardivement de cette dégradation. Ce n'est qu'au début des années 2000 qu'une législation sérieuse et ambitieuse est mise en place pour promouvoir une croissance plus saine et durable. Au niveau politique, il a fallu attendre les nombreux épisodes « d'airpocalypse » dans la capitale chinoise durant l'hiver 2013, pour que le gouvernement se décide enfin à renforcer et à appliquer plus sérieusement la législation environnementale qui était très largement ignorée par les producteurs. Une course contre la montre est donc bien engagée entre des politiques publiques ambitieuses sur le plan environnemental et la poursuite de la dégradation de l'écosystème en Chine.

Bien qu'il soit encore trop tôt pour juger des récentes politiques publiques aidées par une nouvelle volonté politique, les nombreux défis que pose cette crise environnementale sont encore loin d'être relevés. Malgré des efforts réels sur le plan de l'action publique et des avancées considérables dans le domaine des énergies renouvelables, la Chine est loin d'entrevoir le bout du tunnel. En effet, les raisons structurelles qui l'ont menée à cette crise environnementale sans précédent dans l'histoire économique mondiale sont loin d'être neutralisées par les politiques publiques. Parmi ces raisons, la démographie, l'urbanisation ou la dépendance énergétique à l'égard du charbon, n'évolueront pas favorablement avant des décennies. D'autres facteurs structurels, comme les différents aspects du mode de croissance de l'économie, ou bien le caractère autoritaire du régime politique, évoluent progressivement, mais encore trop lentement pour qu'ils puissent provoquer une amélioration durable de la situation environnementale de la Chine. Bref, même si la Chine est en train d'atteindre un point d'inflexion dans son mode de croissance économique (moins de croissance et d'industrie lourde et plus de services) et énergétique (pic de consommation de charbon), il faudra encore attendre de longues années avant de voir naître une croissance soutenable à long terme sur le plan environnemental.

Table des matières

Résumé de l'étude 3
Table des matières 5
Introduction 7
A - Etat de l'environnement et coût de la pollution 12
1 - La pollution de l'air 12
a – Les différentes facettes de la pollution de l'air 12
b – Les pluies acides 26
c - Les émissions de gaz à effet de serre 28
2 – La pollution de l'eau 34
3 - La pollution des sols, l'érosion et la désertification 41
a - La pollution des sols 41
b – L'érosion des sols et la désertification 42
4 - La gestion des déchets 44
B – Portée et limites de l'action gouvernementale 48
1 – De la prise de conscience collective à la promotion d'un mode de croissance respectueux de l'environnement 48
a – Une mise en place tardive et progressive des institutions gouvernementales 48
b – Le dispositif gouvernemental actuel 51
c – Un dispositif légal et réglementaire en pleine expansion 55
d – Une volonté politique plus affirmée depuis le changement de leadership en 2012 56
2 – Les limites de l'action gouvernementale 60
a – Les défis de la démographie et de l'urbanisation 60
b – L'héritage maoïste : l'Homme contre la nature 62
c – Une addiction au charbon 66
d – Économie politique locale et clientélismes locaux 90
e – Un déficit de coordination sur le plan administratif 96
f – Une justice environnementale limitée face aux intérêts des producteurs et des administrations 98
Conclusion 103
Bibliographie 105

Introduction

Les épisodes « d'airpocalypse » que Pékin vit depuis plusieurs hivers n'ont rien à envier au smog de Londres de décembre 1952[1]. La qualité de l'air dans la capitale chinoise est si dégradée que des études sont arrivées à la conclusion suivante : respirer l'air de Pékin correspond à vivre constamment dans un espace pour fumeurs d'un aéroport américain[2], ou à fumer 23 cigarettes par jour[3] ! Ces dernières années, les habitants de Pékin et des villes du Nord Est de la Chine n'ont pu respirer que quelques jours seulement de l'air correspondant aux normes de pollution préconisées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)[4]. Les scientifiques s'inquiètent également des effets toxiques de la combinaison de polluants plus nombreux dans l'air des grandes villes chinoises que dans les villes américaines et européennes[5].

Malheureusement, les dégradations de l'environnement en Chine ne se limitent pas aux problèmes de qualité de l'air. Les clignotants sont au rouge dans tous les domaines : pollution de l'eau et des sols, érosion des sols, désertification, pluies acides, gestion des déchets, émissions des gaz à effet de serre (GES). Dans le classement de l'Université américaine de Yale du *Center for Environmental Law and Policy*, qui recoupe 20 critères pour jauger du niveau de pollution des pays et de son évolution, la Chine arrive en 118ème position sur 174 pays avec derrière elle des pays parmi les plus pauvres de la planète alors que son PIB dépasse celui des États-Unis. De manière plus grave, elle enregistre dans ce classement un des taux les plus faibles d'amélioration de la situation depuis ces dix dernières années[6]. Peu de sujets font l'objet d'un tel consensus sur la Chine. L'ensemble des ouvrages, rapports et analyses des organisations internationales et

---

[1] Sur l'index de qualité de l'air qui intègre les particules fines inférieures à 2,5 micromètres de diamètre (PM 2,5), des pics concentration de PM 2,5 de 900 microgrammes par mètre cube (l'échelle s'arrête normalement à 500) ont été enregistrés à la mi janvier 2013 et fin novembre 2015 à Pékin. À Shenyang dans le Nord-Est de la Chine, les mesures ont même dépassé la barre des 1 000 microgrammes par mètre cube en novembre 2015. Le niveau relevé dans la capitale chinoise est 25 fois supérieur aux normes recommandées par les autorités sanitaires américaines, et 12 fois supérieures aux normes chinoises, *Asian Wall Street Journal*, 14.01.2013. Voir également Brice Pedroletti et Harold Thibault, « Pékin émerge du cauchemar de la pollution », *Le Monde*, 02.02.2013 ou *Le Monde* « En Chine, alertes rouges à la pollution dans une dizaine de mégalopoles », 24.12.2015.

[2] Bloomberg News, *Beijing Air Akin to Living in Smoking Lounge: Chart of the Day*, 31.01.2013, http://www.bloomberg.com/news/2013-01-30/beijing-air-akin-to-living-in-smoking-lounge-chart-of-the-day.html, consulté le 03.02.2013

[3] http://ajw.asahi.com/article/asia/china/AJ201302030021, consulté le 04.02.2013

[4] *New York Times*, 13.08.2015

[5] Markku Kulmala, « China's Choking Cocktail » *Nature*, Vol. 526, 22/10/2015, pp. 497- 499

[6] http://envirocenter.yale.edu/chinaepi, consulté le 10.05.2013,

chinoises, sont unanimes pour souligner la sévérité des problèmes de pollution en Chine. Même les autorités chinoises qui très souvent cherchent à masquer les zones d'ombres de la réussite économique du pays, reconnaissent désormais que le pays traverse une crise environnementale majeure.

Les signes inquiétants des conséquences humaines et économiques de cette crise environnementale se multiplient chaque jour sans que l'on puisse encore en mesurer précisément toute l'ampleur. Dans tous les pays, et la Chine n'y fait pas exception, les calculs des coûts économiques et humains de la pollution sont difficiles à réaliser, et ce quand bien même les gouvernements voudraient les effectuer dans la transparence et avec honnêteté, ce qui est loin d'être le cas en Chine. En effet, l'évaluation économique est toujours très complexe dans la mesure où interviennent dans le calcul des coûts engendrés par la pollution, des variables qui sont difficilement mesurables en utilisant des prix de marché. Par ailleurs, les conséquences en matière de santé publique sont très souvent différées dans le temps, ce qui complique les mesures.

Néanmoins, l'attitude des autorités chinoises sur les questions environnementales rend encore plus difficile une évaluation globale et objective des conséquences de la dégradation sévère de l'environnement sur la population et l'économie. Récemment, un documentaire sur la pollution de l'air en Chine (intitulé « *Under the Dome* ») visionné par près de 300 millions d'internautes a été censuré[7] par le pouvoir car il pointait du doigt les failles des politiques publiques environnementales. Même si des améliorations ont été enregistrées ces dernières années, certaines données environnementales majeures ne sont toujours pas divulguées par les autorités chinoises (voir sections sur la pollution de l'eau et des sols). Par ailleurs, les nomenclatures utilisées dans les statistiques officielles (qui sont les seules disponibles à l'exception de quelques tentatives courageuses de la part d'ONG chinoises et étrangères pour construire de l'information objective) ne correspondent pas toujours aux normes mondiales, ce qui ne facilite pas les comparaisons internationales. Le gouvernement continue également à faire preuve d'un manque de transparence au moment des accidents environnementaux graves qui secouent régulièrement le pays. L'explosion de produits chimiques illégalement stockés sur le

[7] Le documentaire est néanmoins toujours visible à l'extérieur de la Chine. Pour sa traduction en français : https://www.youtube.com/watch?v=ZS9qSjflwck, consulté le 13.11.2015

port container de la ville de Tianjin durant l'été 2015 n'est qu'une illustration du comportement irresponsable des autorités chinoises à l'égard des populations touchées par ces accidents.

L'étude la plus vaste menée en 2007 par la Banque Mondiale et le Ministère de l'Environnement (à l'époque la SEPA, *State Environment Protection Administration*), et dont certains résultats auraient été censurés et modifiés avant la publication, faisait état d'un coût annuel de la pollution équivalent à 5,8% du PIB (soit 128 milliards de dollars US pour 2007 ou 549 milliards de dollars US pour l'année 2014)[8]. Un rapport précédent de la Banque Mondiale publié en 1997 faisait état d'un coût variant entre 3,5% et 8% du PIB[9]. Publié quelques années plus tard, un autre rapport de l'UNIDO et de l'Institut pour l'Environnement de Stockholm[10], qui intégrait plus de variables et utilisait d'autres modes de calcul, indiquait que le calcul de la Banque Mondiale de 1997 sous-estimait le coût de la pollution de manière importante. Un rapport de l'Agence Chinoise pour la Protection de l'Environnement (ancêtre de la SEPA et du Ministère de l'Environnement) et de l'Académie des Sciences de Chine estimait le coût de la pollution au début des années 2000 pour les seules provinces du nord-ouest de la Chine à 13% du PIB de cette région[11].

Par ailleurs, bien que la population chinoise soit la principale victime des dégradations de l'écosystème, l'évolution de la situation environnementale en Chine n'est pas une question uniquement nationale. Les deux Corée, le Japon, Taiwan, sont touchés par la pollution de l'air provenant de Chine[12]. La Région spéciale autonome de Hong Kong, rétrocédée par les britanniques à la Chine en juillet 1997, voit ses niveaux de pollution de l'air se dégrader de manière alarmante depuis deux décennies. Le développement exponentiel de l'activité industrielle dans le Delta de la Rivière des Perles limitrophe de Hong Kong, serait responsable pour près de la moitié de cette dégradation[13]. La pollution de l'air en Chine affecte désormais

[8] The World Bank & State Environmental Protection Administration, *Cost of Pollution in China. Economic estimates of Physical Dammages*, Washington D. C., The World Bank, 2007, 151 p.
[9] Todd M. Johnson, Feng Liu and Richard Newfarmer, (1997), *China 2020, Clear Water Blue Skies*, Washington D. C., The World Bank, 114 pp.
[10] Stockholm Environment Institute and UNDP, (2002), *Making Green Development a Choice. China Human Development Report 2002*, New York, Oxford University Press, 150 pp.
[11] South China Morning Post, 31.12. 2001
[12] Les scientifiques japonais apportent régulièrement la preuve de l'augmentation dans l'ouest du territoire japonais du taux de concentration des particules fines PM 2,5 liée à la pollution en Chine, voir pour la dernière vague de pollution de l'air qui a touché le nord de la Chine et ses conséquences pour les pays voisins, *South China Morning Post*, 01.02.2013
[13] Civic Exchange, Hong Kong University, Chinese University of Hong Kong, Hong Kong University of Science and Technology, *A price too high : the Health Impact of air Pollution in Southern China*, Hong Kong, Civic Exchange, 2008,

régulièrement l'Amérique du Nord, notamment au moment du printemps lorsque les tempêtes de sable sont les plus intenses dans le nord-ouest de la Chine en raison d'une érosion des sols et d'une désertification qui s'est accélérée depuis le début des années 1980[14]. La progression rapide de l'ozone troposphérique (voir encadré n°1) en Chine se retrouve sur la côte ouest des États-Unis. L'ozone « asiatique » serait responsable jusqu'à près de 20% du niveau d'ozone en Californie[15]. La Chine est également devenue le premier pays émetteur de gaz à effet de serre (GES), devançant les États-Unis en 2007. Elle devrait également, selon les projections de l'agence internationale de l'énergie, être à l'origine de près des trois quarts de l'augmentation des GES dans le monde d'ici à 2030[16].

L'ampleur des dégradations de l'écosystème en Chine est donc, s'il était encore besoin de le rappeler, un problème d'ordre planétaire, aux conséquences importantes pour l'avenir environnemental de la planète. Le rythme de progression de la classe moyenne chinoise, l'évolution de ses modes de consommation, son attitude politique par rapport à la dégradation de l'environnement sont des données capitales dans l'évolution future du réchauffement de la planète[17].

Le gouvernement a pris acte tardivement de cette dégradation. Ce n'est qu'au début des années 2000 qu'une législation sérieuse et ambitieuse est mise en place pour promouvoir une croissance plus saine et durable. Et au niveau politique, il a fallu attendre les nombreux épisodes « d'airpocalypse » dans la capitale chinoise durant l'hiver 2013, pour que le gouvernement se décide enfin à renforcer et à appliquer plus sérieusement la législation environnementale qui était très largement ignorée par les producteurs. Une course contre la montre est donc bien engagée entre des politiques publiques ambitieuses sur le plan environnemental et la poursuite de la dégradation de l'écosystème en Chine.

---

97 pp ; Mike Kilburn, *Air Quality. Report Card of the Donald Tsang Administration (2005 -2012)*, Hong Kong, Civic Exchange, janvier 2012, 21 pp.

[14] Judith Shapiro, *China's environmental challenges*, Cambridge, U.K., Malden, MA, Polity, 2012, 205 pp.

[15] Meiyun Lin et al., « Transport of Asian ozone pollution into surface air over the western United States in spring », *Journal of Geophysical Research : Atmospheres*, vol. n° 117, D4, February 2012., cité dans cité par http://green.blogs.nytimes.com/2012/03/06/a-new-east-asian-import-ozone-pollution/

[16] Agence Internationale de l'Énergie, *World Energy Outlook 2009*, Paris, Agence Internationale de l'Énergie, 2009, 696 pp.

[17] Jean-Paul Maréchal, *Chine / USA : Le climat en jeu*, Paris, Choiseul, 2011, 115 p.

Bien qu'il soit encore trop tôt pour juger des récentes politiques publiques aidées par une nouvelle volonté politique, les nombreux défis que pose cette crise environnementale sont encore loin d'être relevés. Malgré des efforts réels sur le plan de l'action publique et des avancées considérables dans le domaine des énergies renouvelables, la Chine est loin d'entrevoir le bout du tunnel. En effet, les raisons structurelles qui l'ont menée à cette crise environnementale sans précédent dans l'histoire économique mondiale sont loin d'être neutralisées par les politiques publiques. Parmi ces raisons, la démographie, l'urbanisation ou la dépendance énergétique à l'égard du charbon, n'évolueront pas favorablement avant des décennies. D'autres facteurs structurels, comme les différents aspects du mode de croissance de l'économie, ou bien le caractère autoritaire du régime politique, évoluent progressivement, mais encore trop lentement pour qu'ils puissent provoquer une amélioration durable de la situation environnementale de la Chine. Bref, même si la Chine est en train d'atteindre un point d'inflexion dans son mode de croissance économique (moins de croissance et d'industrie lourde et plus de services) et énergétique (pic de consommation de charbon), il faudra encore attendre de longues années avant de voir naître une croissance soutenable à long terme sur le plan environnemental.

A - Etat de l'environnement et coût de la pollution

1 - La pollution de l'air

a – Les différentes facettes de la pollution de l'air

Un rapport de la Banque Mondiale datant de 2001 faisant état de la présence de 16 villes chinoises parmi les 20 villes les plus polluées de la planète avait largement secoué l'opinion publique et le gouvernement chinois. Au début des années 2000, les villes de Jilin, Taiyuan, Lanzhou, Urumuqi, avaient des niveaux de pollution de l'air huit fois supérieurs aux normes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)[18]. Pékin, qui faisait partie de ce triste peloton de tête de l'étude la Banque Mondiale, enregistrait des niveaux de pollution cinq fois supérieurs à ceux de Tokyo dans les années 1960, au plus fort de la pollution au Japon. Même les statistiques chinoises, qui étaient à l'époque pourtant fortement contestées par les experts internationaux (dans la mesure où certains polluants n'étaient pas pris en compte), indiquaient que dans près de la moitié des 335 grandes villes chinoises (leur nombre a augmenté depuis), la pollution de l'air était telle qu'elle portait atteinte gravement à la santé des populations. Les niveaux de dioxine de souffre, de suie et des particules en suspension dans l'air (voir encadré n°1 pour une présentation générale des composants de la pollution de l'air) étaient parmi les plus élevés au monde au début des années 2000[19].

[18] *South China Morning Post*, 26.01. 1999
[19] The World Bank & State Environmental Protection Administration of P. R. of China, *op.cit.*, p. 24

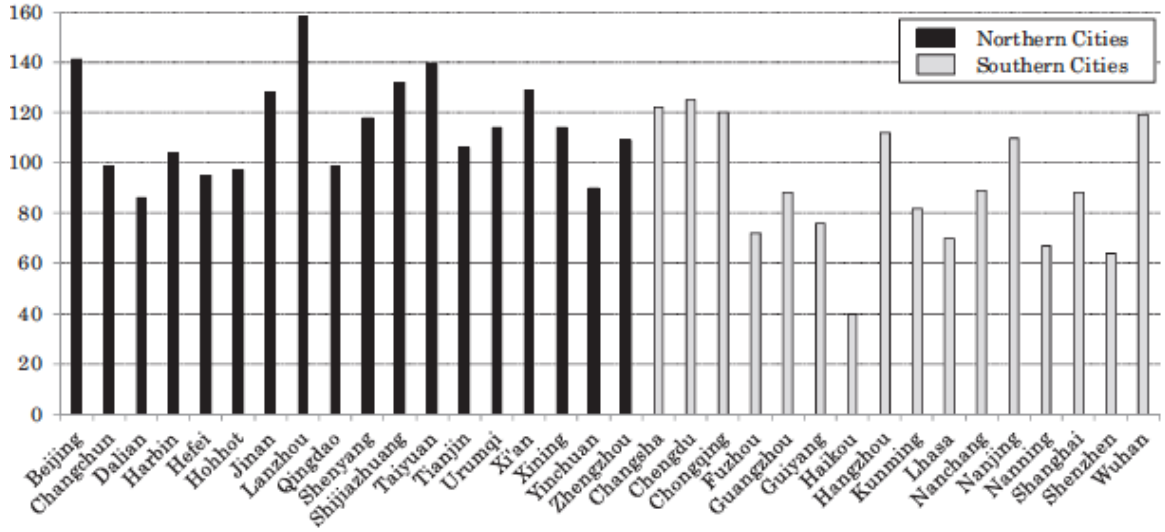
Une usine de ciment dans la ville de Yutian à 100 km à l'est de Pékin



Source : AFP

Comme le montre le graphique n°1, les villes du nord de la Chine étaient globalement plus touchées par la pollution de l'air, en raison d'une plus forte densité de l'activité industrielle et des centrales thermiques à charbon de production d'électricité, mais aussi en raison de facteurs climatiques[20].

Graphique n°1 : Différences de niveaux de pollution de l'air entre les villes du nord et du sud de la Chine en 2005



Source : cité par Kira Matus et al., *op.cit.*

[20] Durant l'hiver, le froid fige les particules en suspension dans les couches basses de l'atmosphère et l'été la chaleur sèche accentue la concentration d'ozone troposphérique (voir encadré n°1).

Encadré n° 1 : Nature, composants, et mesure de la pollution de l'air

La pollution de l'air est une combinaison de phénomènes anthropiques et naturels (par exemple volcaniques). Ce sont plutôt les phénomènes anthropiques qui nous intéressent dans cette étude. Ils sont issus de l'activité des usines industrielles, des moteurs (trafic routier, maritime et aérien), des centrales de production d'électricité au charbon, du chauffage domestique, des activités de construction de bâtiments, certaines activités agricoles (épandage de pesticides), etc. ; Néanmoins, certains phénomènes naturels comme les poussières de sable issue des déserts peuvent être la résultante de l'activité humaine. C'est le cas notamment en Chine, ce qui engendre un processus de désertification et contribue ainsi à l'augmentation de la pollution atmosphérique.

Cette pollution peut être visible (fumée) ou invisible à l'œil nu (des particules très fines issues des gaz d'échappement des véhicules à moteur diesel, ou essence ou bien aussi des pesticides), émise de manière dispersée (les pots d'échappement des véhicules) ou issue d'une source fixe (cheminée d'une usine).

On distingue généralement dans les mesures, le niveau des polluants et celui des particules en suspension dans l'air.

Parmi les principaux polluants on trouve :

- L'ozone troposphérique (dans les basses couches de l'atmosphère, à ne pas confondre avec celui des hautes couches qui protège des rayons ultraviolets) qui se forme en période de temps chaud et ensoleillé, et qui résulte d'une réaction photochimique avec des polluants issus des véhicules à moteur, essentiellement des oxydes d'azote. Une concentration trop forte peut provoquer une irritation des yeux et des problèmes respiratoires plus ou moins sérieux.
- Les oxydes d'azote (NO_x) qui comprennent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Cette catégorie de polluants est produite essentiellement par les combustibles fossiles et issus de la biomasse, ainsi que par les combustibles gazeux et liquides utilisés dans les moteurs thermiques.
- Le dioxyde de souffre (SO_2) est issu de la combustion d'origine fossile et en partie d'origine humaine avec des activités liées au chauffage, aux transports et à l'industrie.
- Le monoxyde de carbone (CO) issu de matériel de combustion (chauffage, groupe électrogènes).
- Des hydrocarbures aromatiques polycycliques issus de la combustion de biomasse ou des moteurs diesel.
- Les composants organiques volatiles (COV), à savoir tous les hydrocarbures issus de l'activité humaine (production d'essence, émanation de solvants comme les peintures, colles, produits de nettoyage) : ils interviennent surtout dans la pollution à l'intérieur des habitations.

Pour les particules solides en suspension dans l'air, on trouve essentiellement celles issues de la suie (résidus de combustion incomplète, notamment des moteurs diesel, de l'activité industrielle et de la combustion de biomasse), de poussières provenant de l'érosion des sols ou de l'activité volcanique, et de particules d'origine biologique (pollen, virus, bactéries, etc.). Ces particules peuvent, pour certaines d'entre elles, se comporter comme des gaz et rester en suspension pendant de très longues périodes. Elles sont classées et mesurées en fonction de la taille de leur diamètre qui peut varier de 0,005 à 100 micromètres. Celles qui flottent dans l'air sont en général inférieures à 40 micromètres de diamètre. On distingue quatre types de particules en suspension dans l'air en fonction de leur taille en micromètre (les plus grandes

incluant les plus petites) : les PM_{10} (d'un diamètre inférieur à 10 micromètres), les $PM_{2,5}$ (d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres, dites particules fines), les $PM_{1,0}$ (d'un diamètre inférieur à 1 micromètres, dites particules très fines) et les $PM_{0,1}$ (d'un diamètre inférieur à 0,1 micromètres, ou nanoparticules).

La pollution d'origine anthropique inclut toutes les particules (dites secondaires par opposition à celles dites primaires issues des phénomènes naturels) issues de réactions physico-chimiques entre polluants comme le SO_2, NO_X, COV (voir ci-dessus). A noter que les particules fines ($PM_{2,5}$) et très fines ($PM_{1,0}$) sont très dangereuses en termes de santé publique car elles peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. Elles peuvent entraîner des maladies respiratoires chroniques, des accidents cardiaques et vasculaires, et des cancers des voies respiratoires. Le transport routier, et en particulier celui effectué au diesel, est un des principaux responsables de la formation de ces particules.

L'évaluation du niveau de particules à l'extérieur des habitations dépend de la densité de particules dans l'air. Elle est mesurée par le nombre de microgrammes de particules par mètre cube d'air (les mesures concernent plutôt les PM_{10}, $PM_{2,5}$ et les $PM_{1,0}$). L'OMS recommande de ne pas dépasser une exposition supérieure aux valeurs suivantes[21] :

- Pour les PM_{10} : pas plus de 50 microgrammes par m3 pendant plus de 24 heures et pas plus de 20 microgrammes par m3 en moyenne par an.

- Pour les $PM_{2,5}$: pas plus de 25 microgrammes par m3 pendant plus de 24 heures et pas plus de 10 microgrammes par m3 en moyenne par an.

Pour illustration, dans la capitale chinoise, en 2010 et 2011, les mesures effectuées par l'ambassade des États-Unis sur son site de Chaoyang à Pékin (alors que le gouvernement chinois ne publiait aucune statistique sur les $PM_{2,5}$ à cette époque), n'ont été inférieures à 10 microgrammes par m3 que 18 fois (plusieurs centaines de mesures par jour). Des pics ont été atteints en janvier 2013 de 886 microgrammes par m3 et de 900 microgrammes par m3 fin novembre 2015 sur une échelle qui s'arrête normalement à 500 [22].

Pour autant, les chiffres officiels de la pollution de l'air fournis par le gouvernement chinois au début des années 2000 (voir graphique n°2) indiquaient déjà une nette amélioration par rapport au début des années 1980[23]. En 1980, des villes comme Shenyang dans le nord-est de la Chine qui concentrait une part importante de l'industrie lourde du pays à cette époque, pouvaient enregistrer une moyenne annuelle du Total de Particules en Suspension[24] équivalent

[21] http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/index.html, consulté le 13.03.2013

[22] *The Economist,* 14.01.2013 et Asian Wall Street Journal blog, http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2012/01/23/comparing-pollution-data-beijing-vs-u-s-embassy-on-pm2-5/, consulté le 29.09.2013

[23] Kira Matus, Kyung-Min Nam, Noelle E. Selin, Lok N. Lamsal, John M. Reilly and Sergey Paltsev, "Health damages from air pollution in China", *Global Environnemental Change*, 22, 2012, 55-66

[24] Pour les particules en suspension dans l'air, la Chine a laissé de côté depuis le début des années 2000 les mesures dites de TSP (total des particules en suspension) et effectue plutôt des mesures des PM_{10}. Depuis le début de l'année 2013, les mesures des particules très fines $PM_{2,5}$ sont devenues également systématiques.

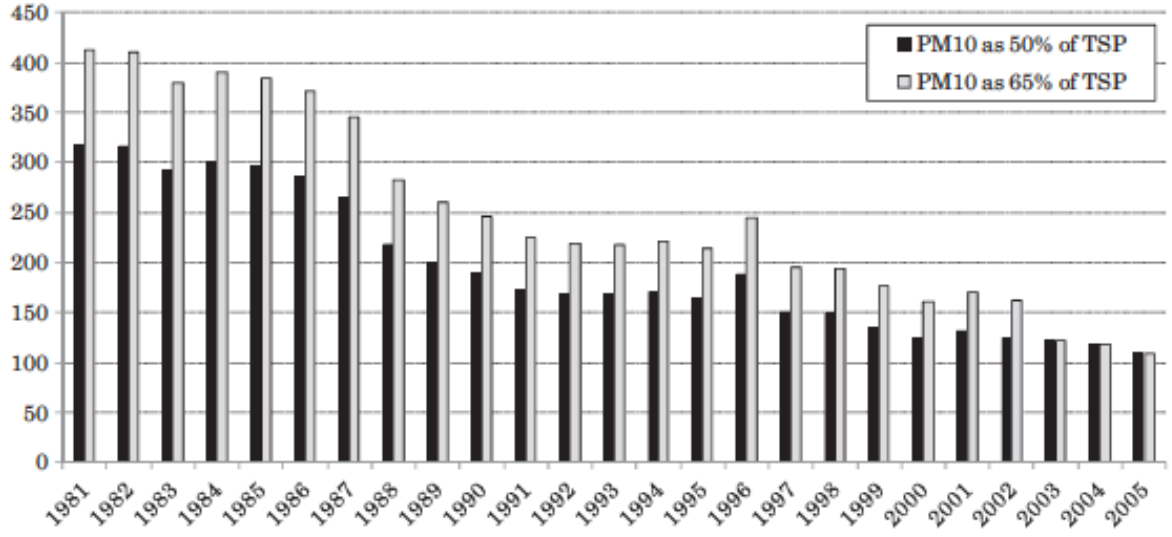
à 1 000 microgrammes par m3 d'air[25]. Pour référence, on considère que pour toute mesure supérieure à 150, la qualité de l'air est dangereuse pour la santé humaine. Certains polluants, comme la dioxine de souffre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_X), les poussières de suie (voir encadré n°1 pour une présentation succincte des principales composantes de la pollution de l'air), ont enregistré une baisse continue depuis le début des années 1980.

Cependant, à la fin des années 1990 et au début des années 2000, du fait de l'accélération de la croissance économique, de l'utilisation croissante du charbon dans la génération de l'énergie électrique, et de la croissance rapide des véhicules de transport routier, les niveaux de certains polluants sont repartis à la hausse. Cela a été le cas particulièrement du SO_2, des oxydes d'azote (NO_X), de l'ozone troposphérique qui est très largement influencé par les émissions de NO_X et des particules très fines $PM_{2,5}$.

L'émission de SO_2 a augmenté entre 2000 et 2006 de 53% passant de 21,7 Tg[26] à 33,2 Tg, avec comme causes principales, les centrales de production d'énergie électrique au charbon qui ont émis sur la même période un supplément de 8 Tg[27]. Il a fallu attendre le démarrage du XIème Plan quinquennal (2006-2010) et la nouvelle politique de la SEPA (La *State Environment Protection Administration*, devenue depuis lors le Ministère de la Protection Environnementale), obligeant les centrales thermiques à charbon à utiliser les techniques de désulfuration des gaz de combustion pour que les émissions de SO_2 ralentissent, puis commencent à baisser à partir de 2008.

[25] Bingheng Chen, Haidong Kan, « Air pollution and health studies in China », présentation au colloque « Air pollution and health studies in China », Xian, 10-14 mai 2010.
[26] Téragramme, unité de mesure du système international équivalent à 1012 grammes.
[27] Z. Lu, D. G. Streets et al., « Sulfur dioxide emissions in China and sulfur trends in East Asia since 2000 » *Atmospheric, Chemistry Physic*, 2010, n°10, pp. 6311–6331

Graphique n°2 : Estimation de l'évolution du taux de concentration annuel moyen de PM_{10}[28]



Source : Kira Matus et al., *op.cit.* p. 57, d'après chiffres de la Banque Mondiale et de la SEPA.

Pour les oxydes d'azote (NO_X), les émissions auraient augmenté de 126% entre 2000 et 2010[29](il existent d'autres estimations, mais toutes indiquaient des émissions à la hausse). A la différence du SO_2, l'origine des émissions de NO_X est plus variée. Même si l'on retrouve une influence importante des émissions provenant des centrales thermiques à charbon de l'ordre de 46%, l'autre moitié est engendrée par les véhicules à moteur. Par ailleurs, la législation sur les émissions de NO_X était quasi inexistante jusqu'à une période très récente. Cette progression rapide des émissions de NO_X a également eu des conséquences négatives sur les niveaux d'ozone troposphérique et des $PM_{2,5}$ dans la mesure où le NO_X est un polluant dit « précurseur » qui joue un rôle important dans la génération de ces deux types de pollution[30]. En ce qui concerne la concentration d'ozone troposphérique, pratiquement toutes les grandes villes chinoises ont été au dessus des normes de l'OMS durant les mois d'automne (avec des variations saisonnières

[28] Les chiffres officiels chinois avant 2003 indiquaient uniquement le total des particules en suspension (ou « TSP » dans le graphique pour « total suspended particules ») et non pas la densité de PM_{10}. Aussi, les auteurs de cet article ont effectué en se référant aux travaux de la Banque Mondiale, deux scénarii de conversion des niveaux de TSP moyen annuel en taux de concentration annuel moyen des PM_{10} afin de pouvoir reconstituer une évolution cohérente depuis le début des années 1980.

[29] Shuxiao Wang and Jiming Hao, "Air quality management in China: Issues, challenges, and options", *Journal of Environnemental Sciences*, 1, vol. n°24, 1, 2012, 2-13 pp.

[30] *Ibidem*

importantes pour les villes côtières liées à la mousson qui, heureusement, a une influence bénéfique durant l'été)[31].

Greenpeace a également attiré l'attention récemment sur un aspect peu étudié de la pollution de l'air lié à la conservation des cendres de charbon aux alentours des centrales thermiques au charbon. Ces cendres sont le résultat de la combustion du charbon pour produire l'électricité. Greenpeace estime qu'annuellement les quelques 1 400 centrales au charbon existantes en Chine (647 aux États-Unis[32]), rejettent 375 millions de tonnes de cendres de charbon, (soit l'équivalent d'une piscine olympique toutes les 2,5 minutes)[33]. Dans les 14 centrales à charbon visitées par Greenpeace pour son étude, ces cendres étaient stockées dans des conditions précaires à l'air libre. Les vents transportent ces cendres hautement volatiles et toxiques qui contaminent les terres, les nappes phréatiques et les cours d'eau environnants, provoquant un impact grave sur la santé des populations environnantes. On retrouve également ces cendres dans les tempêtes de sable qui balayent le nord ouest de la Chine à la fin de l'hiver et qui touchent régulièrement Pékin. Les vents de sable se chargent progressivement de ces particules toxiques au fur et à mesure qu'ils touchent les régions minières du nord ouest et les réservoirs à cendre de charbon des centrales thermiques au charbon qui sont très nombreuses dans ces régions (81 centrales de plus de 100 MW pour la seule province de Mongolie Intérieure). Ceci explique en partie les indices déplorables de qualité de l'air dans le nord de la Chine durant cette période de l'année. Mais les vents peuvent aussi conduire ces particules toxiques bien au delà, vers le sud de la Chine, ou vers la péninsule coréenne et le Japon. En 2010, près de 270 millions de personnes ont été touchées par les plus grosses tempêtes de sable et de particules (incluant ces cendres de charbon)[34].

---

[31] http://www.insu.cnrs.fr/environnement/atmosphere/premiers-suivis-satellitaires-quotidiens-de-l-ozone-troposperique-a-l-eche, consulté le 13.03.2013,

[32] Global Energy Observatory, http://globalenergyobservatory.org/list.php?db=PowerPlants&type=Coal consulté le 12.11.2015

[33] Greenpeace, *Coal Ash: China's Forgotten Pollutant* , http://www.greenpeace.org/eastasia/news/stories/climate-energy/2010/coal-ash-pollution/, consulté le 13.03.2013

[34] Greenpeace, « The true Cost of Coal , Coal Dust Storms : Toxic wind », Beijing, Greenpeace, 2010, 8 pp.

Travaux de renforcement d'un barrage de rétention de cendres de charbon près de la centrale à charbon n°2 de Shentou, village de Shuimotou, province du Shanxi



Source : Greenpeace, « Coal Ash: China's Forgotten Pollutant », http://www.greenpeace.org/eastasia/news/stories/climate-energy/2010/coal-ash-pollution/, consulté le 13.03.2013

Les scientifiques commencent également à tirer la sonnette d'alarme sur une autre facette de la pollution de l'air des villes chinoises qui concerne les effets encore largement inconnus de la combinaison des différents polluants. Plusieurs études récentes[35] mettent en évidence l'incidence de la combinaison de deux facteurs : des niveaux élevés d'émission pour chaque catégorie de polluants qui se combinent avec la présence simultanée d'un large éventail de polluants (apparemment plus large que dans l'air des villes européennes et américaines). Bref, la combinaison de plusieurs polluants émis en grande quantité dans l'air déboucherait sur un cocktail d'une toxicité inédite, ainsi que sur des réactions chimiques non linéaires lorsque des variations des différents polluants existants apparaissent, et ce, à la hausse comme à la baisse. Par exemple, le contrôle des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) dans la ville de Nankin qui a conduit à une baisse de leur niveau (un élément positif en soit), a provoqué une multiplication par dix de la concentration d'ozone pendant la période d'été[36]. La compréhension par les

[35] Markku Kulmala, « China's Choking Cocktail » *Nature*, Vol. 526, 22/10/2015, pp. 497- 499
[36] *Ibidem*

scientifiques de ces phénomènes réactifs non linéaires, et de leurs effets sur la santé, est encore loin d'être complète.

Ces réactions chimiques complexes touchent également la pollution intérieure dans les foyers chinois. C'est une facette plus méconnue de la pollution de l'air en Chine, mais elle est néanmoins très importante à cause de ses répercussions sur la santé. Les émissions de polluants issus de la préparation des repas, du chauffage (notamment au charbon), le tabagisme, et des composants organiques utilisés dans la fabrication des meubles et les matériaux de construction, se combinent avec les polluants provenant de l'extérieur. Assez peu d'analyses existent sur les niveaux de pollutions dans les foyers chinois, mais des études qui restent pour l'instant partielles, indiquent que les niveaux de pollution pourraient être encore plus élevés qu'à l'extérieur, et entre 100 à 1000 fois plus élevés que dans les foyers européens[37]. Quand on sait que les citadins dans les villes polluées peuvent passer en moyenne près de 90% de leur temps à l'intérieur, on mesure l'impact sanitaire que peuvent avoir ces niveaux élevés de pollution intérieure sur la population chinoise. Ces mêmes études insistent sur le fait que la moitié des victimes liées à la pollution de l'air en Chine (leur nombre se situerait selon les estimations entre 1,2 et 1,6 millions annuellement), seraient engendrées par la pollution intérieure. Il reste encore de nombreuses inconnues sur les effets combinatoires entre polluants extérieurs et intérieurs sur la santé humaine ainsi que sur l'impact des systèmes de ventilation et de la production secondaire de particules nocives.

Les particules en suspension dans l'air constituent l'aspect le plus médiatisé et le plus controversé de l'évolution de la pollution de l'air en Chine. Jusqu'à l'hiver 2012, le gouvernement chinois ne publiait que des statistiques sur les particules fines, celles inférieures à 10 µm de diamètre (les PM_{10}). Le gouvernement refusait de publier des statistiques sur le niveau de particules très fines inférieures à 2,5 µm de diamètre (les $PM_{2,5}$). Or la production et les impacts des $PM_{2,5}$ diffèrent quelque peu de celles des PM_{10}. Même si théoriquement, les PM_{10} sont censées inclure toutes les particules d'un diamètre inférieur à 10 µm de diamètre, les mesures de PM_{10} donnaient très peu d'indications sur le niveau des $PM_{2,5}$. Or plusieurs études menées dans les villes du sud de la Chine montraient que la proportion de $PM_{2,5}$ dans les mesures de PM_{10}

[37] Markku Kulmala, « China's Choking Cocktail » *Nature*, Vol. 526, 22/10/2015, pp. 497- 499

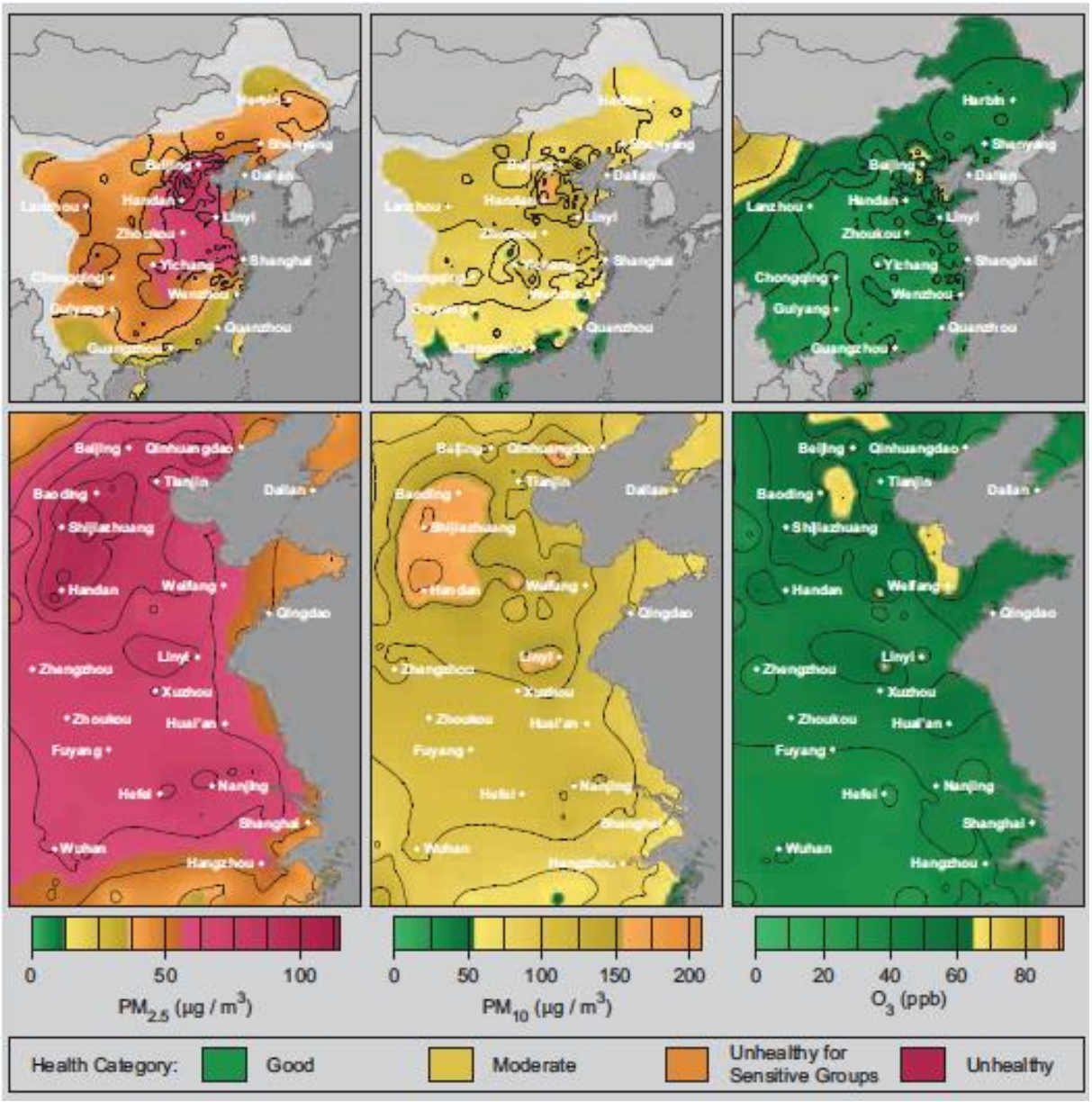
peuvent être de l'ordre de 58 à 77%. C'était donc une partie importante des particules en suspension dans l'air et de la pollution qui échappait aux mesures.

Invisibles à l'œil nu (comme les PM_{10}), ces particules sont encore plus nocives sur le plan de la santé que les particules d'un diamètre supérieur, dans la mesure où elles pénètrent dans les alvéoles pulmonaires et peuvent provoquer des maladies respiratoires chroniques. De façon plus grave, elles peuvent provoquer en cas d'exposition prolongée à des niveaux élevés, des cancers et des maladies cardio-vasculaires. Les $PM_{2,5}$ sont aussi les principales responsables de la diminution de la visibilité avec la formation de brouillards de pollution.

Le gouvernement savait pertinemment que les $PM_{2,5}$ se situaient à un niveau nocif pour la santé publique. L'Ambassade des États-Unis à Pékin effectuait des mesures indépendantes des $PM_{2,5}$ depuis 2010. Les chiffres publiés sur son site étaient ensuite relayés sur internet via Twitter auprès des internautes chinois, plaçant régulièrement le gouvernement chinois dans l'embarras et le déni. L'opinion publique chinoise et les niveaux alarmants des statistiques ont finalement eu raison de la politique de l'autruche pratiquée par le gouvernement chinois sur les $PM_{2,5}$. En janvier 2012, les autorités chinoises se sont enfin décidées à publier des statistiques quotidiennes sur les niveaux de pollution des $PM_{2,5}$ à Pékin, et depuis janvier 2013, cette décision a été étendue à 74 villes chinoises[38].

[38] Harold Thibauld, « Les villes de Chine contraintes de rendre leur air transparent », *Le Monde*, 01.01.2013

Carte n°1 : Principaux lieux de concentration de la pollution de l'air en 2015



Sources : Robert A. Rohde and Richard A. Muller, *Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources*, Berkeley Earth and Dept of Physics, University of California Berkeley, 2015, 15 pp

On dispose donc d'assez peu de recul temporel pour observer l'évolution des émissions de $PM_{2,5}$. Une chose est sûre, les mesures récentes indiquent des niveaux se situant bien au delà des normes préconisées par l'OMS. Malgré des normes chinoises moins strictes que celle de l'OMS, (80 microgrammes par m3 par jour au lieu de 25 pour l'OMS, et pas plus de 40 microgrammes par m3 en moyenne annuelle, au lieu de 10 pour l'OMS), aucune grande ville n'aurait une qualité de l'air acceptable (selon les normes chinoises)[39]. Les autorités chinoises ont publié pour la première fois en 2015 l'ensemble des données horaires disponibles sur les 1 500

[39] Keith Crane & Zhimin Mao, *Costs of Selected Policies to Address Air Pollution in China*, Washington D.C., Rand Corporation, 2015, 40 pp.

stations de mesures existantes sur tout le territoire chinois et les chiffres les plus récents confirment l'évolution inquiétante du niveau des particules $PM_{2,5}$[40].

Avec la publication systématique des niveaux de $PM_{2,5}$, qui montre très clairement des niveaux alarmants pour la santé publique, le gouvernement chinois s'est vu obligé de reconnaître en 2013 toutes les limites de sa politique d'amélioration de la qualité de l'air poursuivie pendant près de quinze ans. Même s'il existe des facteurs liés à la météorologie[41] et à la situation géographique (notamment pour Pékin[42]), facteurs sur lesquels le gouvernement ne peut agir, ce sont avant tout des raisons liées à l'activité industrielle et humaine qui expliquent la dégradation de la situation sur le front des particules en suspension. En effet, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$ ne proviennent pas exactement des mêmes secteurs industriels. Les émissions de $PM_{2,5}$, (sauf dans le secteur des centrales thermiques à charbon) sont restées jusqu'à une époque très récente beaucoup moins encadrées par la loi sur l'environnement que les PM_{10} ou le SO_2. Comme nous le verrons dans l'analyse des politiques publiques, les centrales thermiques au charbon ont été les principales cibles des politiques environnementales. Les émissions de $PM_{2,5}$ par les centrales thermiques au charbon sont désormais contrôlées. Elles pourraient diminuer durablement, comme les PM_{10}[43] sous réserve toutefois de fermeture des petites unités (environ 50% du nombre total évalué à 1 400 centrales) qui souvent n'intègrent pas les dernières normes techniques anti-pollution, et sous réserve d'un ralentissement de la construction de nouvelles centrales (ce qui pour l'instant est loin d'être le cas comme nous le verrons dans la deuxième partie). En revanche, les efforts engagés sur les centrales thermiques à charbon devront être élargis à d'autres secteurs comme la sidérurgie, du ciment, de l'aluminium et des véhicules de transport routiers[44] qui ont eux aussi été à l'origine de la progression rapide des $PM_{2,5}$. Néanmoins, comme nous le montrons dans la deuxième partie concernant l'analyse des politiques publiques, le contrôle des émissions dans ces secteurs qui ne relèvent pas d'une

[40] Robert A. Rohde and Richard A. Muller, *Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources*, Berkeley Earth and Dept of Physics, University of California Berkeley, 2015, 15 pp., http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2015/08/China-Air-Quality-Paper-July-2015.pdf, consulté le 16.08.2015

[41] Comme une vague de froid soudaine qui bloque l'évacuation des particules dans l'atmosphère.

[42] La pollution est bloquée par les chaînes de montagne au nord et à l'ouest et les basses pressions provenant du sud maintiennent de manière quasi permanente la pollution sur les provinces de Pékin, du Hebei, et du Henan et d'une partie du Shandong (visible sur les clichés satellites, par exemple : http://gizmodo.com/5875972/chinas-pollution-is-so-insane-you-can-see-it-from-space)

[43] Y. Lei, Q. Zhang, K. B. He, D. G. Streets, « Primary anthropogenic aerosol emission trends for China, 1990–2005 », *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. n°11, n°3, 2011, pp. 931–954

[44] Shuxiao Wang and Jiming Hao, *op.cit.*, p.3

gestion directe par les autorités centrales est beaucoup difficile à mettre en œuvre. La multitude des unités polluantes et les réticences des autorités locales à appliquer des normes de pollution strictes limitent l'efficacité des politiques publiques.

La seule bonne nouvelle dans ce tableau très noir de la pollution de l'air réside dans le fait qu'il existe des marges d'amélioration relativement importantes dans les années à venir comme nous le verrons dans la deuxième partie, notamment sur l'utilisation du charbon. Malheureusement, les coûts économiques et humains de la pollution de l'air risquent, quant à eux, d'aller croissant. Ils devraient continuer à augmenter compte tenu des effets décalés dans le temps de la pollution sur la santé (formation de maladies chroniques respiratoires, cancers, maladies cardiovasculaires).

Malgré la complexité et la difficulté à établir des statistiques précises, toutes les études concordent : la pollution de l'air provoque des dégâts humains et économiques considérables en Chine. Plusieurs vastes études ont été réalisées, notamment celles de la Banque Mondiale menée conjointement avec la SEPA en 2007 et celle du Massachusetts Institute of Technology (MIT)[45]. L'étude de la Banque Mondiale et de la SEPA estimait les pertes entre 4 et 5% du PIB chaque année en 1995 et 2003[46]. Ce calcul intègre tous les coûts associés aux maladies qui ont été répertoriés dans les études épidémiologiques sur les impacts de la pollution de l'air : maladies respiratoires chroniques (comme l'asthme ou les bronchites), allergies, cancers (principalement des voies respiratoires), maladies cardiovasculaires, et morts prématurées. L'étude du MIT utilise une autre méthodologie de calcul, notamment en tenant compte des effets cumulés de la pollution de l'air, et débouche sur une estimation plus lourde du coût de la pollution de l'air : soit entre 6 et 9% du PIB chaque année entre 1995 et 2005.

Une distinction est généralement effectuée dans les études entre l'impact à court terme de la pollution et celui à plus long terme pour lequel il existe beaucoup moins d'études compte tenu de la difficulté à obtenir des séries de mesures statistiques cohérentes et complètes. Des études, plus récentes que celles de la Banque Mondiale, menées sur l'évolution du cancer, indique une progression rapide des cancers du poumon : 465% sur trente ans, et à Pékin 60% en

[45] Kira Matus, Kyung-Min Nam, Noelle E. Selin, Lok N. Lamsal, John M. Reilly, Sergey Paltsev, « Health damages from air pollution in China », *Global Environmental Change*, n°22, 2012, pp.55-66.
[46] Banque Mondiale, 1997, *op. cit.*, p. 16

dix ans. Ces mêmes études suspectent très fortement la pollution de l'air comme étant le responsable majeur de ces augmentations dramatiques du cancer des poumons[47]. Une récente étude indique que 1 200 000 personnes seraient décédées prématurément en raison de la pollution de l'air en 2010 soit près de 40% du total mondial des décès dus à la pollution de l'air[48]. L'étude plus récente de Robert A. Rohde and Richard A. Muller de l'Université Berkeley de Californie, estime à 1,6 millions le nombre de décès prématurés par an (soit 4 400 par jour) en raison de la pollution de l'air. Précédemment, l'étude de la Banque Mondiale et de la SEPA avait estimé le nombre annuel de morts prématurés entre 350 000 et 400 000. La réalité, accablante en matière de santé publique, se situe quelque part entre ces différentes estimations qui font de la Chine le pays où le coût humain de la pollution de l'air est le plus important au monde. Certaines régions sont encore plus touchées que d'autres. C'est le cas des régions minières de Chine. Selon une étude du Earth Policy Institute, la province du Shanxi enregistre le taux le plus élevé au monde de malformations à la naissance, (8,4%) en raison des inhalations par la population de niveau très élevés de SO_2, et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques qui sont dégagés par le charbon brûlé[49].

La plupart des études épidémiologiques sérieuses réalisées en Chine ont porté sur l'impact du SO_2, des PM_{10} et du NO_2. Ceci s'explique par le fait que ce sont les polluants sur lesquels il existe le plus de mesures en Chine à l'heure actuelle. Il reste donc encore des pans très largement inconnus concernant l'impact sur la santé humaine : la concentration de l'ozone troposphérique, les $PM_{2,5}$ qui sont des polluants majeurs à l'heure actuelle en Chine, ainsi que la combinaison des différents polluants sur lesquels la recherche commence tout juste à se pencher.

Parallèlement, certains effets de la pollution de l'air ne sont pas comptabilisés dans les coûts économiques. Par exemple, les grandes villes du Delta du Yangtze, de la Rivière des Perles ou de la région Pékin-Tianjin, ont enregistré près de 100 jours de brouillard par an ces dernières années, causant de graves perturbations pour le transport aérien lors des épisodes les plus

[47] Yanzhong Huang, « Choking to Death:Health Consequences of Air Pollution in China », *The Diplomat*, 06.03.2013, http://thediplomat.com/2013/03/06/choking-to-death-the-health-consequences-of-air-pollution-in-china/, consulté le 13.03.2013

[48] Étude réalisée par un consortium d'universités américaines coordonnées par l'Université de Washington et l'OMS, voir pour un résumé Edward Wong, « Air Pollution Linked to 1.2 Million Premature Deaths in China », *New York Times*, 02.04.2013

[49] http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2011/update96, consulté le 13.03.2013

sévères[50]. Ces effets ne sont pas comptabilisés dans les coûts de la pollution de l'air des différentes études scientifiques citées ci-dessus.

Il faut enfin signaler le fait que les études les plus sérieuses sur l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Chine remontent simplement au début des années 2000. Il est donc très difficile d'évaluer l'impact sur la santé humaine et le coût économique de cette pollution avant cette date. Il faut néanmoins noter la réalisation de plus en plus d'études nationales ou internationales dans lesquelles la Chine est incluse comme «*Public Health and Air Pollution in Asia*» (PAPA) qui mesurent l'incidence de l'augmentation des polluants sur la santé humaine dans plusieurs villes asiatiques[51].

b – Les pluies acides

L'émission importante de polluants (notamment de SO_2 et de NO_X) dans l'air a eu des effets négatifs sur les précipitations de pluies acides sur le territoire chinois. En 2010, un peu plus de la moitié des 494 villes où sont effectuées des mesures étaient touchées par des pluies acides. Près de 40 % du territoire chinois est actuellement touché par des pluies acides. La surface du territoire chinois touché par des pluies fortement acides (inférieures à un pH de 4,5[52]) n'a pas cessé d'augmenter ces dernières années[53].

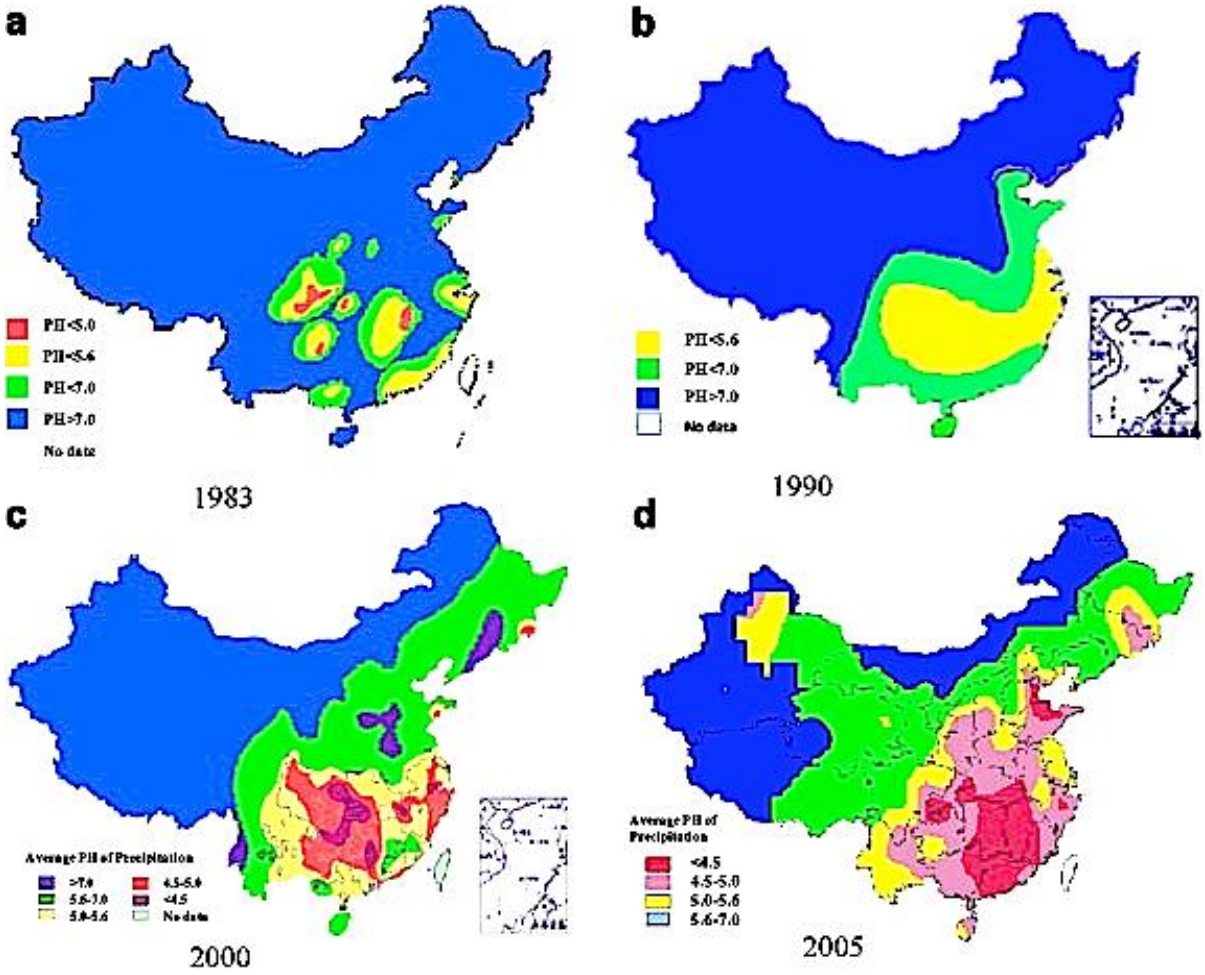
[50] Monica Tan, « 8 must-know facts about China's air pollution crisis », in Greenpeace, consulté le 12 mars 2013, http://www.greenpeace.org/eastasia/news/blog/8-must-know-facts-about-chinas-air-pollution-/blog/43862/, consulté le 18.05.2015

[51] http://www.healtheffects.org/International/Papa-summary.htm, consulté le 18.05.2015

[52] L'acidité et la basicité des solutions liquides sont mesurées par le niveau du potentiel hydrogène, appelé pH. Une solution liquide est neutre avec un pH égal à 7. L'eau de pluie est légèrement acide avec un pH égal à 5,6. On parle d'acidité des pluies quand elles ont un pH inférieur à 5.

[53] Shuxiao Wang and Jiming Hao, *op. cit.*

Carte n°2 : Évolution des pluies acides sur le territoire chinois 1983-2005



Source : Bing Jiang et al., « China's energy development strategy under the low carbon economy », in *Energy*, 2010, vol. n° 35, n°11, pp. 4257-4264, cité danshttp://www.alcs.ch/wind-energy-in-china.html, consulté le 25.06.2015

L'impact des pluies acides (qui se combine avec celui des émissions de SO_2), bien que très difficile à évaluer, est très lourd en termes économiques. La flore est la première victime de l'acidité des pluies : les forêts en premier lieu, mais aussi les terres arables qui voient leurs éléments nutritifs en partie détruits par l'acidité de l'eau de pluie, entrainant toute une série d'impacts secondaires, mais également importants pour la chaîne alimentaire de la faune et les rendements agricoles. C'est notamment sur ces derniers qu'ont portés la grande majorité des estimations.

L'étude de la Banque mondiale de 2007 sur l'impact de la détérioration de l'environnement en Chine, évaluait pour l'année 2003, une perte équivalente à 30 milliards de

yuans dans les récoltes agricoles[54], soit 1,75% de la valeur totale de la production agricole pour cette même année.

c - Les émissions de gaz à effet de serre

La Chine est désormais le pays qui émet le plus de gaz à effet de serre (GES) sur la planète. La Chine a dépassé les États-Unis en 2007-2008, et devrait contribuer selon les scénarii de l'Agence Internationale de l'Énergie à près des trois quarts de l'augmentation des GES dans le monde d'ici à 2030[55].

Bien que l'impact des GES ne soient pas d'un caractère aussi nocif et immédiat que les autres composantes de la pollution de l'air que nous avons déjà évoqué, les conséquences à moyen et long terme sont tout aussi sérieuses et dramatiques pour l'avenir du climat et de la planète. La responsabilité de la Chine est une question complexe en matière d'éthique du développement et de solutions à apporter dans un cadre national et international. Néanmoins, une chose est sûre : à la différence de la pollution de l'eau, de l'air ou de la désertification dont les conséquences sont essentiellement ressenties sur le plan local et national, les émissions colossales de GES en Chine ne s'arrêtant pas aux frontières, la Chine a désormais une responsabilité à l'égard de la planète.

En 1950, la Chine émettait 79 millions de tonnes de CO_2, soit 1,13 % du montant total des émissions mondiales d'alors[56]. Comme l'indique le tableau n°1, les émissions de CO_2 en Chine ont progressé à un rythme très rapide à partir des années 1980. Elles ont été multipliées par cinq en trente ans, alors que les émissions de CO_2 aux États-Unis progressaient de 15% sur la même période. En 2010, la Chine rejetait 7,2 Gt de GES[57], volume équivalent à 23% des rejets mondiaux. En 2014, selon les dernières statistiques disponibles, les émissions de la Chine se situeraient à 9,7 Gt soit 27% du total mondial, ce qui fait d'elle, et de très loin, la nation la plus forte émettrice de CO_2 (les États-Unis émettaient 5,9 Gt et l'Inde qui arrive en troisième position très loin derrière avec 2 Gt)[58].

[54] Banque Mondiale, 1997, *op. cit.*, p.117
[55] Agence Internationale de l'Énergie, *World Energy Outlook 2009*, Paris, Agence Internationale de l'Énergie, 2009, 696 pp.
[56] *People Republic of China National Climate Change Program*, 4.06.2007, 56 p.
[57] Ou 6,1 Gt d'équivalent CO_2 ($GtCO_2e$). *Ibid.*, p. 4
[58] *BP Statistical Review of World Energy*, June 2015

Encadré n°2 : les gaz à effet de serre

Pour rappel, les gaz à effet de serre sont des composants gazeux à l'origine de l'augmentation récente de la température du globe. Plus la concentration est forte dans l'atmosphère plus ils contribuent à retenir les rayons infrarouges émis par la surface du globe et provoquent un effet de serre qui accélère le réchauffement climatique. Certains gaz existent à l'état naturel, les autres sont d'origine anthropiques issus principalement de l'activité industrielle, des transports, de la production d'énergie, et de l'élevage.

On recense principalement huit gaz à effet de serre dont le dioxyde de carbone (CO2). Chaque GES a un impact différent sur l'effet de serre. Un kilogramme de méthane a un effet 25 fois supérieur à un kilogramme de CO2 en termes d'effet de serre. Pour réaliser des comparaisons, chaque GES est converti en équivalent CO2. Celui-ci sert ainsi d'étalon aux émissions, il est aussi appelé « potentiel de réchauffement global ». Il vaut 1 pour le CO2 qui sert de référence. Le méthane a ainsi un potentiel de réchauffement global 25 fois supérieur au CO2. Pour calculer l'équivalent carbone, compte tenu qu'un kilogramme de CO2 contient 0,2727 kg de carbone, un kilogramme de CO2 émis dans l'air équivaut à 0,2727 kg d'équivalent carbone. Pour les autres gaz, l'équivalent carbone correspond donc au potentiel de réchauffement global multiplié par 0,2727.

A l'exception de la vapeur d'eau qui se dissipe très rapidement, les GES demeurent stockés dans l'atmosphère pour des périodes allant de plusieurs années à plusieurs siècles. Il y a donc à prendre en compte un effet de cumul qui n'existait pas pour la pollution atmosphérique que nous avons évoquée auparavant.

Les émissions mondiales annuelles anthropiques de CO_2 dans l'atmosphère, ont fortement augmenté depuis le début des années 1960. En 2007, les émissions de CO_2 étaient deux fois plus importantes qu'en 1970. Les émissions anthropiques annuelles de CO_2 ont augmenté de 17 % entre 1990 et 2005, passant de 20,878 gigatonnes (Gt) de CO_2 à 26,402 Gt par an.

Tableau n°1 : Émissions de CO_2 américaines et chinoises (globales et par tête) de 1971 à 2010

		1971	1980	1990	2000	2008	2010
États-Unis	Émissions globales	4 291,3 (30,5%)	4 661,6 (25,8%)	4 868,7 (23,2%)	5 698,1 (24,2%)	5 586,8 (18,9%)	5 368,6 (17,7%)
	Population	207,7 (5,5%)	227,7 (5,1%)	250,2 (4,7%)	282,4 (4,6%)	304,8 (4,5%)	310,1 (4,5%)
	Émissions par tête	20,6	20,4	19,4	20,1	18,3	17,3
Chine	Émissions globales	809,6 (5,7%)	1 419,8 (7,8%)	2 244,1 (10,7%)	3 077,2 (13,1%)	6 549,0 (22,2%)	7 258,5 (22,9%)
	Population	845,2 (22,4%)	986,3 (22,2%)	1 140,9 (21,6%)	1 269,3 (20,9%)	1 331,6 (19,9%)	1 345,4 (19,7%)
	Émission par tête	0,9	1,4	1,9	2,4	4,9	5,3
Émissions US par tête / émissions chinoises par tête		22,8	14,5	10,2	8,3	3,7	3,2
Population mondiale		3 758,9	4 431,4	5 266,2	6 070,7	6 673,0	6 825,4
Émissions	Total mondial	14 064,8	18 042,2	20 973,9	23 509,1	29 483,0	30 276,1
	Total G2	5 100,9	6 081,4	7 112,8	8 775,3	12 135,8	12 627,1
	Total G2/ total mondial	36,2%	33,7%	33,9%	37,3%	41,1%	41,7%

Remarques : les émissions globales sont exprimées en millions de tonnes de CO_2, les émissions par tête sont exprimées en tonnes de CO_2, la population en millions. Les chiffres entre parenthèses indiquent la part mondiale de la quantité exprimée.

Tableau élaboré à partir de données disponibles dans : IEA, *CO_2 Emissions From Fuel Combustion*, *Highlights. 2012 Edition*. (Document disponible sur le site internet de l'IEA.).

Source : Jean-Paul Maréchal, « La Chine dans les négociations climatiques », *Géoéconomie*, n° 64, printemps 2013.

Parallèlement à cette évolution des émissions des GES de la Chine, il convient de signaler plusieurs points importants qui jouent un rôle déterminant dans les négociations internationales sur le climat ainsi que dans la politique nationale poursuivie par les autorités chinoises :

Comme l'indique le tableau n°2, la Chine arrive loin derrière les États-Unis et l'Europe occidentale en matière de cumul des émissions depuis le début du XXème siècle avec 9% du total. C'est l'argument de la responsabilité historique des pays riches dans la détérioration de la situation qui est retenu par le gouvernement chinois dans les négociations internationales sur le

climat. C'est aussi sur la base de cet argument que la Chine a toujours refusé des quotas d'émission de CO_2 pour son économie dans le cadre des protocoles de Kyoto I et II.

Concernant les émissions de CO_2 par tête, la Chine arrive encore derrière les États-Unis et le Japon, même si l'écart se réduit rapidement comme l'indique le tableau n°1. Néanmoins, l'importance de la population chinoise cache une situation préoccupante en matière de modèle de croissance et de consommation d'énergie des ménages. En effet, si l'on se réfère aux chiffres de l'année 2014, on note une progression très rapide des émissions par tête. Avec 7,6 t de CO_2 par tête, la Chine devance déjà la France (5,9 t), l'Italie (7,5 t), fait jeu égal avec le Royaume Uni et talonne désormais l'Allemagne (8 t) et le Japon (9, 3). En revanche, si l'on tient compte, par contre uniquement des émissions par tête de la classe moyenne chinoise (qui émet la majeure partie du CO_2), les ménages chinois rejettent actuellement plus de CO_2 que les ménages américains, ce qui n'est pas de bon augure pour la planète compte tenu de la progression rapide de la classe moyenne en Chine[59]. Si l'on passe cette fois du côté de l'offre (ou de la production), l'intensité carbone par unité de PIB, et ce malgré une amélioration constante depuis les années 1970 (comme l'indique le tableau n°3), demeure en Chine supérieure (2,30) à la moyenne du reste du monde (0,73) et des États-Unis (0,48) qui ne sont pas un modèle de vertu en la matière.

Il convient de signaler qu'une partie importante des émissions chinoises de CO_2, près de 1,12 Gt (soit près de 21% par rapport aux chiffres de 2010), est réalisée pour satisfaire la consommation des pays riches dans le cadre des délocalisations ; ce serait en quelque sorte le tribut payé par la Chine en termes de CO_2 de par son statut « d'atelier du monde ». C'est un argument largement repris par le gouvernement chinois dans le cadre des négociations internationales sur le climat pour essayer de diminuer sa part de responsabilité actuelle dans les émissions mondiales de CO_2. Cet argument devrait néanmoins être mitigé par le fait que la Chine n'est pas le seul pays au monde qui enregistre une insertion importante dans la division du travail ; de la même manière, il faudrait estimer pour des grands pays exportateurs comme l'Allemagne, la part de CO_2 issue de la production de machines à outils qui répondent à des commandes des usines chinoises qui se modernisent ; difficile et complexe calcul à réaliser dans un monde ou la production et le commerce sont globalisés !

[59] Jean-Paul Maréchal, « La Chine dans les négociations climatiques », *Géoéconomie*, n° 64, printemps 2013

Tableau n°2 : Contribution de chaque région du monde aux émissions mondiales cumulées de CO_2 entre 1900 et 2004*

Région/pays	Part
États-Unis	30%
Europe occidentale (UE)	21%
Europe orientale	5%
Australie, Canada, Nouvelle-Zélande	3%
Japon, Corée	5%
Europe orientale hors UE (Russie comprise)	14%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	3%
Afrique	2%
Asie du Sud	3%
Chine	9%
Asie du Sud-Est	1%
Amérique latine	4%

***** Hors émissions produites par l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie.
D'après : OCDE, *Économie de la lutte contre le changement climatique. Politiques et options pour une action globale au-delà de 2012*, Paris, OCDE, 2009, p. 222.

Tableau n°3 : Émissions de CO_2/PIB aux taux de change courants (dollars US aux prix de 2000)

Pays	1971	1990	2000	2008	Variation 1971/2007 (%)
États-Unis	1,11	0,69	0,58	0,48	- 56,7%
Chine	6,09	4,01	2,25	2,30	-62,2%
Monde	1,09	0,87	0,73	0,73	- 33,0%
Chine/États-Unis	5,5	5,8	3,9	4,8	

Tableau élaboré à partir de données disponibles dans : International Energy Agency, *CO_2 Emissions From Fuel Combustion, Highlights. 2010 Edition*. (Texte disponible sur internet)

Il faut également tenir compte d'une assez grande incertitude sur la fiabilité des statistiques chinoises concernant les émissions de CO_2. D'assez grandes différences existent par exemple entre le total des émissions provinciales et le chiffre national donné par Pékin (près de 1,4 Gt, soit 23% du total des émissions, chiffre fourni par le gouvernement central). Cette différence statistique existe de longue date sur les chiffres du PIB chinois (plutôt dans le sens

d'une surestimation), et on en connaît assez bien les raisons. Mais en ce qui concerne les émissions de CO_2, il apparaît relativement surprenant que les provinces cherchent à surestimer leurs émissions de CO_2. Il convient donc d'analyser les chiffres officiels avec une certaine prudence, la réalité des émissions de CO_2 en Chine pouvant être significativement supérieure aux chiffres donnés par Pékin. Cet écart représente néanmoins l'équivalent des émissions de CO_2 du Japon qui arrive en 5ème position dans le classement des nations les plus fortes émettrices de CO_2 (après la Chine, les États-Unis, l'Inde et la Russie) et cela représente le double des émissions de l'Allemagne qui arrive en 6ème position[60].

Enfin, le poids de l'industrie dans la croissance chinoise est déterminant dans le volume actuel des émissions de CO_2 ainsi que dans leurs perspectives d'évolution à moyen et long terme. L'industrie est une grosse consommatrice d'énergie, bien plus que le secteur des services. Et l'énergie qui sert au fonctionnement de l'industrie est principalement issue de l'énergie fossile, et en particulier du charbon qui sert à la production de l'électricité (à hauteur de 80% de l'électricité est issue de la combustion du charbon). Dans l'industrie, le secteur de la construction a également été un vecteur important de la croissance des émissions de CO_2. Par exemple, les 5 000 cimentiers chinois, qui pèsent un peu plus de la moitié de la production mondiale de ciment, produisaient, au pic de la construction immobilière chinoise entre 2005 et 2011, près de 15% des émissions totales de CO_2 de la Chine, soit en 2010 près de 3,5 % du total des émissions enregistrées sur la planète et la moitié des émissions mondiales du secteur[61].

Le ralentissement de la croissance chinoise qui est passée de 9,7%, à 7,4% en 2014 (et on s'attend à une croissance proche de 6,5% en 2015), le tassement du secteur de la construction, l'évolution de l'économie vers les services et la politique actuelle du gouvernement d'investissement massif dans les énergies vertes pourraient ralentir considérablement le rythme de progression des émissions de CO_2. Certains experts internationaux, comme Nicholas Stern[62] ou Ross Garnaut[63] estiment que le pic d'émission de CO_2 de la Chine pourrait dans ce contexte

[60] Jean-Paul Maréchal, *op.cit.*, 2013

[61] Jing Ke, Michael McNeil, Lynn Price, Nina Zheng Khanna, Nan Zhou, « Estimation of CO2 Emissions from China's Cement Production: Methodologies and Uncertainties », *Energy Policy*, Vol. 57, June 2013, pp. 172-181; http://www.ghgprotocol.org/feature/chinese-cement-companies-accounting-co2-emissions, consulté le 01.09.2014

62 Fergus Green and Nicholas Stern, *China's "new normal": structural change, better growth, and peak emissions*, The Centre for Climate Change Economics and Policy and The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London, June 2015, 64 pp.

[63] Ross Garnaut, « China's Energy Transition: Effects on Global Climate and Sustainable Development », *Melbourne Sustainable Society Institute Public Lecture*, 25.08.2014

intervenir avant 2030, date à laquelle le gouvernement chinois s'est engagé à diminuer ses émissions lors d'une déclaration commune avec les États-Unis en novembre 2014. Selon Nicholas Stern, le pic pourrait intervenir aux alentours de 2025 avec près de 14 Gt de CO_2. Néanmoins ce scénario reste à confirmer et nécessite une accélération des politiques de transition énergétique.

2 – La pollution de l'eau

Les études publiées depuis près de 20 ans indiquent inlassablement que la Chine vit sous une double menace : le manque d'eau dans le nord du pays et la pollution sévère des ressources aquifères sur tout le territoire.

En matière d'accès à l'eau potable, la situation s'est considérablement dégradée depuis 50 ans. Si le sud de la Chine est constamment menacé par des inondations, le nord manque cruellement d'eau potable. Les ressources actuellement disponibles en eau dans le nord de la Chine sont estimées à 501 m3 par habitant, soit 1/5ème de la moyenne nationale, et 1/12ème de la moyenne mondiale. Sur les 660 grandes villes que compte la Chine, 440 souffrent d'une pénurie sévère en eau, ce qui représente un total de 353 millions de personnes[64] et 50% des villes chinoises ont accès à une eau qui ne correspond pas aux normes de l'OMS pour la consommation humaine. Presque toutes ces villes se situent dans le nord de la Chine et tout particulièrement dans les régions traversées par le Fleuve Jaune. La Chine fait désormais partie des 13 pays qui, selon les Nations Unies, doivent faire face à d'extrêmes problèmes de pénurie en eau.

Symbole de cette carence en eau, le Fleuve Jaune, berceau de la civilisation chinoise et sixième fleuve de la planète, s'est asséché à plusieurs reprises avant son embouchure depuis 1972, pendant des périodes de plus en plus longues qui peuvent durer deux à trois mois durant l'hiver. En 1997, le fleuve n'a pas coulé dans la mer de Chine pendant près de 330 jours, provoquant des dégâts dans l'agriculture, épuisant les nappes phréatiques du delta, aggravant la sédimentation et la pollution du fleuve. Une véritable « guerre de l'eau » s'est engagée entre les huit provinces qui sont traversées par le Fleuve Jaune. Aucune ne respecte les quotas fixés par l'État central dans un contexte de besoins croissants en eau[65]. A la source du Fleuve Jaune

[64] *Ministère des ressources naturelles de la R.P. de Chine*
[65] Lucy Hornby, « The fight for 'China's sorrow' », *Financial Times*, 01.09.2014

dans la province du Qinghai, les 4 000 lacs du district de Maduo ont pratiquement tous disparu, entraînant la destruction de près de 70% de la prairie environnante. Ces dégradations de l'écosystème ont des conséquences dramatiques pour la population en majorité tibétaine qui doit se sédentariser en raison de sévères limitations posées sur les activités d'élevage.

Des études scientifiques mettent en évidence, là encore pour les régions du nord et du centre de la Chine, une utilisation non soutenable à long terme des grandes nappes phréatiques profondes, que ce soit dans les rythmes d'extraction de l'eau mais également dans l'accumulation des polluants. Dans la province du Shanxi, dans le bassin aquifère de Yucheng constitué il y a entre 10 000 et 20 000 ans, une étude de chercheurs australiens a mis en évidence une baisse de 3 mètres par an des niveaux de la nappe, pour un renouvellement seulement de 3 millimètres chaque année, ce qui pourrait entraîner une disparition complète d'ici 30 ans du bassin qui soutient près de 60% de l'activité agricole de la région[66]. A Pékin, le rapport entre la consommation annuelle d'eau (3,6 milliards de m3) et les ressources disponibles localement (2,1 milliards de m3) place la capitale chinoise en matière de ressources annuelle par habitant (120 m3) dans une situation pire que certains pays du Moyen Orient et au seuil absolu de pénurie d'eau dans le classement des Nations Unis[67]. Par ailleurs, d'après une étude du WWF, en 40 ans 13% des lacs ont disparu du territoire chinois[68].

Parallèlement, l'eau est sévèrement polluée sur l'ensemble du territoire chinois. Le Ministère des Ressources Aquifères estime que près de 40% des ressources de surface (rivières et des lacs) sont polluées au point de ne pouvoir être utilisées après traitement que pour des activités industrielles ou agricoles, et 20% sont impropres au contact humain[69]. En 2007, une étude de l'OCDE indiquait que dans la moitié des grandes villes du pays, la qualité de l'eau du robinet n'était pas aux standards nationaux [70] . Un récent rapport du Ministère de l'Environnement chinois indique que 280 millions de personnes, (la moitié de la population de

[66] M.J. Currell, I. Cartwright, D. C. Bradley, D. M. Han, « Recharge History and Controls on Groundwater Quality in the Yuncheng Basin, North China », *Journal of Hydrology*, Volume 385, Issues 1–4, 7 May 2010, Pages 216–229.
[67] China Dialogue, *Beijing water shortage worse than the Middle East*, 29.08.2013 : https://www.chinadialogue.net/blog/6319-Beijing-water-shortage-worse-than-the-Middle-East/en, consulté le 25.06.2015
[68] Nicola Davison, « The drying up of China's largest freshwater lake », *China Dialogue*, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6626-The-drying-up-of-China-s-largest-freshwater-lake, consulté le 25.06.2015
[69] http://english.peopledaily.com.cn/90882/7732438.html, consulté le 23.08.2015
[70] OCDE, *Examens environnementaux de l'OCDE : Chine,* 2007, Paris, OCDE, 372 pp.

l'Union Européenne), n'ont pas d'accès à de l'eau potable[71]. Ce même rapport a confirmé les craintes des ONG chinoises et du grand public, en indiquant que seules 11% des nappes phréatiques du pays pouvaient être considérée comme d'excellente qualité. Près de 80% des villes chinoises tirent leurs ressources en eau pour la consommation des habitants des nappes phréatiques et 57% d'entre elles ne sont pas d'une qualité propre à la consommation humaine[72].



La pollution de l'eau qui arrive aux robinets des citadins chinois selon un rapport du Ministère de la Construction a aussi évolué durant ces trente dernières années[73]. On est passé d'une présence de microorganismes aux répercussions nocives immédiates sur la santé à la présence de polluants organiques solubles ou à des métaux lourds. L'ancienne pollution était largement réduite par l'habitude de la population de faire bouillir l'eau. La nouvelle pollution quant à elle, dont une proportion importante sont des perturbateurs endocriniens, a des effets moins visibles à court terme, mais potentiellement plus nocifs à long terme : cancers, diminution du système immunitaire et de la fertilité, ou interférences sur le système nerveux. Or, 98% des usines existantes de retraitement des eaux utilisent des technologies conventionnelles qui n'ont

[71] *Xinhua net*, 25.04.2012, http://news.xinhuanet.com/english/china/2012-04/25/c_131550617.htm, consulté le 25.06.2015

[72] Zhang Chun, « One tenth of groundwater deserves top grade, admit Chinese officials », *China Dialogue*, 13.06.2013, https://www.chinadialogue.net/blog/6092-One-tenth-of-groundwater-deserves-top-grade-admit-Chinese-officials/en, consulté le 25.06.2015

[73] Gong Jin & Liu Hongqiao, « The dirty truth about Drinking water », *Caixin*, 05.07.2012 et des mêmes auteur, in China Dialogue, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6074-Half-of-China-s-urban-drinking-water-fails-to-meet-standards, consulté le 25.06.2015

aucune action sur cette nouvelle pollution[74]. De surcroît, le réseau des conduites d'eau est très largement obsolète. Il engendre des pertes importantes d'une ressource déjà rare (notamment dans nord de la Chine), mais surtout provoque une pollution de l'eau dite secondaire en permettant aux bactéries et aux microorganismes de se développer[75].

La pollution vient aggraver également les problèmes de pénurie dans le nord et le centre de la Chine. Près de 60% des nappes phréatiques du nord de la Chine sont polluées à un niveau qui les rend impropre à la consommation. Près de 60% du cours du Fleuve Jaune est classé dans des catégories supérieures ou égales à IV (sur une échelle allant de I à V dans la classification chinoise concernant le degré de pollution des eaux), soit deux catégories où l'eau est impropre à l'utilisation humaine même pour l'irrigation. Près de 2 500 kms avant son embouchure l'eau du Fleuve Jaune est impropre à l'utilisation humaine[76]. Dans les zones rurales, plusieurs études d'ONG ont mis en évidence la pollution sévère des eaux de surface (grande quantité d'ammoniaque, nitrates, bactéries ainsi que des antibiotiques et désinfectants utilisés dans les élevages de poissons ou de viande), obligeant les villageois à creuser de plus en plus profond dans les nappes phréatiques pour trouver une eau potable[77]. Les nappes phréatiques échappent elles aussi de moins en moins à la pollution, notamment à proximité des activités minières, d'élevage, ou industrielles. Cette situation oblige les populations, soit à boire une eau polluée, soit à recourir à l'achat d'eau potable embouteillée dont le coût est souvent exorbitant compte tenu de leurs faibles revenus. Mais dans la plupart des cas, les habitants des zones rurales ne connaissent pas l'état de pollution des eaux qu'ils consomment[78].

Les grands lacs du pays, à l'image du lac Poyang dans le Jiangxi, ou de celui de Dianchi près de Kunming dans la province du Yunnan ,ou du lac Chao près de Hefei dans la province de l'Anhui, qui sont les plus grands lacs et les plus grandes réserves en eau douce de surface du pays, sont soit en train de s'assécher inexorablement (construction de barrages, pompage excessif de l'eau, baisse des précipitations), soit sont gravement pollués par des métaux lourds (cadmium, plomb, mercure) déversés par des milliers d'entreprises industrielles qui utilisent l'eau de ces lacs. Malgré de multiples tentatives de dépollution, l'eau de ces lacs reste toujours

74 Idem

75 *Ibidem*

76 Lucy Hornby, « The fight for 'China's sorrow' », *Financial Times*, 01.09.2014

77 *中国农村饮水安全现状78个村庄的乐与苦*(Etat de la sécurité alimentaire de l'eau consommée dans les zones rurales de Chine, une enquête dans 78 villages), *Greenovation : Hub*, décembre 2013, 49 p.

78 *ibidem*

impropre à la consommation. La pêche a pratiquement disparu alors que ces lacs constituaient jusqu'il y a une vingtaine d'années d'importants réservoirs de poissons[79].

Les espaces côtiers et maritimes sont aussi gravement atteints par des problèmes de pollution. Le dernier rapport de l'Administration d'État des Océans (en charge de l'espace côtier et maritime chinois) fait état d'une dégradation rapide de la situation. On recense 68 000 km2 gravement pollués, soit une augmentation de 35% en cinq ans, et 170 000 km2 de surface maritime sur les côtes chinoises sont considérés comme une eau de mauvaise qualité[80]. Le rapport indique que la pollution est particulièrement sévère autour des grands centres urbains industrialisés du Nord est, du golf du Bohai, du delta du Yangtse, et du delta de la rivière des perles. En 2012, près de 17 millions de tonnes de matière polluantes ont été déversées par les fleuves chinois dans la mer[81].

Depuis plus de quinze ans les scientifiques et les ONG ont multiplié les initiatives pour inciter le gouvernement à mesurer, et surtout à contrôler l'état réel de la pollution des nappes phréatiques sur le territoire chinois. Une étude a été réalisée par le Ministère de la Terre et des Ressources en 2011 sans que les résultats soient publiés. Il a fallu plusieurs scandales sur l'eau (notamment en 2013 dans la ville de Weifang dans la province du Shandong avec le déversement secret massif d'eaux usées) et la pression du public sur la transparence du gouvernement dans d'autres domaines de l'environnement (données sur la pollution de l'air à Pékin pour les particules très fines $PM_{2,5}$ ainsi que le rapport sur la pollution des sols) pour que le Ministère accepte de transmettre au printemps 2013 des données sur cette question, données qui ont néanmoins été jugées par les scientifiques comme partielles et trop techniques pour être communiquées au public[82].

Les coûts liés à la dégradation des ressources aquifères sont encore plus difficiles à évaluer que pour la pollution de l'air. Non seulement l'ampleur de la pollution reste encore à mesurer, mais les chiffres, quand ils existent, sont distillés au compte-goutte par les autorités.

---

79 Nicola Davison, « The drying up of China's largest freshwater lake », *China Dialogue*, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6626-The-drying-up-of-China-s-largest-freshwater-lake, consulté le 25.06.2015

80 *Lemonde.fr*, 21.03.2013, http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/03/21/la-superficie-des-eaux-cotieres-gravement-polluees-augmente-en-chine_1851359_3244.html, consulté le 25.06.2015

81 *ibidem*

82 *人民日报*（Quotidien du Peuple), 27.03.2013

Comme pour la pollution de l'air, le caractère cumulatif et lent des dommages sur la santé humaine provoqués par la pollution de l'eau, fait que les coûts humains et financiers soient encore difficiles à cerner aujourd'hui.

On connaît néanmoins quelques cas plus flagrants et dramatiques avec l'apparition de « villages du cancer ». Dans ces villages, la pollution de l'eau a provoqué depuis trente ans une explosion des cancers gastro-intestinaux ainsi que des malformations à la naissance. Certains de ces villages, notamment dans la province du Henan et de l'Anhui (villages le long du fleuve Huai et de ses affluents) ont été étudiés par des scientifiques et des journalistes. Leurs actions ont débouché sur une réaction des pouvoirs publics depuis 2005. Les investissements réalisés sur l'eau ont permis d'endiguer une partie des problèmes, mais les effets des polluants se faisant sentir à long terme, ces villages vont connaître les séquelles de cette pollution encore pendant de longues années[83]. Par ailleurs, beaucoup d'autres villages de Chine, notamment autour du bassin du Fleuve Jaune, n'ont pas bénéficié du travail et du dévouement des scientifiques et des journalistes, et continuent aujourd'hui encore à souffrir dans le silence et l'indifférence de conséquences dramatiques de la pollution de l'eau. Ma Jun, un des plus grands spécialistes des questions de l'eau en Chine, pense que la lutte contre les dégradations des ressources aquifères sera plus difficile et plus longue que celle menée sur la qualité de l'air. Même si elle peut bénéficier des avancées de la lutte contre la pollution de l'air (demande de transparence et prise de conscience du grand public, pression sur les autorités) qui a bénéficié d'un plus grand éclairage médiatique, certains dommages ont, selon lui, atteint des niveaux quasiment irréversibles, notamment sur l'asséchement et la pollution des lacs et des nappes phréatiques. Cela touche des zones rurales qui n'ont pas la même capacité à se faire entendre que les classes moyennes ou aisées dans les villes[84].

Concernant la pollution aux métaux lourds dans l'eau, une étude internationale a conclu que 19,5 millions de citoyens chinois seraient exposés à de hauts risques en matière de santé[85].

---

83 « Sip of Death Plagues Cancerous River Villages », *Caixin*, 10.09.2013, http://english.caixin.com/2013-10-09/100589447.html, consulté le 25.06.2015

84 https://www.chinadialogue.net/blog/6726-China-s-water-pollution-will-be-more-difficult-to-fix-than-its-dirty-air-/en

85 Xuan Jinxue, *La contamination par l'Arsenic des eaux souterraines menance près de 20 millions de personnes* (地下水砷污染危及近两千万国人). Disponible sur China youth daily : http://goo.gl/Hi2tKc., consulté le 15.09.2015

Les coûts économiques sont, eux aussi, difficiles à évaluer. La Banque Mondiale s'est livrée à une tentative en 2009[86]. Les pénuries en eau engendreraient des pertes équivalentes à 1,3% du PIB ; celles liées à la pollution seraient de l'ordre de 1% du PIB, soit un coût total équivalent à environ 2,3% du PIB de l'année 2003[87] (soit environ 442 milliards de $ pour le PIB de 2014). Les coûts économiques ont certainement augmenté depuis les calculs de la Banque Mondiale (qui datent de 2003) compte tenu de la poursuite de la dégradation de la situation de pénurie et de pollution de l'eau en Chine.

[86] Jian Xie and al., *Addressing China's water scarcity. Recommendations for selected water resource management issues*, Washington D. C., The World Bank, 2009, 198 pp.
[87] *Ibidem*, p. 21

3 - La pollution des sols, l'érosion et la désertification

a - La pollution des sols

Au printemps 2014, après maintes demandes des ONG et de la communauté scientifique chinoise (le gouvernement avait qualifié de secret d'État le rapport terminé en 2013), le Ministère de l'Environnement et le Ministère des Terres et des Ressources ont fini par publier quelques résultats de la plus grande enquête menée entre 2005 et 2013 sur l'état de la pollution des sols et des terres arables. Près de 6 millions d'hectares ont été étudiés par méthode d'échantillonnage sur les 9,6 millions d'hectares que compte le territoire chinois. Les craintes longtemps exprimées par les scientifiques et les défenseurs de l'environnement se sont vérifiées : 19,4% des terres arables et 16,1% des sols sont pollués. Près de 10% des forêts et 10,4% des prairies sont également polluées. Les pollutions sont principalement issues de l'activité industrielle et agricole humaine. Elles proviennent de matières inorganiques, avec comme principaux polluants le cadmium, le nickel et l'arsenic. Compte tenu de la rareté des terres arables en Chine par rapport à la population et aux objectifs de production agricole, le niveau de pollution est préoccupant selon les scientifiques. C'est toute la chaîne alimentaire qui risque d'être contaminée à son tour avec des répercussions négatives sur la santé publique.

Plusieurs scandales de pollution au cadmium dans le riz, notamment dans la province du Hunan (qui produit 11% de la production nationale) ont secoué la Chine depuis 2013. En avril 2013, une inspection dans les restaurants de la ville de Canton avait créé un mouvement de panique dans la population après que les autorités aient révélées que 44% du riz consommé (dont une forte proportion provenait du Hunan voisin) contenait du cadmium à des niveaux largement plus élevés que les limites fixées par le gouvernement[88]. D'autres pollutions au cadmium et aux métaux lourds ont été révélées depuis : dans la province du Gansu (dans nord ouest de la Chine), plus de 200 hectares de terres ont été contaminés par des rejets d'eau non traitée des usines locales[89].

[88] Pang Jiaoming, Gong Jing et Liu Hongqiao, « Confronting China's Cadmium-Laced Rice Crisis », *Caixin*, 06.05.2013, http://english.caixin.com/2013-06-05/100537850.html?p2, consulté le 28.06.2015

[89] Liu Hongqiao, « The Poison Eaters of Gansu Province », *Caixin*, 01.03.2013, http://english.caixin.com/2013-03-01/100496199.html, consulté le 28.06.2015

En Mandchourie, considérée comme le grenier à blé de la Chine, l'utilisation massive d'engrais azotés et de pesticides est telle, que les scientifiques estiment que la calcification des terres issue de ces pratiques rendra impossible toute culture agricole d'ici 60 ans[90].

Un peu plus du tiers des sols utilisés pour des activités industrielles et minières est sévèrement pollué. Les restructurations industrielles massives réalisées à partir de 1994 dans l'industrie lourde ont conduit nombre de municipalités à fermer ou à relocaliser les entreprises concernées à la périphérie des villes. Les terrains récupérés ont été utilisés pour des projets immobiliers sans décontamination préalable. Plusieurs scandales liés à ces terrains qui n'ont pas été décontaminés ont éclaté ces dernières années dans plusieurs grandes villes du pays. Des scientifiques ou des journalistes ont révélé que les enquêtes de pollution des sols avaient été ignorées par les autorités au moment de la cession du droit d'utilisation des terrains aux promoteurs immobiliers[91].

La publication de quelques éléments du rapport sur la pollution des sols a été saluée par les scientifiques et les défenseurs de l'environnement, indiquant de la part du gouvernement et de la nouvelle équipe au pouvoir, une volonté de plus grande transparence dans la gestion des informations relatives à l'environnement. Néanmoins, tous ces acteurs ont fait remarquer que beaucoup d'informations contenues dans le rapport n'ont toujours pas été divulguées, et surtout, qu'il n'existe pour l'instant aucune politique de lutte contre cette pollution qui est la résultante du mode de croissance de l'économie chinoise depuis plus de trois décennies.

b – L'érosion des sols et la désertification

L'érosion et la désertification des sols ont commencé bien avant la période de l'industrialisation en 1949. Les différentes poussées de la démographie au cours des trois derniers siècles[92] ont mis à mal les forêts et les surfaces agricoles en raison d'une densité humaine trop forte. L'élevage, la coupe des forêts pour le bois de chauffe et les constructions

[90] Repris par dans *Courrier International*, 29.08.2014, n°1242

[91] Gao Shengke and Wang Kai, « The houses built on China's 'poisoned' land », *China Dialogue*, 05.06.2013, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6070-The-houses-built-on-China-s-poisoned-land, consulté le 28.06.2015

[92] Ces périodes de croissance démographique ont été suivies jusqu'en 1870 par des périodes de recul dues à des famines ou à des guerres internes. Après 1870, la population ne va cesser de croître, à un rythme lent entre 1870 et 1950, puis accéléré entre 1949 et la fin des années 1970.

vont accélérer l'érosion des sols et favoriser la progression de la désertification, notamment dans les zones du nord-ouest de la Chine. L'historien économique Mark Elvin[93] a montré que le territoire chinois portait déjà avant la période de l'industrialisation en 1950 des séquelles environnementales graves en raison d'une densité trop forte de la population sur un espace agricole dont la progression était limitée par des barrières écologiques et géologiques. Il existe d'ailleurs un débat entre les historiens économiques (voir notamment la thèse de Kenneth Pomeranz[94]) pour savoir si le décollage économique de la Chine à partir de la fin du 18ème siècle n'aurait pas été contraint par des barrières environnementales dans l'agriculture empêchant l'accroissement de la productivité et réduisant les surplus nécessaires à l'industrialisation. L'Angleterre, à la différence de la Chine, aurait surmonté ces contraintes par la fourniture à bas prix de matières de premières et de denrées agricoles grâce à la colonisation.

Après 1949, la croissance rapide de la population et de l'industrialisation vont se combiner et déboucheront sur une accélération de l'érosion des sols et de la désertification. La situation n'a cessé de se dégrader à partir de cette date, et ce, jusqu'au début des années 2000 qui marquent une stabilisation. La situation reste néanmoins très préoccupante. 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[95].

Près de 1,7 millions de km2 (soit presque trois fois la surface de la France et 17% du territoire chinois) est désormais couvert de déserts. Wang Tao, un éminent spécialiste du désert, indique que de 1950 à 1975, une moyenne 1 550 km2 de territoire a été désertifiée chaque année. La progression du désert s'est même accentuée entre 1975 et 2000 avec près de 3 600 km2 désertifiés chaque année en moyenne. Au total, depuis 1949, ce sont 129 000 km2 du territoire chinois qui ont été gagnés par le désert (l'équivalent de 20% du territoire français)[96]. Cela représente peu par rapport à l'immensité du territoire chinois (1,3% du total), mais la

[93] Mark Elvin, "The Environmental Legacy of Imperial China", *The China Quarterly*, Vol. December 1998, n°156, pp. 733 - 757

[94] Kenneth Pomeranz, *La force de l'empire. Révolution industrielle et écologie ou pourquoi l'Angleterre a fait mieux que la Chine*, Alfortville, Ère, 2009, 157 p.

[95] *The Guardian*, 04.01.2011, http://www.theguardian.com/world/2011/jan/04/china-desertification, consulté le 20.07.2015

[96] http://www.earth-policy.org/books/pb3/PB3ch5_ss5, consulté le 20.07.2015

désertification est largement concentrée sur les territoires du nord-ouest et du nord de la Chine menaçant l'écosystème et l'économie de cette vaste portion du territoire chinois où vivent près de 100 millions de personnes (sans compter les provinces du Hebei, du Shanxi et du Shaanxi dont certaines parties sont également affectées par la désertification). Entre 1980 et 2000, quelques 24 000 villages dans ces régions ont été totalement ou partiellement abandonnés face à la progression du désert [97]. Depuis le début des années 2000, grâce à des campagnes de reforestation massives, et l'interdiction de pratiquer l'élevage sur des zones fragiles, la progression du désert a été enrayée dans plusieurs provinces du nord-ouest, même si elle continue de progresser sur les hauts plateaux tibétains des provinces du Tibet, du Qinghai, du Gansu et du Sichuan.

L'érosion et la salinisation menacent également une portion très importante des terres arables. Tout le nord-ouest (provinces du Gansu, de la Mongolie Intérieure, du Xinjiang, du Shanxi et du Shaanxi) est touché par la désertification, mais aussi le nord-est, le centre-ouest et également les territoires du sud-est (qui ne connaissent pourtant pas de pénuries en eau)[98]. Après la réalisation d'une vaste étude sur l'érosion des sols entre 2006 et 2008, la publication des résultats a montré que l'érosion des sols dans la plaine à blé du Nord Est de la Chine pourrait entraîner une baisse de 40% des rendements d'ici 50 ans si elle continue au rythme actuel. Même dans le sud-est de la Chine, le rythme de l'érosion des sols est tout aussi alarmant, puisque la même étude rapportait que près de 100 millions de ruraux pourraient être affectés d'ici trente ans par la disparition de terres arables à cause de l'érosion des sols[99].

4 - La gestion des déchets

Les déchets d'origine industrielle et professionnelle sont évalués à 2,5 milliards de tonnes pour l'année 2010 (315 millions de tonnes en France en 2008), avec une progression très rapide qui varie entre 12% et 19% selon les années durant la dernière décennie[100].

---

[97] *Ibidem*

[98] http://english.iswc.cas.cn/ns/es/201008/t20100825_57920.html consulté le 21.07.2015

[99] *The Guardian*, 21.11.2008, http://www.theguardian.com/world/2008/nov/21/china-soil-erosion-population, consulté le 04.07.2015

[100] *China Solid Waste Treatment Industry Report*, Research In China, Peking, 2011, 53 pp., http://www.researchinchina.com/Htmls/Report/2011/6190.html, consulté le 04.07.2015

Pour les déchets ménagers, près de 180 millions de tonnes ont été collectés en Chine en 2013 (30 millions de tonnes en France en 2008) dans le circuit organisé du traitement par les municipalités, soit près de 40 millions de tonnes de plus en dix ans. On estime qu'il y aurait environ 50 millions de tonnes de déchets ménagers supplémentaires dans les zones rurales qui ne font pas l'objet d'aucun traitement.

Il existe également un circuit informel de récupération et de recyclage des déchets industriel sur lequel il n'existe aucune statistique fiable tant il est décentralisé et difficile à répertorier. Ce circuit informel, comme dans la plupart des pays en développement, permet de compenser le manque d'investissements dans le circuit organisé, à fortiori dans un pays comme la Chine où l'économie et l'urbanisation ont connu un développement très rapide depuis 40 ans. Néanmoins, une fois les déchets triés et revendus, les restes terminent dans des décharges à ciel ouvert, provoquant une grave pollution des sols et de l'eau. Les différents scandales du retraitement des déchets informatiques dans la petite ville de Guiyu dans la province du Guangdong en sont l'illustration[101]. Il est estimé que 70% des déchets informatiques dans le monde arrivent par des voies informelles et souvent illégales, en Chine pour être recyclés principalement dans la province du Guangdong[102].

Les pollutions de l'air (déchets toxiques brûlés à ciel ouvert), du sol (stockage à ciel ouvert sans protection des sols), et de l'eau (lavage avec des produits chimiques de matériels en vue d'une récupération) ont provoqué dans cette région un désastre écologique et de graves problèmes de santé publique pour les populations qui travaillent de cette activité et qui sont souvent des migrants d'autres provinces limitrophes (comme le Guangxi). Bien que l'on assiste à une amélioration ces dernières années avec une réglementation et des contrôles plus sévères des autorités locales dans ces villages, le récent rapport de l'Université des Nations Unies[103] indique que le niveau de pollution et les effets sur la population restent extrêmement importants.

[101] *CNN*, 31 mai 2013, http://edition.cnn.com/2013/05/30/world/asia/china-electronic-waste-e-waste/, consulté le 04.07.2015
[102] Fang Wang et al., *E-waste in China: A country report*, Bonn, United Nations University, Institute for Sustainability and Peace, 2013, 60 pp.
[103] Ibidem

Recyclage des déchets informatiques à Guiyu (province du Guangdong)



Source : *The Technological Citizen*, http://thetechnologicalcitizen.com/?p=2991, consulté le 4 juillet 2015

Dans le circuit organisé de traitement des déchets ménagers, sur les 180 millions de tonnes annuelles collectées, un peu plus de 110 millions de tonnes sont stockées dans des décharges à ciel ouvert et 70 millions de tonnes sont brulées dans des incinérateurs. Outre le manque d'espace qui se fait déjà sentir, compte tenu de la progression rapide des déchets ménagers, les décharges à ciel ouvert engendrent de graves problèmes environnementaux de pollution de l'air (émanation de méthane), des sols et de l'eau (rivières, lacs, et nappes phréatiques).

Concernant les déchets incinérés, on dénombre environ 180 incinérateurs en opération et 70 en construction sur l'ensemble du pays. Un peu moins du tiers des déchets collectés sont actuellement incinérés, ce qui représente une forte progression par rapport au début des années 2000 (seulement 3% des déchets étaient incinérés au début des années 2000). L'incinération représente sur le papier une avancée en matière de traitement des déchets par rapport aux décharges à ciel ouvert.

Néanmoins, les incinérateurs construits jusqu'à une période récente en Chine n'étaient pas toujours à la frontière technologique. L'incinération des déchets a ainsi entraîné une

exposition à des pollutions à la dioxine et contribué à un rejet des nouveaux projets de constructions d'incinérateurs par les populations locales lors alors même que ces projets utilisaient les dernières technologies d'origine allemandes ou japonaises sans incidence en matière de pollution de l'air. On a assisté ces dernières années à de nombreux mouvements, parfois violents[104] avec des populations s'opposant à la construction d'incinérateurs, conduisant à l'arrêt des projets, alors que les technologies utilisées sont pourtant désormais sans risques pour les populations. Après d'innombrables scandales alimentaires, et avec le sentiment largement partagé dans l'opinion publique que les autorités dissimulent systématiquement les dangers liés à la pollution sur la santé, on assiste à des rejets non rationnels de projets d'incinérateurs pourtant nécessaires. Les autorités sont ainsi tenues de redoubler d'efforts dans l'information et la transparence sur ce type de projet.

Il y a néanmoins un effort soutenu en termes d'investissements de la part des municipalités depuis une décennie pour la construction d'incinérateurs de dernière génération. On peut donc s'attendre, malgré le rythme toujours soutenu de l'urbanisation en Chine et de progression des déchets ménagers, à ce que la barre des 50% des déchets traités par incinération soit dépassée d'ici une dizaine d'années[105].

[104] Voir le dernier en date dans la ville de Hangzhou, dans la province du Zhejiang, en mai 2014, où la population s'est opposée violemment aux autorités locales causant des dizaines de blessés. http://www.rfi.fr/asie-pacifique/20140511-chine-environnement-hangzhou-yuhang-incinerateur/, consulté le 11.07.2015

[105] « Keep the fires burning. Waste incinerators rile the public, but are much better than landfill », *The Economist*, 25.04.2015

B – Portée et limites de l'action gouvernementale

1 – De la prise de conscience collective à la promotion d'un mode de croissance respectueux de l'environnement

a – Une mise en place tardive et progressive des institutions gouvernementales

Le gouvernement chinois s'est préoccupé tardivement de la protection de l'environnement. La première institution du gouvernement central en charge des questions de protection de l'environnement était le Bureau de Protection de l'Environnement (BPE). Ce bureau, créé en 1974 au sein du Conseil des Affaires de l'État (Cabinet du Premier Ministre), accueillait seulement une vingtaine de personnes. Doté d'un rang administratif inférieur aux ministères, le BPE n'avait, de surcroît, aucun pouvoir sur la gestion de l'environnement au niveau local. La première loi de protection de l'environnement a été promulguée en 1979. En 1982, le BPE est intégré dans le nouveau Ministère de l'Urbanisme et de la Construction rurale et de protection de l'environnement[106].

En 1984, une décision du Conseil des Affaires de l'État relève le statut administratif du Bureau de l'Environnement (au sein du Ministère de l'Urbanisme et de la Construction rurale et de protection de l'environnement) et ses effectifs doublent de 60 à 120 personnes[107]. Le Bureau de l'Environnement conservait néanmoins une double tutelle : le Ministère de l'Urbanisme et de la Construction et, parallèlement, la Commission de Protection de l'Environnement du Conseil des Affaires de l'État, qui était un forum pour la coordination et la gestion de l'environnement entre les différents organes administratifs centraux. Malgré le doublement de ses effectifs, le Bureau de l'Environnement était maintenu à un rang administratif inférieur aux ministères (niveau central) et aux bureaux (niveaux provincial et municipal de l'administration), limitant considérablement son pouvoir et ses moyens d'actions[108].

---

[106] Xin Qiu and Honglin Li, « China's Environmental Super Ministry Reform: Background, Challenges, and the Future », *Environmental Law Reporter*, 2/2009.
[107] *Ibidem*
[108] Abigail R. Jahiel, "The Organization of Enviromental Protection in China", in *The China Quarterly*, n°156, December 1998, pp. 757 – 787.

En décembre 1984, le Bureau de l'Environnement se libère définitivement de la tutelle du Ministère de la Construction, et il est rebaptisé Agence Nationale de Protection de l'Environnement (*National Environment Protection Agency* ou NEPA). En apportant cette modification, le Conseil des Affaires de l'État a relevé d'un cran l'autorité administrative de la NEPA et augmente le nombre des employés (qui passent de 120 à 320). Il signalait ainsi l'importance croissante (bien que largement insuffisante encore à cette époque) attachée à la protection de l'environnement[109].

Plusieurs catastrophes écologiques majeures vont survenir au milieu des années 1990, choquant l'opinion publique, et poussant les autorités chinoises à réagir en accélérant la construction du dispositif institutionnel de lutte contre les atteintes à l'environnement. Deux catastrophes écologiques majeures vont particulièrement marquer les esprits et indiquent certainement un tournant dans l'opinion publique chinoise sur le mode de développement économique de la Chine. La première, concerne le fleuve Huai, troisième fleuve de Chine et le plus sévèrement pollué. Ces eaux ont débordé en 1994 suite à des inondations, entraînant une contamination des élevages de poissons et de crevettes, d'une partie des terres irriguées et des cultures sur plusieurs centaines de kilomètres, empêchant l'approvisionnement en eau potable pendant plusieurs mois des villes de la région. La deuxième catastrophe concerne l'allongement de la durée des tempêtes de sable qui enveloppent au printemps la capitale chinoise. Pékin s'est retrouvée plongée pendant plusieurs semaines durant le mois de février et mars dans un nuage de poussières jaunes amenées par les vents de Sibérie qui balaient les régions du nord-ouest où la désertification progresse très rapidement. Les pékinois ont même découvert avec stupeur au milieu des années 1990 l'arrivée de zones de désertification à moins de 100 kilomètres de la capitale. Ces deux catastrophes (la deuxième continuant de toucher la capitale chinoise chaque année pour une durée variable) ont frappé l'opinion publique dans une Chine urbaine de plus en plus riche, et ont forcé les autorités à prendre conscience qu'elles devaient engager une bataille contre la dégradation de l'environnement.

La réforme administrative de l'État de 1998 traduit cette prise de conscience. La NEPA monte encore d'un cran dans la hiérarchie administrative nationale. Rebaptisée *State*

[109] *Ibidem*

Environmental Protection Administration (SEPA), elle acquiert un rang équivalent à celui d'un ministère sans disposer toutefois d'un siège permanent au sein du Conseil des Affaires de l'État comme les autres ministères. La restructuration administrative de la NEPA a permis de consolider ses fonctions à l'échelle nationale et d'intégrer une partie du personnel du Ministère des Forêts. En outre, des hauts fonctionnaires d'autres ministères restructurés (Ministère de la Géologie et des Ressources Minérales et Ministère de l'Industrie Chimique) ont été nommés vice-administrateurs de la SEPA, ce qui a donné à la SEPA plus de poids dans la hiérarchie administrative nationale chinoise[110]. Dans la nouvelle structure, le directeur de la SEPA a un rang de ministre et relève directement du Vice-Premier ministre en charge de la protection de l'environnement[111].

La SEPA améliore ainsi sa position au sein de l'administration chinoise et ce n'est pas un hasard si la fin des années 1990 marque une intensification des initiatives publiques en faveur de la protection de l'environnement. La reconnaissance administrative de la SEPA au niveau du gouvernement central a permis également aux institutions en charge de la protection de l'environnement au niveau des gouvernements locaux d'asseoir progressivement leur pouvoir et de commencer à faire pression sur les pollueurs. Chaque municipalité dispose à partir de cette période d'un Bureau de Protection de l'Environnement (BPE) qui est chargé de mettre en place les directives nationales (notamment de favoriser l'adoption de techniques non polluantes), de contrôler les niveaux de pollution et éventuellement de faire payer des amendes ou de fermer des usines, et, enfin, de répondre aux plaintes des individus en matière d'environnement. Malgré ces changements, la SEPA reste beaucoup moins puissante que certains autres ministères centraux comme le Ministère du Commerce (MOFCOM), le Ministère de l'Industrie et des Technologies de l'Information (MIIT) ou la NDRC (*National Development and Reform Commission*, anciennement Commission d'État au Plan) restructurée au moment de la réforme administrative de 1998[112].

Enfin, la dernière étape dans le processus de construction institutionnelle de la protection de l'environnement au sein de l'administration chinoise intervient en mars 2008 au moment de

[110] *Ibidem*
[111] Le Premier Ministre est assisté de plusieurs Vice-Premiers Ministres qui se répartissent des domaines différents de l'action gouvernementale. Il y a actuellement quatre Vice-Premiers Ministres dans le gouvernement chinois.
[112] Arthur P. J. Moi and Neil T. Carter, « China's environmental governance in transition », *Environmental Politics*, Volume 15, Issue 2, 2006, pp. 149-170.

la réunion annuelle de l'Assemblée Nationale du Peuple. La SEPA est remplacée par le Ministère de la Protection de l'Environnement (MPE). Le Ministère détient désormais un rang administratif équivalent aux autres ministères et dispose d'un siège permanent au sein du Conseil des Affaires de l'État, ce qui lui confère un poids plus important que l'ancienne SEPA.

On recense désormais sur l'ensemble du territoire chinois environ 3 000 institutions administratives environnementales réparties aux différents échelons de l'administration chinoise. Près de 130 000 personnes travaillent dans ces administrations, dans la gestion, le suivi, la surveillance, l'analyse statistique, la recherche scientifique et l'éducation en lien avec les questions environnementales.

Sur le plan législatif et réglementaire, la première loi de 1979 a été suivie d'une révision importante en 1989[113]. Mais ce n'est qu'à partir de la fin des années 1990 et avec le développement des activités de la SEPA qu'on assiste à une accélération dans le déploiement de l'appareil réglementaire. La loi sur les énergies renouvelables a été promulguée en 2006, amendée en 2009 et complétée récemment en 2014 (voir ci-dessous).

Parallèlement à ces évolutions sur le plan juridique et administratif, les autorités chinoises ont desserré quelque peu le contrôle sur la société en autorisant la création de quelques organisations non gouvernementales chinoises, comme *Friends of Nature*, *Green Earth Volunters* et l'implantation en Chine des ONG internationales comme la *WWF* ou *Greenpeace* travaillant sur les problèmes d'environnement[114].

b – Le dispositif gouvernemental actuel

- Au niveau national

Le Ministère de la Protection de l'Environnement (MPE) est la plus haute instance administrative responsable de la protection de l'environnement. Il est responsable de l'élaboration des politiques et des programmes environnementaux, de la supervision des actions

[113] William P. Alford and Yuanyuan Shen, « Limits of the Law in Addressing China's Environmental Dilemma », *Standford Environmental Law Journal*, Vol. 16, 1997, pp.125-144.
[114] Benjamin van Rooij, « The People vs. Pollution: understanding citizen action against pollution in China » in *Journal of Contemporary China*, Vol. 19, Issue 63, 2010, pp 55-77.

de protection de l'environnement des Bureaux Locaux de Protection de l'Environnement (BLPE)[115].

La NDRC (National Development and Reform Commission) développe les plans économiques généraux pour le pays, y compris les stratégies et plans environnementaux. Elle joue un rôle central dans l'élaboration des Plan Quinquennaux (désormais plus indicatifs qu'obligatoires), notamment depuis le 9ème Plan en 1996 où d'importants objectifs environnementaux figurent, comme l'intensité en CO2 de la croissance (présent depuis le 12ème Plan 2010-2015), ou des plafonds d'émissions de certains polluants de l'air (depuis le 11ème Plan 2005-2009)[116].

Le Ministère des Finances (MOF) approuve les prêts étrangers et la répartition financière interne liée aux programmes environnementaux. Le Ministère de l'Habitat et de la Construction est responsable des questions urbaines d'environnement, en particulier des infrastructures environnementales, comme l'approvisionnement en eau et les usines de traitement des eaux usées et la gestion des déchets solides. L'Administration Forestière d'État est responsable de la conservation des forêts, du reboisement, de la biodiversité et de la gestion de la faune. Le Ministère des Ressources Hydrauliques contrôle l'érosion des sols, la qualité des eaux souterraines et assure la gestion des bassins aquifères en dehors des zones urbaines. L'Administration de la Météorologie détient des responsabilités dans la gestion régionale de la qualité de l'air (elle prend également part aux négociations sur le changement climatique à l'échelle internationale). Le Ministère de l'Agriculture (MOA) est responsable de la gestion des produits chimiques agricoles, des réserves naturelles aquatiques, de l'agro-biodiversité et des prairies. Il réglemente également les entreprises des bourgs et des villages. Le Ministère des Ressources naturelles est responsable de la planification et de l'utilisation des terres, des minéraux, de la gestion des ressources marines et de la réhabilitation des terres. Il est également responsable de la cartographie et du cadastre (propriété foncière). Le Ministère des Transports et de la Communication partage la responsabilité avec le MPE sur le contrôle des émissions des véhicules et la mise en œuvre de ce qui relève de la sécurité publique. La Commission Nationale de la Santé et du Planning Familial est responsable de la surveillance de la qualité de l'eau potable

[115] Qiu Xin and Li Honglin, « China's Environmental Super Ministry Reform: Background, Challenges, and the Future », *Environmental Law Institute*, Washington D. C., 2009, 12 pp.
[116] Arthur P. J. Moi and Neil T. Carter, *op. cit*., 2006.

et de l'incidence des maladies liées à l'environnement. Le Ministère de la Science et de la technologie coordonne les différents programmes de recherche environnementaux dans l'ensemble du pays, y compris la coopération avec les partenaires internationaux. L'Administration Océanique d'État est responsable de la gestion des eaux côtières et marines, y compris de la conservation de la biodiversité marine[117].

Au sein du gouvernement, le MPE dispose d'un siège permanent au sein du Conseil des Affaires de l'État et, à ce titre, le Ministre participe aux réunions du Conseil des ministres. Le MPE est responsable de l'élaboration des politiques et des programmes environnementaux et, dans une certaine mesure, de la supervision des bureaux de protection de l'environnement locaux (BPE) (voir ci-dessous). Le MPE, qui dispose d'un personnel d'environ 300 personnes, élabore les règlements sur l'environnement à vocation nationale. Les BPE sont chargés de la mise en œuvre et du respect de ces règlements et traitent avec les entreprises sur une base quotidienne[118].

- Au niveau local

Plusieurs unités administratives au niveau local jouent un rôle dans la protection de l'environnement en Chine. Dans chaque province, les Bureaux de Protection de l'Environnement (BPE) veillent au respect des normes nationales et locales sur l'environnement et la pollution[119]. Ces bureaux font partie, y compris pour leur financement, de l'administration provinciale. Le MPE a limité son influence directe sur les BPE, même s'il leur fournit des conseils sur la mise en œuvre des politiques et des réglementations. Ce n'est que récemment que la SEPA/MPE a acquis un droit de regard dans la sélection des chefs des BPE locaux choisis par les gouvernements locaux.

Les BPE existent aux niveaux des préfectures, des municipalités, des districts et des comtés. Chaque BPE relève d'une double tutelle, à la fois du BPE du niveau hiérarchique supérieur, mais aussi du gouvernement de la zone géographique dans laquelle il opère. Par exemple, le BPE municipal relève à la fois du BPE provincial et du gouvernement municipal. Pour les échelons inférieurs de l'administration, dans les bourgs et les villages, il n'existe pas de BPE.

[117] *Ibidem*
[118] Qiu Xin and Li Honglin, *op. cit.* 2009.
[119] Carlos Wing-Hung Lo and Shhui-Yan Tang, « Institutional reform, economic changes, and local environmental management in China: the case of Guangdong province », *Environmental Politics*, Volume 15, Issue 2, 2006, pp. 190-210.

Néanmoins des experts des BPE peuvent être assignés pendant des périodes de temps limitées pour superviser la gestion de l'environnement à ces échelons de l'administration chinoise.

Les BPE sont composés de départements. Il peut y avoir des variations selon les régions mais on retrouve généralement un centre de contrôle et de mesures (responsable de la surveillance du milieu ambiant et des émissions), une unité d'inspection (responsable de l'application de la réglementation et de la collecte des redevances de pollution), un institut de recherche (responsable de l'analyse technique et de la recherche) ou une unité d'investissement (fonds gestion de la pollution de prélèvement). Ces départements relèvent de l'administration. Néanmoins, récemment, certains d'entre eux ont subi des changements dans leur statut. Ils ont pu, pour certains, être privatisés. D'autres sont couplés avec les universités. Un projet prévoit à l'avenir qu'ils pourraient fournir des services de conseil au gouvernement, au public et aux entreprises sur une base concurrentielle.

Il existe parallèlement aux administrations, d'autres institutions locales qui agissent sur les questions environnementales : des comités de protection de l'environnement, des Commissions de protection de l'environnement des gouvernements populaires locaux[120]. Ces institutions approuvent les réglementations environnementales locales, effectuent un travail d'examen des politiques des BPE de niveaux inférieurs et peuvent être saisies par les citoyens sur les problèmes environnementaux. Les commissions de protection de l'environnement des gouvernements populaires, qui se composent généralement de hauts fonctionnaires (directeurs et directeurs adjoints), sont responsables de la coordination des travaux des BPE avec d'autres organes gouvernementaux. Les membres des commissions de protection de l'environnement des gouvernements populaires se rencontrent sur une base ad hoc pour coordonner les activités liées à la réduction de la pollution, régler les différends et faire face aux accidents.

D'autres unités administratives locales, telles que les mairies, les commissions de la planification, les commissions économiques, ainsi que celles de l'industrie, de la finance et de la construction urbaine, sont engagées dans la mise en œuvre de la politique environnementale au niveau infranational.

[120] *Ibidem.*

c – Un dispositif légal et réglementaire en pleine expansion

Comparée à d'autres pays en développement, la Chine a un système réglementaire relativement bien développé. Le cadre réglementaire de la Chine pour la protection de l'environnement a été progressivement mis en place au cours des trois dernières décennies[121]. En 1979, le Comité Permanent de l'Assemblée Nationale Populaire (ANP) a promulgué une version provisoire du droit de l'environnement. La loi reconnaît le principe pollueurs/payeurs. Elle a aussi déterminé des normes pour les entreprises en matière d'émissions de polluants. La loi a également créé des administrations environnementales nationales et locales dotées de pouvoirs pour faire respecter les exigences légales environnementales. Après une période d'essai de 10 ans, une révision de la loi a été effectuée et une version définitive de la Loi de protection de l'environnement de la République Populaire de Chine est entrée en vigueur en 1989[122]. Cette loi constitue la principale base juridique pour le système de protection de l'environnement de la Chine. En outre, la loi pénale a été révisée au début des années 2000 et prévoit des dispositions pour des sanctions pénales, en cas de préjudice flagrant à l'environnement. Durant les années 1990, les exigences environnementales ont également été renforcées. Le gouvernement a mis l'accent davantage sur une «approche préventive», tout en renforçant le principe de responsabilité des pollueurs/payeurs[123].

Une nouvelle révision en profondeur de la loi (nationale) sur l'environnement a été annoncée en avril 2014. Elle est entrée en vigueur le 1er janvier 2015. Elle est la révision la plus complète effectuée depuis la promulgation de la loi en 1989. La loi reconnaît enfin dans ses principes la nécessité de réconcilier l'activité économique et la protection environnementale. La nouvelle loi incorpore plusieurs avancées majeures par rapport à l'ancien cadre juridique. Elle permet désormais aux autorités de fermer des entreprises contrevenant gravement aux normes de pollution, voire dans certains cas de confisquer les actifs, alors qu'elles ne pouvaient jusqu'à présent imposer que des amendes. L'ancien système des amendes maximales permettait aux usines de continuer à polluer en s'acquittant d'une somme nettement inférieure aux coûts d'une mise aux normes. La nouvelle loi protège les lanceurs d'alertes sur les questions environnementales et la liste des personnes habilitées à porter plainte devant la justice pour le non-respect des normes écologiques a été élargie incluant les victimes de la pollution et les ONG.

[121] Arthur P. J. Moi and Neil T. Carter, *op. cit.*, 2006.
[122] Benoît Vermander, *Chine verte ou Chine brune, les défis de l'État-parti*, Paris, Presses de Sciences Po, 2007, 212 pp.
[123] Arthur P. J. Moi and Neil T. Carter, *op. cit.*, 2006.

La nouvelle loi interdit également dorénavant l'implantation d'usines polluantes autour des zones écologiques protégées. Avec cette dernière révision, la Chine s'est donc finalement dotée, sur le papier du moins, d'un système légal relativement complet et avancé en matière de protection de l'environnement si on le compare à ce qui existe dans d'autres pays, à fortiori ceux en développement.

En sus de la loi, on ne recense pas moins de 30 règlements administratifs nationaux, pas moins de 70 règles sur le respect de l'environnement et environ 400 normes environnementales nationales qui ont été renouvelées et durcies, notamment à l'occasion de la promulgation de la nouvelle loi sur l'environnement au 1er janvier 2015.

Pour compléter les réglementations, des instruments économiques ont été créés, notamment dans l'industrie, pour limiter la pollution et financer la protection de l'environnement. Par exemple, on a créé des taxes sur la décharge de polluants. Celles-ci sont appliquées aux émissions industrielles dans tout le pays, couvrant les rejets des eaux usées, les gaz résiduaires, les déchets solides, le bruit et les déchets radioactifs de faible activité. Ces taxes sont collectées par les BPE et affectées à des fins environnementales.

D'autres instruments économiques ont également été introduits. Par exemple, depuis 1989, un système de compensation des dommages écologiques a été introduit dans certaines provinces et villes[124]. Par ailleurs, certaines municipalités ont mis en place des taxes sur le dioxyde de soufre. L'application de ces instruments a été élargie à l'ensemble du territoire au fil du temps. La Chine possède donc ainsi un vaste cadre légal et réglementaire qui, en théorie, devrait permettre de préserver le pays contre les atteintes à l'environnement.

d – Une volonté politique plus affirmée depuis le changement de leadership en 2012

Face à la détérioration de la situation environnementale, notamment sur la question de l'air dans les grandes villes chinoises, la nouvelle équipe dirigeante qui est au pouvoir depuis le 18ème Congrès du PCC en 2012, a lancé une série d'initiatives environnementales ambitieuses.

[124] Carlos Wing-Hung Lo and Shhui-Yan Tang, op. cit., 2006.

En 2012, la Commission Nationale pour la Réforme et le Développement (NDRC anciennement Commission d'État au Plan), la plus puissante agence de planification économique du pays, a publié son premier plan à l'échelle nationale pour le changement climatique. Ce plan comporte une longue liste d'objectifs à atteindre d'ici à 2020[125]. L'ajustement de la structure industrielle du pays, l'amélioration de l'efficience énergétique, l'optimisation de la structure énergétique du pays avec le développement des énergies vertes, la captation du CO2, la multiplication de projets pilotes urbains et industriels bas en carbone et le développement du charbon propre entre autres figurent dans ce plan. Le plan reconnaît également la nécessité d'une meilleure transparence de l'information relative à l'environnement et encourage les initiatives des ONG et la participation proactive des citoyens chinois[126].

Suite à la période de pollution des mois d'hiver 2013, le gouvernement chinois à lancé en septembre 2013 un « Plan d'action de contrôle et de prévention de la pollution de l'air ». Pour la première fois, ce plan fixe des limites sur la consommation de charbon (voir ci-dessous la partie concernant le charbon) des provinces. Les gouvernements provinciaux se sont engagés à leur tour à réduire leur consommation de charbon dans les quatre années à venir. En 2014, douze provinces sur 24 avaient pris des engagements fermes de réduction chiffrés : Pékin 50% de réduction, 13% pour le Hebei, 19% pour Tianjin, 5% pour Shandong (qui est la province qui consomme le plus de charbon en Chine, par comparaison plus que l'Allemagne et le Japon réunis), 21%, pour Chongqing et 13% pour le Shaanxi. Par ailleurs, les provinces du Liaoning et de Jilin qui sont des grosses consommatrices de charbon ont pris des engagements de limiter à 2% l'augmentation annuelle de charbon d'ici 2017[127]. Si ces objectifs venaient à se réaliser on assisterait à une réduction de la consommation de charbon d'environ 350 millions de tonnes d'ici 2017 et de 655 millions de tonnes en 2020 par rapport à une situation où aucun plan de réduction ne serait adopté. Traduite en émissions de CO2, la réduction serait de 700 millions de tonnes en 2017 et de 1 300 millions de tonnes en 2020 (montant des émissions du Japon ou de l'Inde en 2008).

Lors de l'ouverture de l'Assemblée Populaire Nationale en 2014, le Premier Ministre Li Keqiang a voulu frapper les esprits dans son discours de politique générale en annonçant que le

[125] *China's Policies and Actions for Addressing Climate Change*, The National Development and Reform Commission, 2012, 29 pp. http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/File1324.pdf, consulté le 14.09.2015.
[126] *Ibidem* p. 23.
[127] *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.

gouvernement allait "*déclarer la guerre contre la pollution avec la même détermination que celle menée contre la pauvreté* "[128]. Il a annoncé dans son discours que 50 000 petits hauts fourneaux à charbon (briqueteries, fabrication de briquettes de charbon pour le chauffage) seraient fermés en 2014. Par ailleurs, toutes les centrales thermiques au charbon d'une capacité de production supérieure à 15 millions de kilowatts devront adopter des procédés de désulfurisation (réduction des rejets de particules d'oxyde de soufre). Pour celles d'une capacité supérieure à 130 millions de kilowatts, elles devront également installer des procédés de dénitrification (réduction des rejets de particules d'oxyde d'azote), et enfin, pour les usines d'une capacité supérieure à 180 millions de kilowatts les procédés de dépoussiérage, qui débarrassent les particules de cendres dans les fumées, seront obligatoires en sus des deux autres obligations. Six millions de véhicules à moteur dépassant les normes de pollution seront retirés des routes et un carburant diesel de meilleure qualité devrait voir le jour et être distribué à l'échelle nationale, selon le Premier Ministre. Celui-ci a promis également des mesures de conservation de l'énergie et un système de tarification différenciée pour l'eau des ménages et la consommation de gaz afin de promouvoir de nouvelles économies des ressources aquifères et d'énergie[129].

Parallèlement, au cours des trois premiers mois de 2014, le gouvernement de la ville de Pékin a condamné plus de 7 000 entreprises industrielles à une amende d'un montant total de 14 millions de $ pour violation des règles environnementales, soit 10 fois le montant perçu au cours de la même période en 2013[130]. Pour l'année 2014, selon les statistiques du gouvernement chinois, 83 195 amendes administratives pour infractions environnementales ont été prononcées, soit 25,5% en plus par rapport à 2013 pour un montant total de 510 millions de $, soit une augmentation de 34,4% par rapport à 2013[131]. Parallèlement aux amendes administratives, 2 180 violations graves des réglementations environnementales ont été renvoyées en 2014 devant les tribunaux pour des poursuites pénales, soit trois fois plus qu'en 2013. Sur les deux premiers mois après l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'environnement en janvier 2015, le montant moyen des amendes prononcées était de 77 000 $ par infraction, alors qu'il n'était que de 6 000

[128] Didi Kirsten Tatlow, « China Declares 'War Against Pollution », *New York Times*, 5.03.2014.
[129] *Ibidem.*
[130] « Compliance with environmental regulations when the rule of law is weak: Evidence from China », in *Journalist's Resources*, Harvard Kennedy School, http://journalistsresource.org/studies/international/china/regulatory-compliance-evidence-from-china, consulté le 21.09.2015.
[131] « China's implementation of expanded environmental regulation is variable, but foreign firms face only moderate selective enforcement risks », in IHS, https://www.ihs.com/country-industry-forecasting.html?ID=1065998990, consulté le 21 septembre 2015.

$ en 2014[132]. Selon des chiffres publiés par le Ministère de la Protection de l'Environnement, sur les six premiers mois de l'année 2015, 25 164 cas de violations environnementales ont été punies par une amende pour un montant total de 37,6 millions de $. Sur ce total, 740 cas ont été transmis à la justice pour une action au pénal et 9 325 entreprises ont été mises sous scellés par la justice[133].

En janvier 2014, le gouvernement central avait également publié une liste de 15 000 entreprises industrielles soumises à une fermeture définitive, y compris des grandes entreprises d'État. Il est difficile d'avoir un suivi de ce type d'annonce, mais plus récemment, le gouvernement a annoncé la fermeture de 3 000 entreprises en 2014 après des inspections de sites industriels (sans préciser toutefois si les entreprises fermées figuraient sur la liste des 15 000 entreprises à fermer, publiée en 2014)[134]. Le gouvernement s'est également engagé à rendre compte publiquement en temps réel des émissions atmosphériques et les rejets d'eau des principales usines du pays. Les autorités ont également annoncé 275 milliards de dollars d'investissements au cours des cinq prochaines années, pour assainir l'air. Enfin, le gouvernement a annoncé que l'environnement serait placé au centre des préoccupations du 13ème Plan Quinquennal qui débutera en 2016 et qui est actuellement en préparation[135].

Il est bien sûr encore trop tôt pour mesurer les effets de toutes les mesures et de toutes les réformes qui ont été mises en place depuis 2013. La lutte contre la pollution de l'air qui répond aux préoccupations des classes moyennes urbaines mieux organisées et plus à même de faire entendre leur voix auprès des dirigeants, pourrait ouvrir la voie vers une transformation durable de l'attitude du gouvernement sur les questions environnementales. Par exemple, toutes les questions liées à la transparence des informations sur l'environnement devraient bénéficier des récentes avancées sur l'obligation faite aux entreprises les plus polluantes de publier en temps réel leurs niveaux d'émissions et de rejets de polluants dans l'air.

Pour autant, il reste des obstacles structurels importants qui sont loin d'être surmontés par les politiques publiques. Par ailleurs, comme dans bon nombre de domaines en Chine (droits

[132] *Ibidem.*
[133] *Agence Xinhua*, 06.08.2015, http://usa.chinadaily.com.cn/business/2015-08/06/content_21515653.htm, consulté le 21 septembre 2015.
[134] Duncan Hewitt, China Arrested Over 8,000 People For Environmental Crimes Last Year, In Intensifying Battle Against Severe Pollution, in International Business Times, 30.06.2015, http://www.ibtimes.com/china-arrested-over-8000-people-environmental-crimes-last-year-intensifying-battle-1989399, consulté le 21 septembre 2015.
[135] *Agence Xinhua*, 10.06.2015, http://www.chinadaily.com.cn/business/2015-06/10/content_20958877.htm, consulté le 21 septembre 2015.

humains, droits économiques et sociaux) des différences abyssales existent entre les lois et leur application sur le terrain.

2 – Les limites de l'action gouvernementale

a – Les défis de la démographie et de l'urbanisation

L'évolution démographique de la Chine depuis 1949 a été le principal facteur expliquant la détérioration de l'environnement en Chine. Comme nous le verrons, d'autres raisons ont joué un rôle négatif sur la dégradation de l'environnement, mais à aucun moment ces facteurs n'auraient pu créer, en se combinant, une telle déflagration si la croissance démographique n'avait pas été aussi importante entre 1949 et le milieu des années 1980, date à laquelle le rythme de progression de la population ralentit.

L'équation est relativement simple. Alors que la population chinoise est restée à peu près stable entre le milieu du 19ème siècle et la fin de la Deuxième Guerre Mondiale, oscillant entre 400 et 470 millions d'habitants, son rythme progresse très rapidement à partir de la fin de la guerre civile en 1949. Le premier recensement du régime communiste organisé en 1953 (résultats publiés en 1954) fait apparaître une population de 602 millions[136]. La Chine passe le milliard d'habitants 27 ans plus tard en 1980 et compte actuellement une population avoisinant 1,38 milliard, même si le chiffre continue de faire débat en raison notamment d'une sous-évaluation de la population totale. La croissance de la population va se concentrer sur la même portion (à l'est) du territoire chinois où elle était déjà concentrée en 1950 à savoir le littoral (où la densité peut dépasser 900 habitants au km2) ainsi que sur une bande intérieure qui passe du Dongbei au nord au Shanxi et au Sichuan au centre, et au Yunnan dans le sud (avec une densité de 100 à 200 habitants au km2). En effet, l'intégration de nouveaux vastes territoires au sein de la République Populaire de Chine entre 1949 et 1951, comme le Tibet, le Xinjiang, ou la Mongolie intérieure ne va pas beaucoup modifier la dispersion territoriale de la population chinoise et ce, malgré sa progression très rapide. C'est donc une portion quasi-identique du territoire chinois qui va devoir supporter cette colossale progression de la population (170% depuis 1950) qui était déjà une des

[136] « Le recensement de la Chine - Méthodes et principaux résultats », *Population*, 11e année, n°4, 1956, pp. 725-736.

plus importantes et des plus concentrées au monde (avec l'Inde, le Japon et l'Europe occidentale). La pression démographique sur les ressources naturelles du pays va donc aller en s'accentuant durant cette période pour atteindre des niveaux records au niveau mondial que seule l'Inde lui dispute (importance de la population, densité, superficie du territoire touchée par les hautes densités de la population, données géologiques).

Sans cette donnée structurelle, il est difficile de comprendre la question environnementale en Chine. Elle a eu des conséquences multiples et profondes à fortiori dans un pays qui a souhaité maintenir une indépendance alimentaire jusqu'à une époque très récente (principe qui continue d'ailleurs d'être appliqué pour certaines céréales de base comme le riz ou le blé). La déforestation, l'érosion des sols, la désertification, la surexploitation des ressources aquifères sont des conséquences directes de cette pression démographique. Le développement industriel couplé avec une telle pression démographique, et ce, peu importe la stratégie de développement retenue (en l'occurrence dans le cas de la Chine, les choix vont encore aggraver la situation), ne pouvait produire que des résultats catastrophiques sur l'environnement. Durant les phases de décollage, la forte croissance de l'industrie couplée à une population importante et à une forte densité, constitue un cocktail nocif en matière de pollution de l'air, de l'eau, et de gestion des déchets. Il va de soi que l'on ne peut isoler les différents facteurs dans ce qui explique la crise environnementale chinoise. Le mix énergétique dominé par le recours massif au charbon pour ses besoins en énergie (près de 75% du total) a bien amplifié les phénomènes de pollution en Chine. Mais compte tenu des niveaux absolus de la production pour répondre aux besoins croissants d'une population qui s'enrichit, même en imaginant un mix énergétique moins polluant (plus d'hydraulique par exemple), la démographie aurait de toutes les manières, marqué le destin environnemental de la Chine.

La situation démographique couplée au développement économique a également des conséquences directes sur l'importance de l'urbanisation, qui elle-même engendre toute une série de problèmes sur l'environnement. La Chine est au milieu d'une période d'urbanisation rapide, et la tendance devrait se poursuivre jusqu'en 2030 et au-delà. Depuis le milieu des années 1970, la population urbaine a plus que triplé, passant de 200 millions en 1980 à près de 690 millions en 2010. Aujourd'hui, plus de la moitié de la population de la Chine vit dans les zones urbaines. Comme la Chine continue à converger vers les niveaux de revenus des pays de l'OCDE, il est prévu que le taux d'urbanisation continue à augmenter. Il devrait atteindre 65% en 2030, ce

qui impliquerait une population urbaine proche de 950 millions. La combinaison entre un milliard d'urbains qui accèdent à des niveaux de consommation de classe moyenne et une forte densité de population, ne s'est jamais produite auparavant dans l'histoire économique. Le Japon, l'Europe Occidentale ont des densités de population très élevées (les États-Unis ou la Russie n'ont pas des densités de population comparables), mais n'ont pas connu un effet de masse lié à la population comparable à ce que nous observons aujourd'hui en Chine. Au début des années 2000, on comptait près de 1000 voitures nouvelles entrant en circulation chaque jour sur les routes de Pékin. Idem pour l'augmentation des niveaux de consommation de viande (avec un effet sur la demande de céréales) ou de la surface construite pour loger la population (les cimentiers chinois pèsent à eux seuls 4% des émissions de CO_2 à l'échelle mondiale). La modification des habitudes alimentaires et notamment la progression de la consommation de viande, pèsent aussi lourdement sur la pollution de l'eau (directement avec les rejets des élevages de porcs et indirectement avec la culture du maïs pour l'élevage dans des zones arides du nord-ouest de la Chine). La démographie, qui constitue une des forces motrices de l'économie chinoise, est également une des contraintes les plus fortes et une donnée structurelle irréversible à l'horizon de ce siècle (sauf en cas d'évènements catastrophiques non prévisibles) avec laquelle les autorités chinoises doivent composer dans leurs politiques publiques environnementales.

b – L'héritage maoïste : l'Homme contre la nature

Comme nous l'avons fait remarquer, le territoire chinois avait déjà subi des dégradations environnementales sévères (notamment concernant l'érosion des sols) avant le début de l'industrialisation des années 1950[137]. Néanmoins, la politique de développement économique poursuivie par Mao de 1949 à sa mort en 1976, va accélérer et multiplier les atteintes à l'environnement. Elle va également produire un cadre institutionnel et intellectuel qui continuera d'influencer largement la stratégie de développement économique et industrielle de la Chine de Deng Xiaoping à partir de 1978. Cet héritage continue d'ailleurs encore aujourd'hui de perdurer dans un certain nombre de domaines politiques et économiques qui influencent les politiques environnementales.

[137] Mark Elvin, "The Environmental Legacy of Imperial China", *The China Quarterly*, Vol. December 1998, n°156, pp. 733 – 757.

L'influence du communisme soviétique stalinien a été prédominante dans la politique économique de Mao : la priorité donnée à l'industrie lourde très polluante et l'absence d'un système de prix reflétant la rareté, a conduit, comme en URSS, à un formidable gaspillage des ressources naturelles[138]. Mais Mao a également donné une empreinte particulière au stalinisme à partir de la fin des années 1950, accentuant les conséquences négatives du socialisme soviétique sur l'environnement.

Le mouvement du Grand Bond en Avant entre 1958 et 1961 a causé d'innombrables dommages sur le plan environnemental. Les oukases de Mao sur le rattrapage de la production agricole et industrielle nationale par rapport aux pays les plus riches de la planète, et ce dans le plus grand mépris des règles les plus élémentaires sur le plan scientifique et de l'organisation de la production, ont engendré des dommages considérables, parfois irréparables sur l'environnement. La propagande maoïste, qui puisait largement dans le volontarisme à outrance de Staline[139], insistait sur le pouvoir des masses dans la conquête et la transformation de la nature à des fins productives sans se soucier des conséquences pour l'environnement. Par exemple, l'émulation de la commune agricole modèle de Dazhai a conduit à appliquer partout en Chine un même type d'agriculture, la même folie de conquête de nouvelles terres agricoles sans se préoccuper des conditions géographiques et climatiques locales. On modifia également durant cette période les cours des fleuves, des rivières et des lacs avec la construction de près de 80 000 barrages dont l'utilité a été très fortement contestée à partir des années 1980. Cette période fut également marquée par des déplacements importants de populations dans des régions pauvres en ressources aquifères conduisant à une érosion massive des sols par la déforestation, l'élevage de moutons et le développement d'une agriculture inadaptée aux conditions climatiques.

La période de la Révolution Culturelle, puis celle des années 1970 jusqu'à la mort de Mao en 1976 poursuivirent très largement ces atteintes à l'environnement. La politique étrangère isolationniste de Mao, notamment après la rupture avec l'Union Soviétique en juillet 1960, a entraîné des choix économiques et industriels nationaux aux conséquences néfastes pour l'environnement. Craignant une guerre avec les États-Unis ou l'Union Soviétique (y compris le recours à l'arme nucléaire contre la Chine), Mao entraîna le pays dans une politique

[138] Lucien Bianco, *La récidive. Révolution russe, révolution chinoise*, Paris, Gallimard, Bibliothèque des Histoires, 2014, 360 p.
[139] James Scott, *Seeing like a State*, New Haven and London, Yale University Press, 1998, 445 p.

d'autosuffisance (avec comme slogan « compter sur ses propres forces ») aussi bien à l'échelle internationale que locale. Inspirée d'une stratégie de guérilla militaire, chaque région du territoire chinois devait être autonome sur le plan industriel et agricole, limitant ainsi les risques de déstabilisation de l'ensemble du pays en cas d'attaque militaire de grande ampleur.

Cette politique a abouti, entre autres, à une hiérarchisation du tissu industriel en fonction du degré de planification de la production. On trouvait les unités de production qui dépendaient directement du gouvernement central (« *zhongyang shu* » en chinois), puis les unités qui dépendaient des gouvernements provinciaux ou municipaux (« *difang shu* »). Les grandes entreprises d'État étaient considérées comme formant "l'ossature industrielle" chinoise (« *gugan qiye* »), bénéficiant d'un soutien prioritaire au niveau financier et matériel (accès aux matières premières et marchés publics) de la part de l'État central. Pour ces entreprises, la planification était aussi développée qu'en URSS. Leur nombre a augmenté tout au long des années 1960, puis s'est stabilisé au cours des années 1970 autour de 10 000, mais jamais elles ne domineront comme en URSS la totalité de l'économie. On assista en effet à un développement très rapide des petites entreprises industrielles à l'échelle locale (cimenteries, briquèteries, petits complexes sidérurgiques et chimiques), sans aucun souci d'économies d'échelle ou de rationalisation du système industriel.

Cette duplication de systèmes industriels autonomes entraina la prolifération d'entreprises polluantes à l'échelle nationale. On recensait par exemple dès la fin de l'ère maoïste à la fin des années 1970 près de 3 000 cimentiers indépendants (le nombre montera jusqu'à 8000 au début des années 1990). Mao lèguera à la fin de son règne une organisation industrielle dans laquelle était superposés deux systèmes : un système planifié et centralisé de type soviétique pour quelques grandes entreprises qui assuraient à peine 30% de la production industrielle totale (contre 74% en URSS), et une myriade de systèmes économiques compartimentés à l'échelon local et caractérisés par une « semi planification et une semi anarchie »[140]. Cette organisation fournira le cadre dans lequel va s'insérer la politique de développement industriel des zones rurales (qui deviendront urbaines par la suite) sous Deng Xiaoping à partir de 1978. Même si elle a perdu ses attributs soviétiques, cette organisation continue de perdurer encore aujourd'hui et demeure un des principaux obstacles à

[140] David Granick, *Chinese State Enterprises*, Chicago, University of Chicago Press, 1990, 346 p.

l'amélioration de la situation environnementale en Chine (voir ci-dessous « l'économie politique locale et clientélismes locaux »).

La société civile, comme en URSS, était totalement inexistante durant la période maoïste. Les quelques individualités qui osèrent critiquer la politique économique de Mao et ses conséquences sur l'environnement furent systématiquement démises de leurs fonctions et sévèrement punies par de lourdes peines de prison et de longs séjours de travaux forcés dans les campagnes. Judith Shapiro a retracé dans un ouvrage récent l'itinéraire de deux grands scientifiques chinois, symboles et martyrs de la "chape de plomb" maoïste sur la société civile[141]. Ma Yinchu, démographe et ancien président de l'Université de Pékin dans les années 1950, fut contraint de démissionner et envoyé en campagne après avoir dénoncé la politique démographique de Mao qui est directement responsable de la croissance exponentielle de la population chinoise (450 millions en 1949, 1 300 millions en 2003) et une des principales causes de la dégradation de l'environnement. Huang Wanli, ingénieur et professeur à l'Université de Tsinghua, fut également sévèrement critiqué, puis envoyé pendant près de 20 ans en exil intérieur à la campagne, pour avoir dénoncé à la fin des années 1950 la construction du barrage de Sanmenxia dans la province du Henan. Les autorités chinoises reconnaissent aujourd'hui qu'il a engendré d'irrémédiables dommages sur le plan écologique et humain (près de 300 000 paysans durent quitter leurs terres pour être reloger sur les terres arides du Ningxia). L'itinéraire de ces deux grands scientifiques chinois illustre à quel point le fonctionnement du système politique sous Mao entre 1949 et 1976 a étouffé toutes formes de prise de conscience individuelle et collective concernant la dégradation de l'environnement.

Les choix politiques et économiques de Mao ont donc eu une influence négative, voire désastreuse dans certains domaines de l'environnement durant la période où il a dominé sans partage le pouvoir entre 1949 et 1976. Néanmoins, ces choix n'ont pas été reniés totalement par Deng Xiaoping lorsqu'il prend le pouvoir en 1978, loin s'en faut. Le Petit Timonier a, certes, expurgé les éléments idéalistes et idéologiques les plus extrêmes de la stratégie maoïste sur le plan économique. Mais il n'a pas rompu totalement avec certains aspects de cette stratégie. Par ailleurs, les irréversibilités dans la trajectoire industrielle étaient telles que leurs effets sur l'environnement allaient perdurer bien au-delà de la mort de Mao.

[141] Judith Shapiro, *Mao's War against Nature*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, 287 p.

c – Une addiction au charbon

La dépendance du modèle économique chinois à l'égard du charbon constitue, avec la démographie, les deux causes principales de la détérioration rapide de la situation environnementale en Chine. L'essor de l'économie chinoise depuis 1949 s'est appuyé principalement sur un mix énergétique dominé par le charbon.

En 2012, le mix énergétique chinois était réparti entre le charbon avec 66,6% du total, 18,8% pour le pétrole, 5,2% pour le gaz naturel, 9,4% pour les énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire) et 0,8% pour le nucléaire[142]. La part du charbon est restée relativement stable aux alentours de 70% depuis le lancement des réformes en 1978[143]. Mais la consommation a été multipliée par 7 en 35 ans. La Chine consommait près de 600 millions de tonnes en 1978 pour une consommation mondiale de 3,1 milliards de tonnes. En 2013, elle a consommé 4 200 millions de tonne de charbon (après une révision récente de la consommation à la hausse pour près de 700 millions de tonnes[144]). C'est plus que le reste du monde (50,6% de la consommation mondiale) et 4 fois plus que les États-Unis, 18 fois plus que le Japon, 24 fois la consommation de l'Allemagne et 218 fois celle de la France[145] ! Cette comparaison internationale ne tient même pas compte de la révision à la hausse de 17% effectuée le 3 novembre 2015 par le gouvernement chinois sur la consommation de charbon entre 2000 et 2014. Les statistiques de l'Agence Internationale de l'Énergie et de BP n'avaient pas encore intégré cette révision importante de sa consommation de charbon.

Cette croissance exponentielle de la consommation de charbon a été avant tout possible en raison de l'abondance de cette ressource sur son territoire. La Chine est en effet le premier producteur de charbon au monde avec 46,9% de la production mondiale. Elle dispose par ailleurs

---

[142] Ambassade de France en Chine, août 2014, http://www.ambafrance-cn.org/I-Contexte-energetique-chinois, consulté le 28.09.2015.
[143] *Annuaire Statistique de la Chine*, 2014.
[144] Chris Buckley, « China Burns Much More Coal Than Reported, Complicating Climate Talks », *New York Times*, 03.11.2015
[145] La comparaison ne tient pas compte de la révision à la hausse de 17% effectuée le 3 novembre 2015 par le gouvernement chinois sur la consommation de charbon entre 2000 et 2014. Les statistiques de l'Agence Internationale de l'Énergie et de BP n'avaient pas intégré cette révision qui augmente la part de la Chine dans la consommation mondiale. *BP Statistical Review of World Energy*, June 2015, http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/review-by-energy-type/coal/coal-consumption.html, consulté le 28.09.2015.

de la troisième réserve de charbon au monde (après les États-Unis et la Russie), avec 13% des réserves mondiales prouvées[146]. Malgré ce niveau de consommation, la Chine n'importe que 8% de ses besoins. Nous sommes loin des 7,37 millions de barils de pétrole importés quotidiennement par la Chine, soit 60% de ses besoins de consommation, ce qui la place en première position devant les États-Unis dans le classement des nations importatrices de pétrole[147]. Cette abondance a permis à la Chine de limiter sa dépendance extérieure, un élément qui a toujours été un crucial dans sa vision du développement économique et de ses relations extérieures. Le charbon est par ailleurs une ressource peu onéreuse comparativement aux autres sources d'énergie pour la production d'électricité : pour un dollar dépensé dans le charbon, on produit entre 3 et 6 fois plus d'électricité qu'avec la même somme investie dans le pétrole et le gaz. Ces raisons expliquent pourquoi le charbon a été la principale ressource énergétique pour laquelle les décideurs chinois ont opté depuis 1949 pour assurer leur développement économique et industriel.

Les contraintes démographiques et les choix des dirigeants chinois en matière de stratégie de développement économique ont alimenté la progression phénoménale de la consommation d'énergie, avec au premier rang, celle du charbon. Celui-ci est utilisé principalement dans deux domaines : la production d'électricité en absorbe 50%, la production industrielle 45%, principalement dans la sidérurgie, les cimenteries et matériaux de construction. Quant au chauffage urbain en zone rurale et la production d'hydrocarbures (par des procédures de gazéification), ils absorbent seulement 5% de la consommation nationale totale de charbon.

La croissance chinoise a en effet principalement reposé, et ce particulièrement depuis le milieu des années 1990, sur les secteurs de la construction et de l'industrie lourde (le premier ayant des effets d'entraînement importants sur le deuxième). L'industrie représente toujours un peu plus de 50% du PIB chinois. Le déclin du secteur primaire combiné à une croissance plus rapide du secteur secondaire comparée à celle du secteur tertiaire durant les phases initiales du décollage économique est un trait commun partagé par (presque) toutes les nations (malgré quelques exceptions notables dont celle de l'Inde). Néanmoins, dans le cas de la Chine, les comparaisons internationales montrent une hypertrophie du secteur secondaire pour un niveau de revenu par tête comparable. D'autres nations, durant des périodes plus ou moins longues,

[146] *Ibidem.*
[147] *Agence Chine Nouvelle*, 23.07.2015.

ont également eu un secteur secondaire très développé dans leur économie nationale. Aux États-Unis par exemple, la part du secteur secondaire dans le PIB est restée aux environs de 40% entre 1880 et 1970. Au Japon et en Allemagne, deux grandes nations industrielles, cette part a atteint respectivement 47% et 49% au début des années 1970. Néanmoins, aucun des grands pays industriels n'a dépassé la Chine sur ce plan. Même s'il ne s'agissait que d'une hypertrophie passagère (qui dure tout de même depuis près de 40 ans), la Chine restera le pays où l'industrie a occupé la part la plus élevée dans l'histoire du développement économique.

L'héritage soviétique qui accorde une place importante à l'industrie lourde explique en partie cette trajectoire. Néanmoins, à partir du milieu des années 1990, d'autres facteurs vont prendre le relais, notamment le développement du secteur de la construction qui va entraîner avec lui un regain d'activité dans l'industrie lourde (alors que l'industrie légère avait cru plus rapidement durant les années 1980). Pour donner un ordre d'idée de la formidable expansion du secteur de la construction, le volume de construction était 125 millions de m^2 construits durant l'année 1980, de 230 millions de m^2 en 1990, et de 700 millions de m^2 en 2000, puis il s'est littéralement envolé à partir de cette date avec un pic de 1,8 milliard de m^2 construits en 2012. Malgré l'existence de phénomènes spéculatifs, la croissance exponentielle de la construction doit avant tout être analysée dans la perspective d'un rattrapage avec les nations les plus riches de la planète. C'est le cas dans le domaine du logement où la Chine était très mal lotie au début des réformes en 1978. La surface habitable était uniquement de 7 m^2 par habitant en 1980, de 13 m^2 en 1990 et se situe en 2015 aux alentours de 35 m^2, indiquant que le rattrapage (sur l'Europe Occidentale qui avoisine les 40 m2 par personne) est presque réalisé[148]. Même constat dans le domaine des infrastructures : la Chine a investi annuellement près de 12% de son PIB en moyenne dans ses infrastructures à partir du début des années 1990, lui permettant dans les zones urbaines de combler le retard considérable qu'elle accumulait dans tous les domaines (routes, rails, électricité, aéroports, irrigation) avec les pays développés.

Il n'est donc pas étonnant, compte tenu du poids démographique et de la taille de la Chine, que les statistiques concernant le secteur de la construction donnent le tournis : entre 2012 et 2014, la Chine a utilisé plus de ciment que les États-Unis durant tout le 20ème siècle. La Chine est de très loin le principal producteur de ciment avec 2 500 millions de tonnes en 2014,

[148] Andrew Batson and Rosealea Yao, « Housing's Next Decade », *China Research*, *Ideas*, Gavekal Dragonomics, 30.10.2014, 8 p.

soit 60% de la production mondiale et très loin devant le deuxième producteur, l'Inde qui en produit presque 10 fois moins avec 280 millions (les États-Unis en produisent 80 millions de tonnes)[149]. On recensait à la fin des années 1990 près de 8 000 cimentiers en Chine. Après plusieurs vagues de restructurations et de fermetures, il en reste encore aujourd'hui près de 4 000. Outre le ciment et le verre, secteurs pour lesquels la construction représente près de 80% des débouchés, les industries minière, sidérurgique, d'aluminium et de production d'énergies voyaient près de 50% de leur production destinée au secteur de la construction en 2010[150]. L'ensemble des secteurs de l'industrie a absorbé directement 45% de la consommation de charbon. Mais leur contribution indirecte à l'utilisation du charbon est aussi très forte, puisqu'il a fallu produire de l'électricité en quantité suffisante pour subvenir à leurs besoins énergétiques.

L'importance de la construction et de l'industrie lourde dans la croissance, et de manière plus générale, le développement économique d'une nation aussi peuplée que la Chine, ont en effet généré une demande de production d'électricité qui a cru de manière exponentielle. Celle-ci a alimenté à son tour la croissance de la consommation de charbon pour faire tourner les centrales thermiques. Pour la production d'électricité, on note une grande stabilité dans le mix énergétique depuis le lancement des réformes économiques en 1978. Les centrales thermiques au charbon représentaient près de 81,4% de la production totale en 1980 et elles continuaient en 2010 de peser 80,1% du total pour une production d'électricité multipliée par 13,5 durant la période[151].

Il est difficile d'avoir des chiffres précis sur le nombre de centrales thermiques en Chine. Selon Greenpeace, on recenserait 1 400 centrales thermiques à charbon en Chine[152] dont 700 grandes centrales (dont la production excède 100 MWt par unité ou par site) enregistrées à l'association mondiale du charbon (sur un total de 2 300 grandes centrales dans le monde)[153].

---

[149] United States Geological Survey, http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cement/mcs-2015-cemen.pdf, consulté le 12.10.2015.

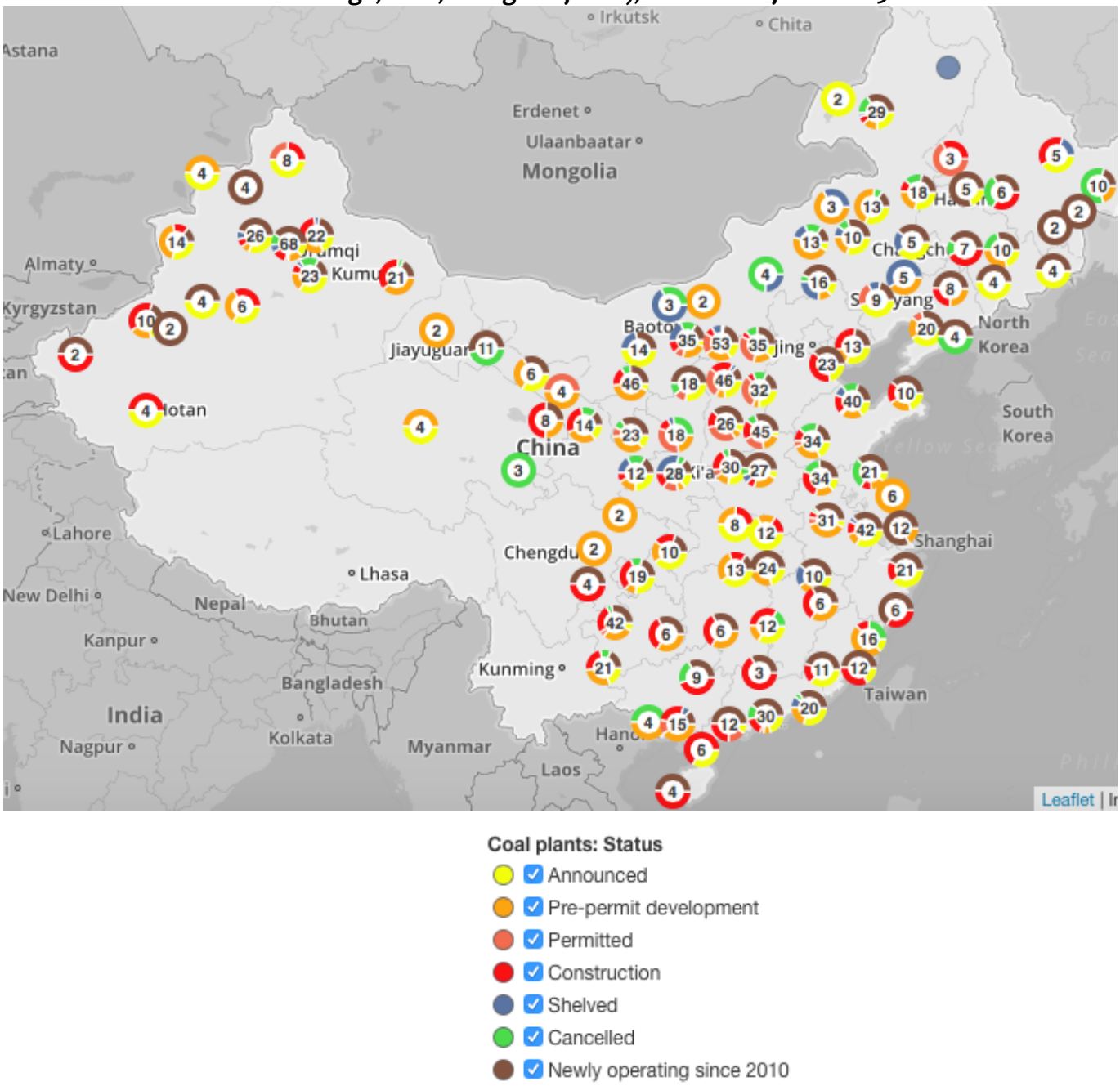
[150] *Bureau des Statistiques de Chine* et *Gavekale Dragonomics Research,* 2014.

[151] Commissariat Général du Développement Durable, « L'évolution du mix électrique dans le monde entre 1980 et 2010 », in *Chiffres et Statistiques*, n°406, avril 2013 http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Chiffres_et_statistiques/2013/chiffres-stats406-mix-electrique-dans-le-monde-entre1980et2010-avril%202013.pdf, consulté le 28.09.2015

[152] http://www.greenpeace.org/eastasia/news/stories/climate-energy/2010/coal-ash-pollution/, consulté le 28.09.2015

[153] World Coal Association, voir http://www.worldcoal.org/resources/frequently-asked-questions/, consulté le 28.09.2015

Carte n°3 : Nombre de grandes centrales à charbon (d'une capacité supérieure à 100 MW) soit mises en opération depuis 2010 (couleur marron) ou en en construction (couleurs rouge, ocre, orange et jaune), chiffres de juillet 2015



Sources : Global Coal Plant Tracker, http://endcoal.org/tracker/ consulté le 12.10.2015

Certaines provinces comme la Mongolie Intérieure ou le Henan qui comptent respectivement 81 et 72 centrales thermiques au charbon d'une capacité de plus de 100 MW (sans compter celles en construction ou celles d'une capacité inférieure au 100 MW)[154],

[154] Les chiffres proviennent du Centre for Media and Democracy qui a lancé un programme d'encyclopédie intitulé SourceWatch, et qui, parmi les différents articles, a tenté de recenser les centrales thermiques au charbon existantes en Chine et dans le monde, voir http://www.sourcewatch.org/index.php/Category:Existing_coal_plants_in_China, consulté le 12.10.2015

dépassent à elles seules le nombre de centrales thermiques au charbon en opération en Allemagne (47) ou au Royaume-Uni (18). La province du Shandong brûlait à elle seule en 2013 plus de charbon que l'Allemagne et le Japon réunis[155]. Rien qu'entre 2010 et 2015, la Chine a installée une capacité électrique via des centrales thermiques à charbon pour un total de 220 GWt (459 centrales) soit 58% du total mondial (379 GWt), 2 fois plus que l'Inde (243 centrales) sur la même période, 16 fois plus que les États-Unis et 28 fois plus que l'Allemagne[156].

Les conséquences néfastes de cette dépendance du mode de croissance de l'économie chinoise à l'égard du charbon se retrouvent dans tous les domaines de l'environnement. Le charbon est tout d'abord meurtrier en amont de la chaîne de production et d'utilisation. Pendant près de 20 ans, être mineur en Chine était un des métiers les plus dangereux au monde. Entre 1996 et 2002, la période la plus sombre de l'histoire minière contemporaine chinoise, on recensait en moyenne 7 600 morts par an, soit 20 décès par jour en raison d'accidents dans les mines[157]. Après plusieurs campagnes d'amélioration des conditions de sécurité, et surtout de fermetures de petites mines (souvent illégales), la mortalité a heureusement fortement chuté avec 5 986 morts en 2005, 3 200 morts en 2008, 2 631 en 2009, 1 049 en 2013 et 931 en 2014 (sur 5,8 millions de travailleurs dans le secteur)[158]. La Chine ne détient plus le triste record d'être le pays le plus meurtrier au monde dans l'extraction du charbon, laissant désormais ce désolant honneur à l'Ukraine et à la Turquie[159]. On soupçonne que les chiffres de ces dernières années ne recensent pas tous les accidents survenus en Chine et qu'ils sont aussi le résultat de la baisse de la production de charbon enregistrée en 2013 et 2014 liée au ralentissement économique du pays[160]. Néanmoins, ils traduisent aussi les efforts réalisés ces dernières années sur la sécurité dans les mines après deux décennies durant lesquelles la recherche du profit et la production étaient plus importantes que la vie des mineurs. Il faut ajouter également le nombre de mineurs souffrant de silicose. Selon les estimations de *China Labour Bulletin*, on compterait en 2010 environ un million

[155] *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.
[156] http://endcoal.org/wp-content/uploads/2015/06/Proposed-Coal-Plants-by-Country-Generating-Units.pdf, consulté le 12.10.2015
[157] *China Labour Bulletin*, «China Cuts Coal Mine Deaths, But Count in Doubt », http://www.clb.org.hk/en/content/rfa-china-cuts-coal-mine-deaths-count-doubt, 17.03.2015, consulté le 29.10.2015.
[158] *China Labour Bulletin*, «China's annual coal mine death toll falls below 1,000 but no one seems to notice», 9.03.2015, http://www.clb.org.hk/en/content/chinaâ€™s-annual-coal-mine-death-toll-falls-below-1000-no-one-seems-notice, consulté le 29.10.2015.
[159] *Ibidem*
[160] *China Labour Bulletin*, «China Cuts Coal Mine Deaths, But Count in Doubt », http://www.clb.org.hk/en/content/rfa-china-cuts-coal-mine-deaths-count-doubt, 17.03.2015, consulté le 29.10.2015.

d'anciens mineurs atteints par la silicose, avec une augmentation de 15 000 cas par an[161]. Toujours en amont de la chaîne de production et d'utilisation du charbon, l'extraction minière du charbon est à l'origine de la déplétion et de la contamination des nappes phréatiques et de sérieux problèmes d'érosion des sols[162]. La Chine est particulièrement exposée à ce type de problèmes en raison du fait que les ressources en charbon et leur utilisation sont concentrées dans le nord-ouest de la Chine, des zones qui souffrent de sévères carences en eau. Lors de la préparation du charbon avant sa combustion, le lavage permet d'augmenter son efficacité énergétique mais ce procédé requiert une utilisation importante d'eau, soit en moyenne 2,5 tonnes d'eau pour une tonne de charbon[163]. Lors des phases d'extraction du charbon, on assiste également à des émissions de soufre et d'oxyde de soufre dans l'atmosphère, ainsi que des gaz à effet de serre, bien qu'en quantité nettement moindre qu'au moment de sa combustion.

C'est en effet au moment de sa combustion que le charbon devient la principale cause de la pollution de l'air (voir la première partie). L'utilisation massive du charbon dans la production d'électricité et dans l'industrie lourde est la principale responsable de la dégradation de la qualité de l'air en Chine : radon, poussières de suie, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, métaux lourds (mercure, arsenic, sélénium, plomb), particules fines : la combustion du charbon serait responsable de près de la moitié des émissions de $PM_{2,5}$[164] ainsi que des substances radioactives. Les conditions de stockage des poussières de suie issues de la combustion du charbon dans les centrales thermiques peuvent également déboucher sur des problèmes environnementaux majeurs comme l'a dénoncé Greenpeace dans le cas de la Chine. Les fours des centrales thermiques enfouis dans le sol sont aussi à l'origine de nombreux accidents de contamination des nappes phréatiques. On oublie également souvent qu'une utilisation massive d'eau est nécessaire aux centrales thermiques à charbon pour le refroidissement. En Chine, la moyenne est de 2,45kg d'eau par kWh produit (contre 1,78 kg par kWh aux États-Unis)[165]. Seulement 17% de l'électricité produite en Chine utilise des nouvelles techniques de refroidissement à sec permettant d'économiser de l'eau en grande quantité[166]. Et malgré l'entrée en production de

[161] China Labour Bulletin, *The Hard Road. Seeking justice for victims of pneumoconiosis in China*, Research Report, April 2010, Hong Kong, 82 p.
[162] http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/charbon-quels-dangers, consulté le 29.09.2015
[163] Li Zheng, Pan Lingying, Liu Pei, Ma Linwei, « Assessing Water Issues in China's Coal Industry » in *Cornerstone*, The Official Journal of World Coal Industry, April 11, 2014, http://cornerstonemag.net/assessing-water-issues-in-chinas-coal-industry/, consulté le 9.11.2015.
[164] *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.
[165] Li Zheng, Pan Lingying, Liu Pei, Ma Linwei, *op. cit*.
[166] *Ibidem.*

nouvelles générations de centrales thermiques (supercritiques et ultra-supercritiques[167]) qui sont plus économes en eau, l'industrie du charbon devrait restée une grande consommatrice d'eau. L'industrie consomme 23,9% de l'eau consommée en Chine. Les nouveaux procédés de conversion du charbon en gaz liquide par l'industrie chimique consomment encore davantage d'eau, soit entre 6 et 10 tonnes d'eau pour une tonne de gaz liquéfié produit[168].

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, la combustion du charbon pour les besoins énergétiques ou industriels constitue de loin la principale source d'émissions. La part du charbon dans les émissions de CO2 issues de la combustion des énergies fossiles en Chine est restée stable durant les deux dernières décennies, à hauteur de 80%. Sur le plan mondial, le charbon couvre 29 % des besoins énergétiques mondiaux, mais il est responsable de près de 42 % des émissions de CO_2[169]. La consommation de charbon en Chine serait à elle seule responsable de 20% des émissions mondiales de CO2. Si l'on ajoute les émissions de CO2 des cimentiers chinois qui sont responsables à eux seuls de près de 4% des émissions dans le monde, on perçoit à quel point le mode de croissance économique de la Chine et ses choix en matière d'énergie pourraient influencer l'avenir du climat. Entre 2002 et 2012, la consommation supplémentaire de charbon en Chine a engendré 45Gt d'émission de CO2, soit un peu plus 50% de la croissance des émissions de CO2 à l'échelle mondiale (soit le montant des émissions de l'Union Européenne en 2011)[170]. Néanmoins, la situation est certainement encore plus grave compte tenu de la révision récente à la hausse par la Chine de sa consommation de charbon entre 2000 et 2013 de près de 17%[171]. Cette révision augmente de manière importante les émissions de CO2 de la Chine puisqu'il convient d'ajouter pour la période allant de 2005 à 2012 près de 4,5 GT de CO2 (5 fois les émissions annuelles de l'Allemagne) aux 45,46 GT initialement comptabilisées par la Chine. Cette révision pose par ailleurs d'importantes interrogations aux scientifiques mondiaux qui disent ne pas vouloir changer leurs évaluations du total des émissions à l'échelle mondiale qui sont mesurées directement sans passer par les statistiques de la consommation d'énergie ; cela laisserait

[167] Les centrales supercritiques et ultra-supercritiques opèrent à des températures et des pressions supérieures au point critique de l'eau, A ce niveau-là, il n'y a plus de différence entre la vapeur d'eau et l'eau liquide et cela se traduit par des gains en efficacité. Pour cette raison, ces nouvelles générations de centrales demandent moins de charbon par mégawatt, et émettent donc moins d'émissions de polluants ou de CO2

[168] *Ibidem.*

[169] http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-grands-debats/Quel-avenir-pour-le-charbon/La-problematique-du-charbon-propre, consulté le 28.10.2015

[170] *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.

[171] Chris Buckley, « China Burns Much More Coal Than Reported, Complicating Climate Talks », *New York Times*, 03.11.2015.

entrevoir des failles dans la connaissance des phénomènes d'absorption du carbone dans les forêts et les océans, ou dans les méthodes d'évaluation des émissions.

Aussi alarmant que soit le constat, les potentiels d'amélioration concernant cette dépendance à l'égard du charbon sont importants en Chine. Leurs répercussions pourraient être cruciales au niveau national concernant la pollution de l'air, de l'eau, et des pluies acides, mais aussi à international concernant l'avenir du climat. L'amélioration pourrait provenir de deux facteurs, agissant simultanément et de manière durable.

1. Une diminution dans la consommation de charbon

La croissance de la consommation de charbon est déjà entrée dans une phase de ralentissement, et, dans un avenir très proche, la Chine pourrait atteindre un pic de consommation. Malgré les récentes révisions à la hausse sur la consommation de charbon entre 2002 et 2013, on enregistre une baisse en 2014 (les chiffres varient selon les sources chinoises entre 3,5% et 0,4%[172]) qui sera très certainement prolongée pour 2015. Cette baisse ne traduit pas uniquement des éléments conjoncturels. Dès 2012, la croissance de la consommation de charbon avait fortement chuté (+2,8%) par rapport aux années précédentes (+9,5% en 2010 et +9,4% en 2011) ou par rapport au début des années 2000 (+19,2% en 2003, 17,5% en 2004)[173]. Certes, les années 2010 et 2011 étaient marquées par le plan de relance de l'économie chinoise largement orienté sur la construction et les infrastructures, mais la croissance de l'économie chinoise en 2012 et de 2013 est tout de même restée supérieure à 7%. Ceci indiquerait un découplage progressif de la consommation de charbon avec la croissance économique du pays. La baisse de la consommation de charbon pourrait en effet entrer rapidement dans une phase structurelle, en raison de plusieurs facteurs qui agissent de manière simultanée et qui sont déjà à l'œuvre dans l'évolution de la croissance chinoise :

- **Le ralentissement structurel de la croissance chinoise**. Pratiquement tous les experts s'accordent sur le fait que des taux de croissance supérieurs à 8% comme la Chine en a connu sans discontinuité depuis 1978 (à l'exception de 1989, 1990, où les taux étaient

[172] La première estimation provient de l'Association de l'Industrie Charbonnière de Chine, et le deuxième chiffre de l'Administration Nationale de l'Énergie, voir Greenpeace, *Energy Desk*, http://energydesk.greenpeace.org/2015/01/26/official-chinas-coal-consumption-fell-2014/ consulté le 8.11.2015.
[173] *Annuaire des Statistiques de Chine*, (中国统计年鉴), 2013.

inférieurs à ce niveau) font désormais partie de l'histoire. Il ne faut donc pas analyser la baisse du taux de croissance enregistré depuis 2012 comme un élément conjoncturel. La Chine est en train de terminer sa période des « Trente Glorieuses ». Même s'il reste des potentiels de croissance très importants dans l'économie chinoise (urbanisation, développement des services, exode rural) qui peuvent encore maintenir le rythme à un niveau plus élevé que celui des pays les plus riches de la planète, les taux de croissance ne devraient plus dépasser les 8%. Plusieurs lames de fond traversent actuellement l'économie et la société chinoise. Le ralentissement démographique et le vieillissement de la population sont déjà à l'œuvre depuis plusieurs années. Ce que les démographes et les économistes appellent le « bénéfice démographique » (l'impact de la croissance de la population en âge de travailler sur la croissance), ne joue plus, alors qu'il s'est situé entre 0,6 à 1,8 point de croissance supplémentaire par an, selon les années, entre 1978 et le début des années 2000[174]. Le phénomène serait même en train de s'inverser. La baisse du taux de fécondité (7,5 enfants par femme en 1965, 3,5 en 1975, 2 en 1985, 1,80 en 2000, et 1,55 en 2014) provoque mécaniquement une baisse de la population active depuis 2015 (qui n'est compensée en Chine ni par le solde migratoire ni par l'allongement de l'âge de la retraite), qui agit négativement à son tour sur la croissance.

Parallèlement à la démographie, on assiste aussi depuis plusieurs années à un tassement, voire à des augmentations plus faibles de la productivité du travail (qui reste positive). Ce phénomène est essentiellement lié au ralentissement de l'exode rural. En effet, durant les phases de décollage économique, une transformation massive (via l'exode rural) du travail agricole en travail industriel, plus productif, provoque automatiquement de fortes augmentations de la productivité du travail qui agissent positivement sur le taux de croissance. Non seulement il y a plus de bras qui travaillent (effet démographique), mais ces bras sont plus productifs. La productivité du travail a augmenté de manière quasiment ininterrompue depuis le début des réformes (5,5% en 1978) pour atteindre un plateau en 2003-2007 (12,5% en moyenne annuelle durant cette période), puis elle a commencé à baisser à partir de 2008 (8,5% en croissance annuelle moyenne depuis cette date[175]). Enfin, on assiste parallèlement à une baisse de productivité du capital investi (PIB divisé par le stock de capital fixe investi) depuis la fin

[174] Gavekale Dragonomics op. cit.
[175] *The Economist*, 19.02.2013, http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2013/02/focus-3, consulté le 28.10.2015

des années 1990. Lorsqu'une économie est en phase de décollage économique, l'apport nouveau de capital fixe permet de produire plus. Mais, de manière assez courante, un pic intervient, suivi même parfois d'une baisse dans les pays abordant une phase de maturité économique, avec pour effet de ralentir le rythme de la croissance.

Ces trois phénomènes se conjuguent actuellement en Chine pour ralentir le rythme de la croissance économique. La Chine est en train de connaître des phénomènes qu'ont rencontré toutes les économies abordant une phase de maturité économique : la croissance dite « extensive » liée à la démographie et à l'apport nouveau de capital fixe ainsi que les effets de l'exode rural sur la productivité du travail s'estompent dans la croissance, et ce, au profit de l'innovation technologique (entendu au sens large du terme). Cela explique pourquoi dans les phases de maturité économique des nations, les augmentations de la croissance sont structurellement plus faibles que dans les phases de décollage. Il est difficile de prédire pour la Chine à quel niveau ce taux pourrait se stabiliser dans les décennies à venir. Très certainement à un niveau nettement supérieur pour les économies de l'UE, des États-Unis ou du Japon. Mais la croissance économique chinoise, et avec elle, la demande d'énergie et donc de charbon, devraient assurément se ralentir par rapport au rythme des trois dernières décennies.

- **Modification dans le contenu de la croissance**. Comme nous l'avons observé, les secteurs de la construction (logements et infrastructures) et de l'industrie lourde (en partie entraînée par la construction), ont été les principaux moteurs de la croissance chinoise depuis deux décennies pesant près de la moitié du PIB chinois[176]. Ces deux secteurs avec la production d'électricité absorbent à eux seuls 95% de la consommation de charbon. Or, nous devrions assister dans les années à venir à un ralentissement structurel du secteur de la construction et, dans son sillage, à un ralentissement de certains segments de l'industrie lourde comme la sidérurgie, l'industrie minière, et les matériaux de construction, ainsi qu'à un développement du secteur des services. Ces évolutions devraient avoir des répercussions directes sur la demande d'énergie et permettre de réduire la consommation de charbon.

[176] *Bureau National des Statistiques de Chine*

D'après plusieurs études, la croissance du secteur de la construction devrait ralentir, voire atteindre un point de retournement dans les années à venir. Le rattrapage en matière de surface habitable par habitant est déjà bien avancé (35m² en 2015). Si l'on prend comme référence Taïwan ou l'Europe qui se situent tous les deux aux alentours de 40 m² par habitant, plusieurs estimations montrent que la Chine devrait atteindre ce seuil vers 2025, et progresser ensuite très lentement à partir de ce niveau (les États-Unis ayant plus d'espace et un modèle d'urbanisation différent atteignent 71 m² par habitant)[177]. Cela signifie pour le secteur de la construction qu'il aurait atteint un plateau en 2011 avec 1,75 milliard de m² construits à l'année, niveau qui pourrait se maintenir jusqu'en 2020 pour décroître ensuite à 1,5 milliard de m² en 2025 (avec dans la nature de cette construction, une baisse des constructions entièrement nouvelles et une hausse des rénovations et du remplacement de l'existant).

Il en va de même sur les infrastructures. Après des années fastes en matière d'investissements dans le rail, la route et notamment les autoroutes, les aéroports, on assiste à un net ralentissement de nouveaux projets dans ces domaines. Il faut dire que le plan de relance de l'économie de 2009 (1 400 milliards de RMB) suite à la crise financière mondiale de 2008 a canalisé beaucoup de ressources financières dans le secteur de la construction d'infrastructures et de logements. Les constructions issues de ce plan sont désormais achevées et il reste encore d'énormes besoins dans les infrastructures en Chine, spécialement dans les zones rurales. Mais les efforts à réaliser ne sont plus aussi importants qu'au début des années 1990, notamment dans certains domaines comme les aéroports, le réseau ferroviaire à grande vitesse, ou le réseau routier dans les grandes villes. Par ailleurs, et de manière encore plus déterminante pour l'avenir du secteur des infrastructures (cela concerne également les logements), d'importantes limites dans le système de financement du secteur de la construction sont apparues ces dernières années. Ces limites ont obligé les autorités centrales à mettre un frein aux projets d'infrastructures –souvent pharaoniques– menées par les autorités locales.

Dans le découpage des compétences entre Pékin et les collectivités locales en matière de dépenses publiques, ce sont en effet les autorités locales qui assurent le

[177] *Ibidem*

développement et l'entretien des infrastructures. Ne disposant pas de finances suffisantes (notamment en vertu de l'interdiction d'émettre des obligations), le financement a été assuré par la vente du droit d'utilisation du foncier[178] et par un recours croissant à l'endettement bancaire via des sociétés parapubliques créées par les autorités locales. La situation a commencé à déraper en 2012 avec un emballement dangereux du niveau de l'endettement bancaire contracté indirectement par les autorités locales via ces sociétés parapubliques. Passant de 10 000 milliards de RMB en 2011 à près de 20 000 de RMB en 2014[179], le gouvernement central a dû intervenir finalement au début de l'année 2015 sous peine de voir la situation lui échapper risquant une crise bancaire et fiscale car cet endettement bancaire devrait en fait être comptabilisé comme un déficit public[180].

Parallèlement, dans un souci de préservation des terres agricoles, le gouvernement central a posé une limite sur la transformation des terres agricoles en terrains constructibles[181]. Cette décision a contribué à réduire -et pour certaines villes, à épuiser- les réserves foncières de terrains potentiellement constructibles. Du coup, le ralentissement parfois brutal du financement public des infrastructures n'est pas uniquement conjoncturel, notamment avec la fin des effets du plan de relance de l'économie de 2009. Il est conditionné par les limites structurelles du système fiscal chinois actuel issu de la réforme fiscale de 1994. Même s'il reste encore d'énormes besoins en matière d'infrastructures en Chine, personne ne perçoit aujourd'hui la possibilité -sauf dans le cas d'une fuite en avant financière dangereuse pour le gouvernement qui semble peu probable-, de voir reprendre les niveaux stratosphériques d'investissements publics dans les infrastructures qui ont été constatés entre la fin des années 1990 et 2013[182].

[178] L'État reste propriétaire du foncier en Chine mais signe des baux emphytéotiques avec des personnes morales de droit public ou privé.
[179] *China's heavy local government financing vehicles debt burden*, Nomura, 24th September 2013, 42 p.
[180] Plusieurs études ont tenté de calculer cet endettement public non officialisé dans le budget de l'État chinois. En comptabilisant l'endettement contracté par les autorités locales via les sociétés parapubliques auprès du secteur bancaire, l'endettement public passerait de 28% (chiffres officiels) à près de 70% et le déficit budgétaire de 1,2% à près de 5,5% pour l'année 2013, avec un pic à près de 12% en 2009 (contre 2,1% pour les chiffres officiels). Ceci traduit les effets du financement du plan de relance qui a utilisé principalement ces canaux en dehors du budget officiel de l'État pour financer les infrastructures et l'immobilier.
[181] Christine P. Wong and Richard M. Bird, "China's Fiscal System: a Work in Progress", in Loren Brandt and Thomas G. Rawski (eds.), *China's Great Economic Transformation*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008, pp. 429-466.
[182] Andrew Batson, « The Stimulus Question: Not When But How », in *GavekalDragonomics*, 06 october 2015.

Le gouvernement chinois devra également passer par un long processus de nettoyage des finances publiques locales, processus qui vient à peine de commencer et qui devra comporter une phase délicate politiquement[183] de refonte de la fiscalité au bénéfice des collectivités locales. Dans ce contexte, et compte tenu de la corrélation étroite entre la croissance du secteur de la construction (logements et infrastructures) et de celle de la consommation de charbon, via les effets d'entraînements existants sur l'industrie lourde et la demande d'énergie, on peut légitimement penser que la Chine devrait voir sa consommation de charbon se ralentir, voire baisser progressivement dans un avenir proche[184].

Cette évolution est d'autant plus plausible que le secteur tertiaire devrait progressivement prendre le relais sur le secteur secondaire dans la croissance chinoise. Cette transition semble déjà entamée, et pas uniquement en raison du ralentissement de l'industrie lourde et de la construction qui a pour effet de remonter mécaniquement la part relative des services dans le PIB. Le secteur tertiaire connaît en effet un dynamisme réel propre depuis quelques années et ses potentialités de développement sont nombreuses dans le cadre du processus d'urbanisation rapide que connaît la Chine actuellement. C'est d'ailleurs une des priorités de développement du gouvernement chinois car le secteur des services est beaucoup moins vorace en énergie que le secteur secondaire. Aussi, même dans l'hypothèse où le mix énergétique de la Chine resterait stable, la demande supplémentaire d'électricité serait réduite par rapport au rythme effréné des deux dernières décennies durant lesquelles l'industrie et la construction façonnaient la croissance chinoise.

C'est d'ailleurs ce que les économistes remarquent récemment dans le débat sur les statistiques de la croissance chinoise. La plupart des estimations passaient par la consommation d'électricité qui était étroitement corrélée au PIB pour corriger les biais (souvent politiques) du système statistique chinois[185]. Or, depuis quelques mois, la

[183] Une évolution plus fédéraliste du système fiscal serait nécessaire compte tenu des compétences très importantes dévolues aux collectivités locales en matière de dépenses, mais elle serait politiquement difficile à accepter, voire antinomique, dans le cadre du régime actuel qui a toujours craint les forces centrifuges.

[184] C'est ce qu'affirment dans leurs scénarii Fergus Green and Nicholas Stern, *op. cit*. 2015, Ross Garnaut, *op.cit*. 2014, et l'Agence Internationale de l'Énergie qui annoncent un pic de consommation du charbon pour 2019.

[185] Y compris celle réalisée par l'actuel Premier Ministre Li Kejiang lorsqu'il était encore gouverneur de la province du Liaoning. Il avait, à l'époque, défrayé la chronique en affirmant qu'il ne se fiait pas aux statistiques officielles et qu'il utilisait des estimations, parmi lesquelles la consommation d'énergie, pour mieux cerner la réalité économique

corrélation joue de moins en moins, exprimant non pas uniquement un biais politique grandissant dans les chiffres de la croissance chinoise, mais plutôt le fait que le contenu de la croissance actuelle est moins lié à l'industrie et un peu plus aux services qui sont moins voraces en énergie. Ce découplage explique en partie le tassement de la consommation de charbon dans un contexte de poursuite de la croissance à un niveau tout même conséquent (près de 7%). Si on lève cette fois l'hypothèse d'un mix énergétique constant, et si l'on considère l'effort lancé depuis une décennie pour développer les énergies vertes, le scénario d'une baisse de la consommation de charbon dans les années à venir se renforce d'autant plus dans ce contexte de l'évolution du contenu de la croissance chinoise.

- **Engagements fermes de réduction de la consommation de charbon** : Comme nous l'avons noté plus haut (cf. « d – Une volonté politique plus affirmée depuis le changement de leadership en 2012 »), le gouvernement chinois a lancé un plan de réduction de la consommation de charbon en direction des provinces. Pour la première fois, dans l'histoire industrielle contemporaine de la Chine, des objectifs chiffrés et des engagements fermes ont été pris par 12 provinces (sur 24) d'ici 2017 visant d'ici à 2020 à une réduction de la consommation de charbon de 655 millions de tonnes par rapport à un scénario où aucun plan de réduction ne serait adopté.

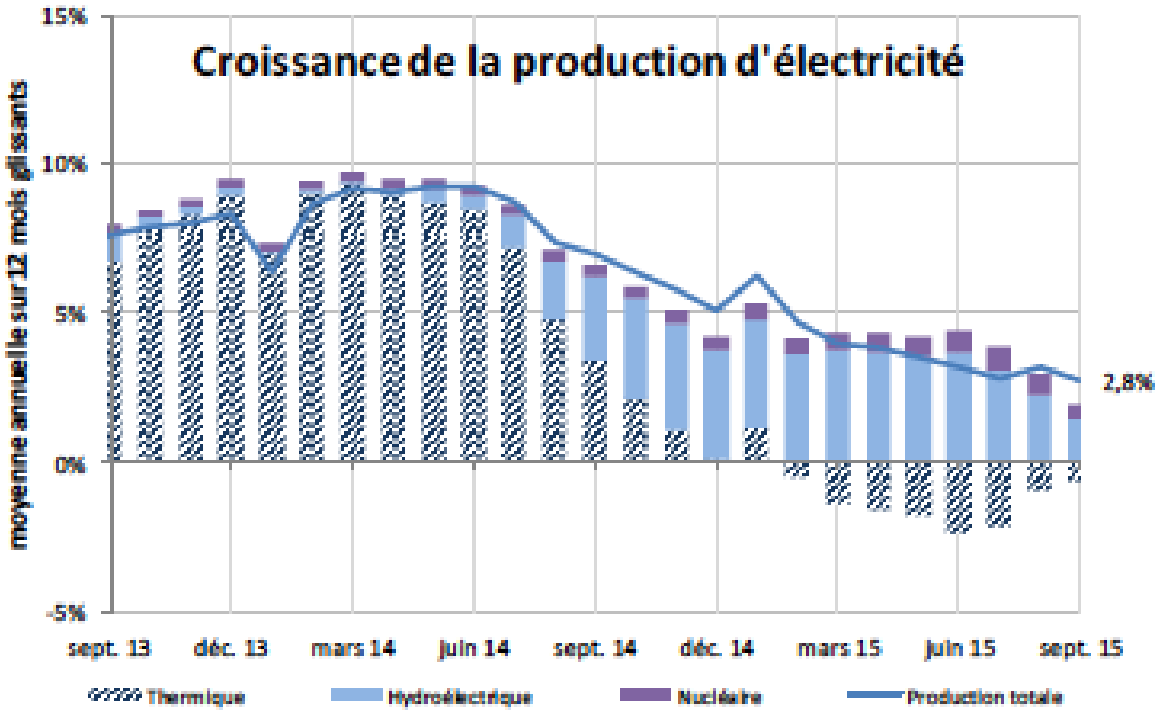
- **Le développement rapide des énergies vertes :** La Chine a investi depuis plus d'une décennie, plus que tout autre pays au monde dans les énergies renouvelables (solaire, éolienne, biomasse et hydraulique), ainsi que dans le nucléaire. Le stock cumulé des investissements dans ces énergies durant la dernière décennie commence à modifier le mix énergétique de la Chine. Les derniers chiffres pour 2014 indiquent que ces 4 énergies représenteraient dorénavant 10,7% du total des énergies primaires, contre 9,7 en 2013 et 9% en 2012 (si l'on ajoute le gaz naturel, la part hors charbon et pétrole serait de 16,2% en 2014, contre 14,5% en 2012)[186]. Cette tendance devrait s'accentuer dans la décennie à venir. Les objectifs affichés de la Chine paraissent atteignables si le cap actuel en matière d'investissement est maintenu. La Chine pourrait alors atteindre en 2020 une

chinoise. Ce type d'estimations avait déjà été très largement utilisé par les économistes étrangers durant les périodes de ralentissement conjoncturels de 1989-90 et de 1997-98 pour une meilleure estimation de la croissance chinoise face aux biais politiques existant dans les statistiques officielles.

[186] Agence Internationale de l'Énergie, *Key World Energy Statsitics*, 2012, 2013, 2014

part hors charbon et pétrole proche de 27% du total sa consommation d'énergie[187]. La Chine est de très loin le pays qui investit le plus dans les énergies propres. A elle seule, elle était responsable de 29% du total des investissements mondiaux en 2014 dans les énergies propres (les investissements des États-Unis ne représentent que 58% du montant des investissements chinois dans ces énergies) avec près de 90 milliards de $ investis[188]. En 2014 et 2015, pour la première fois dans son histoire industrielle, dans les nouvelles capacités énergétiques installées, les énergies non-fossiles (y compris le nucléaire) ont dépassé les énergies fossiles[189] (voir graphique n°3). Selon l'ONG Greenpeace, il serait envisageable de voir la croissance des énergies renouvelables couvrir de plus en plus les besoins supplémentaires en énergie de la Chine, permettant ainsi une baisse durable de la consommation de charbon[190].

Graphique n°3 : Evolution du mix énergétique pour la demande supplémentaire d'électricité



Source : *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.

[187] Xu Xiaoqie, « China Energy Outlook 2020 », Institute of World Politics and Economics, Chinese Academy of Social Sciences, http://www.eia.gov/conference/2014/pdf/presentations/xu.pdf, consulté le 08.11.2015.
[188] *Financial Times*, 09.01.2015.
[189] China's Climate and Energy Policy, *in Climate Nexus*, September 17, 2015, http://climatenexus.org/learn/international-actions/chinas-climate-and-energy-policy, consulté le 11.11.2015.
[190] *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.

2 - Un charbon plus efficace et plus propre

Parallèlement au développement des énergies non-fossiles, on assiste depuis deux décennies à des gains importants dans l'efficience énergétique et ce dans tous les domaines : production d'énergie, industrie, habitat ou transports. Dans l'industrie par exemple, l'intensité de CO_2 (par unité de production exprimée RMB) dans la production de ciment, d'acier et de fer, d'aluminium et de papier a diminué entre 1985 et 2010 respectivement de 36%, 64%, 49%, et de 57% selon une récente étude de Michael Rock et Michael Toman[191]. Ces gains d'efficience ont été bien sûr contre balancés durant toute cette période par le rythme effréné de la croissance et le contenu de la production industrielle (plus d'industrie lourde). Néanmoins, dans un contexte nouveau où le rythme de croissance économique serait plus faible et le contenu de celle -ci plus faible en énergie et en charbon, les effets de la poursuite des gains d'efficience énergétique devraient se faire sentir beaucoup plus que durant la période précédente.

Concernant le charbon, la diffusion de plusieurs évolutions technologiques pourrait permettre des gains d'efficacité énergétique du charbon (on produit plus d'énergie avec la même quantité de charbon) ainsi que la diminution des émissions de plusieurs polluants. Parmi ces différentes technologies, le lavage du charbon est la plus répandue et la moins coûteuse. Le lavage du charbon débarrasse le charbon de matières minérales et permet non seulement de réduire la quantité de cendres au moment de la combustion mais également d'augmenter sa valeur calorifique (ou énergétique). On utilise donc moins de charbon pour produire autant d'énergie. D'après l'Association Nationale Charbonnière de Chine, seulement 56% du charbon utilisé en Chine serait lavé, notamment dans les industries qui demandent l'utilisation d'un charbon à plus forte valeur calorifique (comme la sidérurgie), et pour le charbon à destination de la production électrique, la part tombe à 35%[192].

Le passage progressif à des centrales thermiques supercritiques et ultra-supercritiques permet également d'augmenter l'efficacité énergétique du charbon et donc de diminuer la quantité de charbon par unité d'énergie produite ainsi que les principaux polluants issus de la

[191] Michael T. Rock and Michael A. Toman, *China's technological catch-up strategy : industrial development, energy efficiency, and CO2 emissions*, New York, Oxford University Press, 2015, 274 p.
[192] Li Zheng, Pan Lingying, Liu Pei, Ma Linwei, « Assessing Water Issues in China's Coal Industry », *Cornerstone*, *The Official Journal of World Coal Industry*, April 11, 2014, http://cornerstonemag.net/assessing-water-issues-in-chinas-coal-industry/, consulté le 9.11.2015

combustion du charbon. Ces technologies portent sur la vapeur issue de la combustion du charbon à un degré de chaleur et de pression plus élevé que les centrales thermiques traditionnelles et augmentent l'efficacité énergétique du charbon utilisé (pour les plus efficaces près de 40% de gains). La première centrale thermique au charbon ultra-supercritique est entrée en opération en 2006 dans la province du Zhejiang (près de Shanghai). A la fin 2012, la Chine comptait 46 centrales de ce type et près d'une centaine étaient en construction (d'une puissance de plus d'1GW)[193]. Compte tenu du nombre important de centrales de ce type construites en Chine ces dernières années, leur coût unitaire moyen de construction a fortement chuté et devrait continuer dans cette direction, renforçant leur adoption dans les nouvelles constructions. Il faut également s'attendre à de nouvelles avancées sur le plan des techniques dans ces catégories de centrales thermiques, certaines de ces avancées pourraient très rapidement permettre une efficacité énergétique de 50% supérieure aux centrales traditionnelles[194]. D'autres techniques comme la « polygénération » se répandent également rapidement. Celle-ci permet, à partir du charbon, d'associer la production d'électricité avec la fabrication de bases pétrochimiques ou encore d'hydrogène[195]. Enfin, depuis le printemps 2014, les procédés de désulfurisation, de dénitrification et de dépoussiérage sont progressivement rendus obligatoires à l'ensemble des nouvelles centrales et aux plus grandes unités déjà construites.

- **Le manque d'eau** : Paradoxalement, l'eau pourrait assez rapidement constituer un élément de blocage dans la filière charbon et obliger le gouvernement chinois à se désengager plus rapidement que prévu de cette addiction au charbon. En effet, 85% de la production d'électricité du pays est située dans des régions (notamment le nord-ouest) qui connaissent des pénuries d'eau sévères. La filière charbon (l'extraction, le lavage, ainsi que toutes les activités de transformation et de combustion du charbon à des fins énergétiques et de production chimique) absorbe plus de la moitié de la consommation d'eau à usage industriel[196]. L'extraction minière du charbon et la production d'énergie à partir du charbon situées dans le nord de la Chine ont engendré à elles seules 15% du total des prélèvements d'eau douce du pays avec 98 milliards de

[193] Huang Qili, « The Development Strategy for Coal-Fired Power Generation in China», *Cornerstone*, *The Official Journal of World Coal Industry*, June 4, 2013, http://cornerstonemag.net/the-development-strategy-for-coal-fired-power-generation-in-china/, consulté le 10.11.2015.
[194] Kyle Nicol, *Status of advanced ultra-supercritical pulverised coal technology*, International Energy Agency (IEA), IEA Clean Coal Centre, Paris, IEA, 57p.
[195] http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-grands-debats/Quel-avenir-pour-le-charbon/La-problematique-du-charbon-propre, consulté le 10.11.2015.
[196] Irena, *Renewable energy Prospects : China, Remap 2030*, november 2014, 116 p.

m3 en 2010. La consommation nationale d'eau devrait augmenter de 599 milliards de m3 à 630 milliards de m3 d'ici 2020[197]. D'ici là, la filière du charbon devrait être responsable de 27% des prélèvements, avec 34 milliards de m3 d'eau par an utilisés seulement par les centrales thermiques au charbon[198]. Or, la moitié des projets d'expansion de la filière charbon est située dans des régions où le stress hydrique est élevé, voire très élevé car le développement du gaz de schiste dont la Chine est bien dotée est soumis à des contraintes identiques. Cela impliquerait par exemple que l'équivalent d'un quart de l'eau du Fleuve Jaune (qui est déjà beaucoup trop sollicité) serait nécessaire, soit environ 10 milliards de m3/an. Le compte n'y est pas. Plusieurs projets tels que celui du détournement de l'eau du sud vers le nord, ou de désalinisation de l'eau et de transfert est-ouest de ressources aquifères ainsi que de refroidissement à sec pour les centrales thermiques à charbon (en remplaçant le refroidissement de l'eau) sont à l'étude. Outre le renchérissement du coût du charbon et les incertitudes sur l'opérationnalité de ces techniques, les estimations indiquent que les gains en eau issus de ces différents projets ne seraient pas suffisants pour faire face aux besoins colossaux de la filière charbon. Par ailleurs, les gains en eau issus des techniques de refroidissement par air des centrales thermiques au charbon sont entièrement compensés par une progression de même niveau des émissions de CO_2[199]. Compte tenu de sa position dans les négociations internationales sur le climat, on voit mal comment la Chine pourrait généraliser ce type de techniques.

Au total, l'addiction au charbon, à fortiori dans ses formes les plus polluantes, de l'économie chinoise est peut-être en train de connaître un tournant. Ce n'est certainement pas un hasard si le gouvernement chinois a changé d'avis et accepté de se lier les mains au plan international sur un quota d'émissions de CO_2 pour 2030 dans la déclaration commune effectuée avec les États-Unis en novembre 2014. Cette position était encore impensable de la part du gouvernement chinois en 2009 lors du sommet de Copenhague sur le climat. C'est cette combinaison, et non pas la pression des gouvernements étrangers, qui a fait évoluer la position du gouvernement chinois : évolutions structurelles internes à l'économie chinoise, promotion de politiques ambitieuses sur les énergies non fossiles et efficience énergétique. Ces marges d'amélioration sur la consommation de charbon ne doivent cependant pas être surestimées.

[197] *Ibidem.*
[198] *Ibidem*
[199] C. Zhang et al., «Water-carbon trade-off in China's coal power industry» in *Environnement Science Technology*. 2014 Oct 7, 48(19), pp. 11082-11089

Même si l'on peut envisager un pic, puis une baisse de la consommation de charbon dans les années à venir, la Chine part de très loin dans ce domaine. Les projections de l'Agence Internationale de l'Énergie -même si des scénarii plus optimistes ont été avancés[200]-, indiquent que l'économie chinoise devrait rester encore en 2030 largement dépendante de cette ressource, avec près de 50% de son mix énergétique dépendant du charbon.

Détenant les 3ème réserves prouvées les plus importantes au monde selon l'Agence Internationale de l'Énergie avec 988 milliards de tonnes[201], au rythme actuel de consommation, même après avoir été revu à la hausse en novembre 2015[202], la Chine verrait ses réserves en charbon s'épuiser seulement dans deux siècles[203]. Ces réserves sont donc suffisamment abondantes pour répondre encore pendant longtemps à ses immenses besoins énergétiques et à un coût relativement faible, sauf si l'on inclut la consommation d'eau dans la filière charbon (voir ci-dessous).

Compte tenu des quantités consommées aujourd'hui, même en imaginant une baisse de l'ordre de 25% à 30% en 15 ans, la Chine consommerait toujours près 3 000 millions de tonnes de charbon par an en 2030. Elle serait toujours de loin la plus grande consommatrice de charbon au monde. Dans le domaine de la production de l'énergie, même si le nombre de nouvelles centrales à charbon en construction s'est ralenti par rapport à la période 2000 – 2013 (le rythme était de 1,5 grandes centrales thermiques à charbon d'une capacité de plus de 1 000 MWt toutes les semaines en 2006 et de 3 toutes les 4 semaines entre 2009 et 2013[204]), le nombre de centrales en opération et en construction restera le plus élevé au monde.

---

[200] Pour des scenarii plus optimistes que ceux de l'AIE voir Greenpeace, *Comment: China coal peak, what the IEA missed*, 17 décembre 2014, http://energydesk.greenpeace.org/2014/12/17/china-coal-peak-iea-missed/ ou Irena, *Renewable energy Prospects : China, Remap 2030*, november 2014, 116 p.

[201] IEA, https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/10/WER_2013_1_Coal.pdf, consulté le 12 novembre 2015.

[202] « La Chine brûle beaucoup plus de charbon qu'elle ne le disait », *Le Monde*, 04.11.2015, http://www.lemonde.fr/climat/article/2015/11/04/la-chine-brule-beaucoup-plus-de-charbon-qu-elle-ne-le-pensait_4802632_1652612.html#dodhQgkjJLIzuI76.99, consulté le 04.11.2015.

[203] Dans un contexte énergétique différent (notamment un mix énergétique plus équilibré), la situation des États-Unis (480 milliards de tonnes, soit près de 5 siècles de réserves en fonction de la consommation actuelle) ou de l'Inde (300 milliards de tonnes, soit près de 4 siècles de réserves en fonction de la consommation actuelle) est encore plus favorable.

[204] http://energydesk.greenpeace.org/2015/02/23/comment-new-coal-power-plants-china-carbon-bubble-waiting-burst/, consulté le 10.11.2015.

L'exemple de la région de Pékin, emblématique par son rôle central dans la lutte contre la pollution de l'air, illustre bien les limites et les incertitudes sur les marges de progrès. Au printemps dernier, les autorités ont bien ordonné la fermeture de 4 des 5 centrales thermiques au charbon de la ville de Pékin (la dernière devrait être fermée en 2017) pour être remplacées par des centrales à gaz. Mais quand on recense le nombre de grandes centrales thermiques au charbon, rien que pour la province du Hebei et de Tianjin qui jouxtent la ville de Pékin, il en reste encore 51 en fonctionnement. Si l'on recensait les petites unités inférieures à 100MWt, le nombre serait encore plus élevé. Si on élargit le recensement à un rayon de 1 000 kilomètres autour de Pékin aux autres provinces environnantes du Shandong (31 centrales), du Shanxi (28), du Henan (72), de la Mongolie Intérieure (81), et du Liaoning (11), on atteint un total de 223 centrales à charbon en opération (par comparaison, l'Allemagne en compte 47 et le Royaume-Uni 18[205]).

Par ailleurs, comme le montre la carte n°4, le nombre de centrales thermiques autour de Pékin dont la construction a été approuvée reste très élevé (près de 80). Pour l'ensemble du pays, 291 projets de centrales thermiques pour les 5 années à venir ont été approuvés (12 pour l'Allemagne[206]), contre 491 centrales qui sont entrées en opération entre 2010 et 2015[207].

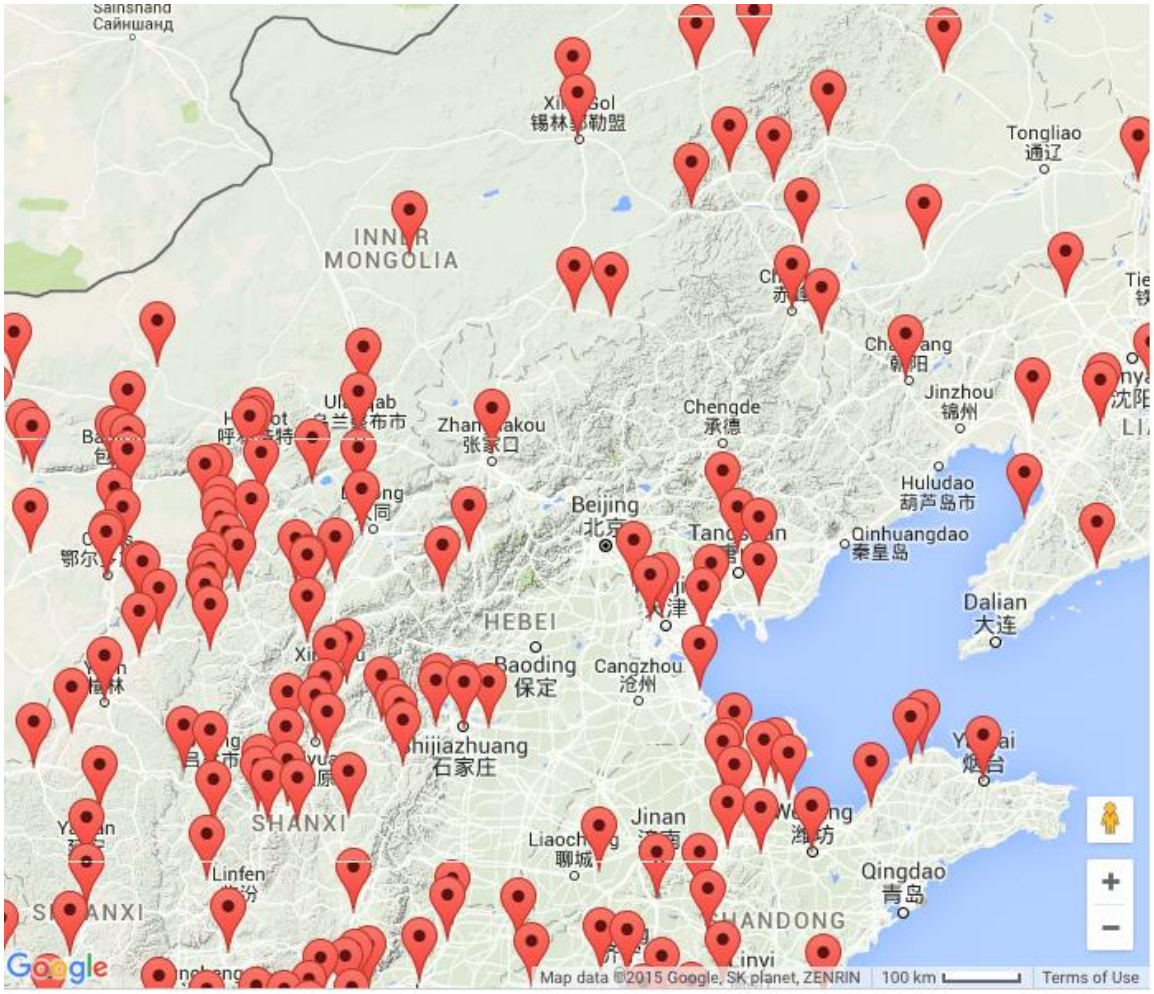
Même si l'on peut envisager qu'un nombre important de ces projets ne verra pas le jour dans les cinq années à venir, et même si les fermetures annoncées par le gouvernement de petites unités se réalisaient (ce qui reste à démontrer cf. ci-dessous sur l'attitude des gouvernements locaux), il resterait en 2030 un parc existant de centrales thermiques à charbon d'une taille sans comparaison à l'échelle mondiale. Les États-Unis en comptent aujourd'hui 647 et l'Inde 148, produisant respectivement 1 596 TWh et 708 TWh contre 4 000 TWh pour l'ensemble des centrales thermiques au charbon en Chine.

[205] Global Energy Observatory, http://globalenergyobservatory.org/list.php?db=PowerPlants&type=Coal consulté le 12.11.2015

[206] Carbon Counter, *Why Germany's nuclear phaseout is leading to more coal burning*, 06.06.2015, https://carboncounter.wordpress.com/2015/06/06/why-germanys-nuclear-phaseout-is-leading-to-more-coal-burning/, consulté le 10.11.2015.

[207] http://endcoal.org/wp-content/uploads/2015/06/Proposed-Coal-Plants-by-Country-Generating-Units.pdf, consulté le 12.10.2015

Carte n°4 : Nombre de nouvelles centrales à charbon (d'une capacité supérieure à 100 MW) en construction dans un rayon de 700 kilomètres autour de Pékin (janvier 2015)



Source : http://www.sourcewatch.org/index.php/Category:Proposed_coal_plants_in_China, consulté le 12.10.2015

Concernant l'efficience énergétique, les rejets de polluants et de CO_2 du parc de centrales thermiques, il convient également de rester prudent sur les améliorations à venir. La Chine affirme aujourd'hui ne plus construire que des centrales thermiques au charbon de nouvelle génération (supercritiques et ultra-supercritiques). Cela devrait, comme nous l'avons montré, augmenter les gains d'efficience énergétique et limiter le supplément d'émissions de nouveaux polluants. Néanmoins, le parc existant de centrales thermiques en 2025-30 comptera toujours un nombre très important de centrales traditionnelles. En 2009, encore 40% des nouvelles centrales thermiques au charbon construites n'étaient pas de nouvelle génération (supercritiques et ultra-supercritiques). Compte tenu du rythme de nouvelles centrales thermiques au charbon construites durant cette période, pour des durées de vie en moyenne de 40 ans, cela représente

toujours un nombre important de centrales relativement peu efficaces sur le plan énergétique[208]. Elles pourront certes être équipées progressivement de filtres contre les émissions de polluants comme le souhaite le gouvernement depuis 2013, mais elles resteront, compte tenu de leur nombre, un foyer de pollution important en matière de CO2, de l'eau et des cendres.

Parallèlement, les pressions issues du lobby d'une industrie aussi puissante que celle du charbon s'exercent à tous les échelons de l'administration chinoise (cf. paragraphe suivant sur l'attitude des gouvernements locaux). Malgré le fait que cette industrie soit désormais sur la défensive compte tenu de son rôle central dans la pollution en Chine, elle conserve une puissance administrative considérable, notamment dans certaines provinces du nord ouest[209]. Ce pouvoir lui permet de contourner ou de freiner des décisions prises par l'État en faveur d'une réduction de la production. Il est en effet difficile, et ce dans tous les pays, de bouleverser rapidement une trajectoire énergétique et industrielle où le charbon a occupé une place centrale pendant près de 70 ans.

Enfin, le gouvernement chinois peut se targuer d'avoir été rapide et efficace sur les centrales thermiques au charbon, mais il va avoir beaucoup plus de mal à contrôler le reste des émetteurs dans les autres secteurs. Les taux d'utilisation des technologies de contrôle des émissions de particules fines et très fines (comme les électrofiltres) ou du SO_2 sont désormais plus élevés qu'aux États-Unis[210]. Cette efficacité, bien que difficile à réaliser sur une période aussi courte, a été possible grâce à plusieurs facteurs qui ont facilité la tâche du gouvernement chinois. Le nombre de centrales à charbon, bien qu'important si on le compare à d'autres grandes nations charbonnières est assez réduit comparativement aux acteurs existants dans d'autres secteurs de l'industrie chinoise. Ces centrales thermiques sont dans leur très grande majorité des entreprises d'État. Aussi, lorsque s'exprime une volonté politique forte à Pékin, inscrite à fortiori comme un objectif dans un Plan Quinquennal, il est est plus difficile aux grandes entreprises publiques d'échapper aux directives des autorités de l'État que les entreprises privées. Celles-ci

[208] *New York Times*, 10.05.2009, http://www.nytimes.com/2009/05/11/world/asia/11coal.html?_r=0, consulté le 10.11.2015.
[209] Jonah M. Kessel, « Chinese Coexist with Coal », in *New York Time*, 03.11.2015, video, http://www.nytimes.com/video/world/asia/100000003425188/for-chinese-coexisting-with-coal.html?action=click&contentCollection=world&module=lede&region=caption&pgtype=article, consultée le 4.11.2015.
[210] Yuan Xu, Robert H. Williams and Robert H. Socolow, « China's rapid deployment of SO2 scrubbers », *Energy & Environmental Science*, 2009, n°2, pp. 459 – 465.

ont en effet tendance à esquiver les normes environnementales dès que les autorités ont les yeux tournés.

Par ailleurs, les émissions de polluants et de particules sont facilement contrôlables par des moyens techniques fiables, parfois même extérieurs à l'usine (via des satellites par exemple). Enfin, dans un contexte d'expansion rapide du parc de centrales de production d'électricité, il a été plus facile pour les autorités d'imposer d'emblée au moment de la conception des centrales, de nouvelles technologies de contrôle des émissions plutôt que de les adapter sur des anciennes installations. Aussi, et sans vouloir minimiser l'effort financier, administratif et technologique de la Chine qui a été considérable, le secteur des centrales de production d'électricité au charbon se prêtait donc assez bien à une action rapide et massive de l'État chinois. Étant le principal émetteur de SO_2 et de PM_{10}, l'action de l'État dans ce secteur a permis de diminuer les émissions totales de ces deux sources de pollution.

En revanche, pour les particules $PM_{2,5}$ dont la part des sources d'émissions hors centrales thermiques à charbon est plus importante et plus dispersée sur le plan sectoriel, l'action de l'État a été plus limitée et plus difficile à mettre en œuvre. Il en va de même pour toutes les autres pollutions liées au charbon issues des secteurs de l'industrie (hors production énergie) qui représentent tout de même près de 45% de la consommation de charbon en Chine.

D'une part, ces secteurs sont moins encadrés par des normes environnementales que le secteur des centrales à charbon. Dans ce contexte, le boom de la construction en Chine depuis la fin des années 1990 a entraîné une explosion des capacités de production dans le ciment, l'aluminium et l'acier, provoquant une envolée des émissions de $PM_{2,5}$. De même pour l'industrie automobile, près de 60 millions de véhicules neufs ont été vendus depuis 2009[211] (près de 10 millions en France et 50 millions aux États-Unis [212]) dans un contexte de normes environnementales encore inférieures à ce qui existe en Europe et aux États-Unis. D'autre part, le contrôle du respect des normes existantes, qui demeurent à ce jour encore insuffisantes malgré les récents renforcements, a été encore plus difficile à mettre en œuvre compte tenu des problèmes de dispersion des sources d'émissions. Malgré des efforts réalisés par les autorités pour essayer de favoriser la concentration et les surcapacités dans ces industries, il reste encore

[211] *China Economic Quarterly*, March 2013, p.5.
[212] Chiffres provenant du comité des producteurs français, http://www.ccfa.fr/Le-marche

un long chemin à faire si l'on compare les chiffres avec d'autres pays industriels. L'industrie la plus emblématique de ce problème est certainement celle du ciment. Malgré la fermeture de 4 200 entreprises depuis 2001, on recensait toujours un peu plus de 4 000 cimenteries en Chine en 2011[213].

Par ailleurs, à l'exception du secteur automobile et des grandes entreprises du secteur sidérurgique, la propriété d'État n'est pas dominante dans tous ces secteurs comme dans le secteur des centrales thermiques à charbon. Les moyens de pression et le suivi du respect des normes par les autorités publiques ont donc été plus faibles.

Enfin, comme pour l'industrie du charbon, le respect des normes environnementales s'est souvent effacé jusqu'à une période très récente derrière l'importance stratégique de ces industries compte tenu de leur contribution à la croissance chinoise. Ces industries sont également bien défendues par de puissants lobbies au niveau des administrations centrales et locales[214], et la volonté politique d'imposer coûte que coûte des normes environnementales et de les appliquer n'a pas été aussi forte que dans le domaine de l'énergie. Dans ce contexte, on comprend pourquoi la situation des émissions de $PM_{2,5}$ n'a pas pu s'améliorer aussi rapidement, à l'image de ce qui s'est passé pour le PM_{10}.

Il est encore trop tôt pour juger des suites de l'ensemble des mesures prises depuis 2013 en faveur de la « décarbonisation » de l'économie chinoise. Même si la volonté politique est désormais beaucoup plus forte, appuyée de surcroît par un vaste mouvement anticorruption qui secoue le PCC depuis deux ans et qui doit répondre à une opinion publique mieux informée sur les risques du charbon, l'économie politique locale a souvent démontré par le passé sa capacité à réduire la portée des politiques souhaitées par le gouvernement central.

d – Économie politique locale et clientélismes locaux

A partir de 1978, chaque province, chaque municipalité, parfois chaque district a encouragé le développement d'une base industrielle la plus complète possible sur son territoire, et ce très souvent à coup de subventions déguisées sous forme de crédits bancaires. Les

[213] http://usa.chinadaily.com.cn/weekly/2012-05/04/content_15205467.htm, consulté le 10.11.2015.
[214] Scott Kennedy, *The business of lobbying in China*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2005, 257 pp.

difficultés rencontrées par le gouvernement central depuis plus de trente ans pour rationaliser les surcapacités industrielles et la prolifération d'entreprises fabriquant le même type de produits ont aggravé la crise environnementale en Chine et continuent d'inhiber l'efficacité des politiques publiques en faveur de l'environnement.

Il est important de s'arrêter un moment sur le mouvement de décentralisation qui est à l'origine de ce phénomène. Derrière cette décision s'est en effet jouée une rupture importante avec l'orthodoxie socialiste en matière économique. Si elle a été à l'origine en partie du miracle économique chinois, elle a aussi multiplié les foyers de pollution.

Cette décentralisation est intervenue sur fond de l'héritage maoïste qui avait déjà comme nous l'avons vu, pour des raisons idéologiques et militaires, prôné une fragmentation régionale de l'appareil de production. À partir de 1983-84, la politique de réformes économiques de Deng Xiaoping va conduire à instaurer une différenciation dans l'appareil de commande de l'économie. D'un côté, les grandes firmes d'État sont restées dans un système centralisé de planification socialiste au niveau national, aménagé d'une certaine autonomie de gestion des affaires courantes conférée aux directeurs des entreprises. De l'autre, pour les petites et moyennes entreprises d'État et collectives urbaines, ainsi que pour les entreprises collectives rurales des bourgs et des villages, les dirigeants réformateurs du PCC ont estimé qu'il était peu réaliste de les intégrer dans l'appareil de commande central. Le maoïsme avait créé trop d'irréversibilités sur le plan de la décentralisation du pilotage de l'économie. Deng Xiaoping avait aussi besoin de la participation active des cadres du Parti et de l'État (souvent les mêmes personnes compte tenu de la superposition des responsabilités dans l'État et le Parti en Chine) pour générer une forte croissance économique. Ces cadres auraient pu, en tant que principaux acteurs du pilotage de l'économie, représenter une force d'inertie comme cela a été le cas dans d'autres expériences de réformes menées par des pays socialistes avant 1991 en Europe de l'Est[215]. La décentralisation du système fiscal et de l'appareil décisionnel en matière d'investissement pour les petites et moyennes entreprises s'est alors imposée sur le plan politique.

Les gouvernements locaux ont été autorisés à conserver une grande partie des ressources fiscales issues de la taxation des entreprises non gérées par le gouvernement central.

[215] Jan Winiecki, *The Distorted World of Soviet Type Economies*, Londres, Routledge, 1988 ; Jeffrey Kopstein, *The Politics of Economic Decline in East Germany, 1945-1989*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1997, 246 pp.

Les cadres locaux ont aussi opéré un contrôle indirect sur le financement bancaire dans la mesure où ils détenaient le pouvoir de nomination des directeurs des succursales des quatre grandes banques commerciales d'État à l'échelon local. Sur un plan plus politique cette fois, les dirigeants locaux du PCC ont vu leur carrière dépendre de plus en plus étroitement de leur capacité à générer de la croissance économique pendant leur mandat. Il était important de développer l'économie locale. Non seulement, les cadres locaux devaient contribuer aux ambitions nationales de rétablissement de la « puissance » chinoise[216] (« 强 » en chinois) prônées par le PCC. Mais ils devaient également trouver un moyen pour limiter le chômage. En effet, suite au boom démographique des années 1960, entre 15 et 18 millions de jeunes en âge de travailler arrivaient chaque année sur le marché du travail. Cette contrainte démographique, qui a été, et on ne le rappellera jamais assez, fortement structurante dans les choix économiques des dirigeants communistes chinois, ne commencera à s'estomper qu'à la fin des années 1990. Mais d'autres facteurs, comme la poursuite de l'exode rural et les restructurations massives du secteur public continueront après cette date à faire du marché du travail et de la « stabilité sociale » un enjeu majeur pour les dirigeants du PCC dans leurs choix économiques. On comprend aussi comment, dans ce nouveau contexte de monétisation croissante de l'économie, les opportunités de corruption des cadres ont fortement augmenté[217]. En effet, les autorisations de création d'entreprises, l'accès au foncier, aux crédits bancaires et aux matières premières sont autant d'opérations restées étroitement contrôlées par la bureaucratie locale[218]. Toutes les conditions politiques et économiques étaient ainsi réunies pour que les gouvernements locaux au niveau des municipalités, des districts, des bourgs et des villages se lancent dans une course à la croissance de l'appareil de production[219].

Ces évolutions ont ainsi débouché à partir du milieu des années 1980 sur un rythme très soutenu de créations d'entreprises et d'investissements dans l'industrie. Ce mouvement n'a pas uniquement concerné les entreprises collectives rurales (appelées *Xiangzhen qiye* en chinois) durant les années 1980 comme on pourrait le penser. Dans les villes, le secteur d'État a aussi continué à progresser rapidement passant de 65 000 en 1978 à près de 126 000 entreprises publiques industrielles en 1996. A cette date, le secteur public restait de loin le plus grand

[216] Lucien Bianco, "Vingt-cinq ans de réformes rurales : après le beau temps, la pluie", *Esprit*, Vol. février 2004, Dossier : 25 ans de réformes en Chine, pp. 72 – 85.
[217] Julia Kwong, *The Political Economy of Corruption in China*, Armonk, M. E. Sharpe, 1997, 175 p.
[218] Qinglian He, *Zhongguo de xianjing (China's Pitfall)*, Hong Kong, Mingjing Chubanshe, 1998, 410 p.
[219] Susan L. Shirk, *The Political Logic of Economic Reform in China*, Berkeley, University of California Press, 1993, 399 p.

employeur dans l'industrie. Ce n'est que vers la fin des années 1990 que l'on a assisté à une diminution du nombre d'entreprises et de salariés. A noter également que ce mouvement de création d'entreprises d'État dans le domaine industriel s'est déroulé durant une période où les faillites étaient inexistantes et où la contrainte de remboursement des crédits bancaires pour les firmes publiques était quasiment nulle. Tout le fonctionnement de l'économie politique locale depuis le début des années 1980 conduisait à une forte croissance de l'appareil de production, mais sur un mode fragmenté et compartimenté à tous les échelons de l'administration[220].

Durant toute la décennie 1980 et une bonne partie de celle des années 1990, on a assisté à une prolifération d'entreprises fabriquant exactement les mêmes produits dans toutes les régions et dans toutes les grandes municipalités de Chine. Pratiquement tous les secteurs d'activités ont été touchés par ce phénomène, sauf ceux où il existait un monopole d'État réglementé : secteur pétrolier, distribution de l'électricité, télécommunications, transport aérien ou ferroviaire. À la fin des années 1990, on comptait par exemple près de 8 000 cimentiers sur le territoire chinois, 123 producteurs automobiles, 80 producteurs d'acier, 125 producteurs de téléviseurs, 130 producteurs de réfrigérateurs, 2 680 producteurs de verre pour la construction, 170 producteurs de cigarettes[221]. Dans chacun de ces secteurs, il existait un nombre de producteurs sur le sol chinois plus important que dans le reste du monde. Néanmoins, cette décentralisation a aussi contribué à un trop plein d'investissements. L'industrie chinoise a souffert de manière constante depuis le milieu des années 1980 de fortes surcapacités productives et d'un taux de concentration des entreprises les plus faibles au monde[222], engendrant lors des ralentissements macroéconomiques (1991, puis 1998) de sévères répercussions sur le système bancaire avec une forte croissance des mauvaises dettes[223].

Malgré la disparition de l'économie planifiée et quelques inflexions dans la décentralisation fiscale à partir du milieu des années 1990, cette fragmentation de l'appareil productif chinois n'a pas été fondamentalement remise en cause. Les restructurations du secteur public à partir de cette date qui ont entraîné des licenciements massifs (40 millions de

[220] Jean-François Huchet, "Concentration and Emergence of Corporate Groups in Chinese Industry", *China Perspectives*, Vol. n°23, May-June 1999, pp. 5-18.
[221] *Ibidem*
[222] Jean-François Huchet, "Industry Reorganisation and Restructuring: Prospects, Problems, and Policy Priorities", in OECD (eds.), *China in the World Economy. The Domestic Policy Challenges*, Paris, OECD, 2002, pp. 161 – 192.
[223] Jean-François Huchet, "Non-Performing Loans in the Chinese Banking Sector", *China Perspectives*, Vol. n° 20 November / December 1998, pp. 66 – 68.

postes détruits sur 120 millions ente 1994 et 2004 dans le secteur d'État et collectif urbain), ont continué d'alimenter la pression sur les dirigeants locaux en faveur d'une forte croissance afin de limiter l'ampleur du chômage. Les impératifs de la « stabilité sociale » ont donc continué de primer sur ceux liés à la concentration de l'activité industrielle[224]. Les autres facteurs influençant le fonctionnement de l'économie politique locale que nous avons décrits plus haut n'ont pas fortement évolué. Au total, une croissance des capacités industrielles sur un mode fragmenté et compartimenté sur le plan régional a continué de rester le mode dominant du développement économique chinois. La seule différence avec les années 1980 a résidé dans la croissance plus forte enregistrée par les secteurs de l'industrie lourde, notamment la construction, par rapport à l'industrie légère à partir de 1995.

Cet objectif de croissance à tout prix décuplé par la fragmentation et la compartimentation locale de l'économie chinoise a eu des conséquences majeures sur l'environnement. Les problèmes environnementaux, déjà colossaux compte tenu du contexte démographique et des choix énergétiques, ont ainsi été amplifiés et démultipliés par cette trajectoire industrielle si particulière à la Chine.

La réduction des capacités de production et la fermeture d'entreprises dans un nombre important de secteurs industriels allant de la construction à la sidérurgie en passant par l'énergie ou l'automobile demeure une préoccupation majeure du gouvernement dans son programme de lutte contre la dégradation de l'environnement. Néanmoins, sans un changement majeur dans le fonctionnement de l'économie politique et le renversement des priorités politiques actuelles (croissance vs. respect de l'environnement), on voit mal comment la réduction des capacités industrielles et la fermeture d'entreprises pourraient se matérialiser à moyen terme.

Dans le contexte politique actuel qui empêche l'émergence d'une société civile autonome (voir ci-dessous), les autorités centrales ont le plus grand mal à faire appliquer les lois sur le contrôle de la pollution. Les entreprises publiques et privées qui ont proliféré par vagues successives depuis près de quatre décennies à l'échelon local continuent très souvent de bénéficier de protections par ces mêmes autorités locales. On sait que le vieux proverbe chinois, « le ciel est haut et l'empereur est loin » continue d'être largement appliqué par les

[224] Jean-François Huchet, "Privatisation et restructuration des PME d'Etat en Chine", *Critique Internationale*, Vol. n°32, juillet 2006, pp. 28-42.

administrations locales et les entreprises face aux demandes de réduction des capacités productives du gouvernement central. Il n'est pas rare par exemple de voir certaines usines fermées au moment d'une inspection du gouvernement central, puis ré-ouvertes une fois l'inspection terminée. Lors de grands évènements comme les Jeux Olympiques de 2008 ou le sommet de l'APEC en 2014, les directives des autorités centrales sont respectées car les autorités provinciales ne peuvent s'opposer frontalement à Pékin. Mais dès que ces évènements sont terminés, les usines ouvrent de nouveau leur porte. Et les gouvernements locaux peuvent aller encore plus loin au point de ne plus répertorier officiellement certaines usines. Dans le secteur minier qui a fait l'objet ces dernières années d'une reprise en main du gouvernement central et d'une concentration des mines sous la houlette des grandes firmes d'État, de nombreuses mines privées qui devaient fermer ont tout simplement arrêté de communiquer leur production aux bureaux des statistiques[225] avec la complicité des autorités locales. Ces phénomènes touchent la plupart des secteurs industriels et notamment dans l'industrie lourde où les répercussions environnementales sont importantes. La révision récente à la hausse des chiffres de consommation du charbon (de 3,7 à 4,2 milliards de tonnes pour 2014) illustre ce phénomène. Les incertitudes sur les statistiques provenaient des entreprises de moyenne et petite taille de l'industrie lourde supervisées par les autorités locales et non pas des grandes centrales thermiques à charbon sur lesquelles le gouvernement central peut exercer un contrôle plus direct.

Il existe, il est vrai, une contradiction forte dans les objectifs formulés par le gouvernement central depuis quelques années. Celui-ci demande désormais aux gouvernements locaux de prendre en compte les impératifs liés au respect de l'environnement dans leurs décisions économiques. Mais il continue parallèlement à considérer la « stabilité sociale » et la création d'emplois comme un objectif prioritaire pour les gouvernements locaux. D'importants lobbies existent aussi au sein de l'industrie et cherchent à limiter les fermetures de sites industriels. Ils sont souvent des alliés des gouvernements locaux, ces derniers cherchant à préserver l'emploi et un niveau d'activité économique dans leur région[226].

---

[225] « La Chine brûle beaucoup plus de charbon qu'elle ne le disait », *Le Monde*, 04.11.2015, http://www.lemonde.fr/climat/article/2015/11/04/la-chine-brule-beaucoup-plus-de-charbon-qu-elle-ne-le-pensait_4802632_1652612.html#d0dhQgkjJLIzuI76.99, consulté le 04.11.2015

[226] Jonah M. Kessel, « Chinese Coexist with Coal », *New York Time*, 03.11.2015, video, http://www.nytimes.com/video/world/asia/100000003425188/for-chinese-coexisting-with-coal.html?action=click&contentCollection=world&module=lede&region=caption&pgtype=article, consulté le 4.11.2015.

Aussi, malgré la nouvelle volonté politique affichée par le gouvernement sur la pollution, on perçoit que l'efficacité des nouvelles politiques publiques en matière d'environnement devra passer par une remise en cause des modes de fonctionnement structurels de l'économie chinoise. S'il s'agit d'une énième campagne de fermetures d'entreprises et de réduction des capacités productives, les résultats seront limités, à l'image de ce qui s'est passé ces deux dernières décennies.

e – Un déficit de coordination sur le plan administratif

Malgré l'amélioration de sa position hiérarchique dans le système gouvernemental chinois, le Ministère de la Protection de l'Environnement (MPE) est loin de disposer d'une pleine et entière autorité sur les questions environnementales en Chine. Comme nous l'avons vu (voir partie B – 1 – a), il a fallu attendre 2008 avec la création du MPE pour que l'environnement se voit reconnaître une place à part entière dans la hiérarchie administrative chinoise avec un rang équivalent aux autres ministères. Avant cette date, dans le contexte très fortement hiérarchisé de l'administration chinoise, l'ancêtre du MPE, la SEPA, avait beaucoup de mal à faire reconnaître ses pouvoirs face aux autres ministères et commissions d'État (notamment la NDRC et le MOFCOM [227]) dont les objectifs ne tenaient pas toujours compte de considérations environnementales. Cet obstacle administratif a été dénoncé à plusieurs reprises par des officiels de la SEPA, notamment Pan Yue le n°2 de la SEPA et actuellement Vice-Ministre du MPE[228].

La situation à l'échelle locale était encore plus problématique pour les Bureaux de Protection de l'environnement municipaux. Leur pouvoir d'intervention était non seulement limité par d'autres Bureaux Municipaux plus puissants hiérarchiquement dans l'administration locale - à l'image de ce qui se passait à l'échelle centrale-, mais ils disposaient également de peu de marge de manœuvre concernant les entreprises publiques gérées par le gouvernement central de Pékin.

Ce véritable État dans l'État, débouchant sur une impunité des grandes firmes publiques, a été dénoncé par la journaliste indépendante Chai Jing dans son documentaire « *Under the*

[227] *National Development and Reform Commission* et le *Ministère du Commerce*.
[228] *The Guardian*, 12.03.2009.

Dome » comme étant l'une des principales causes de la pollution en Chine. Diffusé au début de l'année 2015, son documentaire a été visionné par près de 300 millions d'internautes en Chine avant d'être censuré par les autorités chinoises[229].

Parallèlement à cette position d'infériorité hiérarchique, le partage de compétences sur l'environnement entre différents ministères dans le gouvernement central ainsi qu'au niveau local des administrations a ralenti et a parfois même bloqué les actions de l'administration en faveur de l'environnement. Les désaccords entre les différentes bureaucraties ayant des compétences sur l'environnement ont provoqué des délais de décision trop longs, une application partielle des lois, ou pire encore, une inaction face à des atteintes graves contre l'environnement.

Ces blocages ont été encore plus prononcés lorsque plusieurs provinces étaient concernées par un problème environnemental. La gestion par exemple de la disponibilité en eau et de la pollution du Fleuve Jaune qui devrait être gérée à l'échelle du bassin (8 provinces sont traversées par le Fleuve Jaune) a été très difficile à mettre en œuvre. Il existe bien une Commission du Fleuve Jaune mais les 8 provinces qui participent à cet organisme ont bien du mal à s'entendre sur le respect des quotas d'utilisation de l'eau du fleuve et de rejets de substances polluantes[230].

Il en va de même pour les questions de pollution de l'air. Les provinces coopèrent très peu entre elles et obéissent mollement aux directives de l'État central. Celui-ci utilise ses prérogatives qui sont fortes dans le cadre d'un État autoritaire comme la Chine pour forcer les provinces à appliquer des mesures de fermeture d'usines trop polluantes et obsolètes, ou pour faire appliquer des nouvelles normes de contrôle de pollution plus contraignantes. Mais la coopération des provinces ne suit pas forcément. Trop souvent l'adage classique « *les montagnes sont hautes et l'empereur est loin* » (pour dire que lorsque que Pékin a tourné le dos, on peut reprendre ses habitudes) est de mise sur les questions environnementales. Pékin arrive à imposer à court terme des fermetures d'usines pour des évènements internationaux (Jeux

[229] *The Wall Street Journal*, 17.03.2015 ; le documentaire est néanmoins toujours visible à l'extérieur de la Chine. Pour sa traduction en français : https://www.youtube.com/watch?v=ZS9qSjflwck, consultée le 11.11.2015

[230] Jun Ma, *China's Water Crisis*, Norwalk, EastBridge, 2004, 242 p. ; Mark Giordano, Zhongping Zhu et al., « *Water management in the Yellow River Basin: Background, current critical issues and future research needs* », International Water Management Institute, 2004, 48 pp.

Olympiques de 2008, sommet de l'APEC en 2014, anniversaire des 70 ans de la fin de la Deuxième Guerre Mondiale en 2015) pour libérer le ciel de la capitale chinoise de la pollution, mais dès que ces évènements sont terminés, l'activité industrielle reprend à l'identique.

Comme nous l'avons vu plus haut, les objectifs des autorités locales restent orientés vers le maintien de l'emploi, le développement de l'industrie locale et une croissance quantitative. Or la coopération des autorités locales est déterminante dans le suivi à moyen et long terme des politiques environnementales.

De manière générale, les obstacles dans la coordination bureaucratique ont été plus marqués dans le domaine de l'environnement. L'absence de volonté politique pour un objectif longtemps considéré comme secondaire a renforcé les conséquences du cloisonnement bureaucratique qui existe en Chine pour toutes les politiques publiques. La création en 2008 du MPE et son élévation au rang de ministère dans la hiérarchie administrative chinoise, constitue une étape importante dans l'affirmation d'une volonté politique pour la protection de l'environnement. Mais elle est loin sur le terrain de se traduire par une meilleure coordination entre ministères centraux d'une part et entre administrations centrales et locales d'autre part sur les questions environnementales. La forte volonté politique en faveur de l'environnement qui s'affirme progressivement depuis deux ans par la nouvelle équipe de dirigeants au pouvoir pourrait améliorer la donne sur ce terrain. Il est néanmoins encore trop tôt pour juger si cela se traduira dans les années à venir par de réelles évolutions structurelles dans ce domaine.

f – Une justice environnementale limitée face aux intérêts des producteurs et des administrations

Jusqu'à une période très récente, et comme dans beaucoup d'autres domaines du droit, l'application des textes juridiques relatifs à l'environnement a été très limitée. Il est toujours surprenant, voire trompeur, quand on analyse la situation juridique de la Chine de voir à quel point les textes juridiques sont nombreux, minutieusement élaborés par l'administration et discutés parfois amendés par le parlement pour les améliorer. Ils peuvent - cela a été le cas par le passé pour l'environnement - être perfectibles, mais ils font généralement l'objet d'une amélioration assez rapide au regard de ce qui peut se passer dans d'autres pays en développement. Comme nous l'avons montré, la loi sur l'environnement promulguée en 1989,

revue en 2000 et plus récemment en 2015, complétée par de nombreux règlements nationaux et locaux constitue un édifice cohérent et adapté aux problèmes environnementaux d'un pays industriel. Sur le papier, le dispositif juridique de la Chine aurait dû lui permettre déjà depuis près deux décennies de lutter contre les dégradations de l'environnement. On est effectivement loin du compte quand on analyse la réalité. Comme dans beaucoup d'autres domaines du droit, notamment les droits économiques et sociaux, le dispositif juridique environnemental a été bafoué par les producteurs avec la complicité des administrations. Trois principales raisons expliquent ce phénomène :

Jusqu'à une période très récente, l'administration en charge de l'environnement n'a pas été en mesure d'imposer une application stricte des lois et règlements. Les préoccupations liées à la croissance industrielle relayées par les puissantes bureaucraties de l'économie, du commerce, et des anciens ministères industriels (textile, pétrole, charbon, mines, sidérurgie) ont très largement primé sur celles liées à l'environnement. Ceci a été particulièrement le cas au niveau de l'administration locale qui est en première ligne dans la surveillance et l'application du droit de l'environnement. Du coup, les entreprises industrielles et agricoles polluantes, en adoptant que très partiellement les normes environnementales en vigueur, ont opté une attitude très rarement proactive en matière de respect de l'environnement[231].

Par ailleurs, les déficiences de l'État de droit en Chine et le pouvoir discrétionnaire des bureaucraties locales ont engendré une situation paradoxale. Au lieu de respecter à la lettre la loi et les règlements en matière environnementale, les responsables des entreprises ont recherché avant tout à établir une bonne relation avec les administrations en charge de l'environnement. Celles-ci ont alors adopté des attitudes discrétionnaires selon les entreprises en fonction de la qualité de leur relation avec elles, les conduisant parfois à fermer les yeux devant des cas de non-respect des normes environnementales [232] . Ce comportement discrétionnaire a été également adopté dans les cas d'application de décisions de justice. Les réseaux et la hiérarchie, parfois difficilement repérables, au sein du PCC local, ont accentué cette dérive discrétionnaire de l'administration, plus spécialement pour les entreprises publiques où

[231] Yee Wai-Hang, Tang Shui-Yan, and Lo Carlos Wing-Hung, "Regulatory Compliance When the Rule of Law Is Weak: Evidence from China's Environmental Reform" in *Journal of Public Administration Research and Theory*, June 2014, pp. 1005-1035.
[232] *Ibidem.*

des membres du PCC peuvent exercer un pouvoir d'influence sur l'administration locale et agir de manière différenciée selon les entreprises.

Enfin, la dernière raison tient aux faibles capacités de réaction face à l'administration et aux entreprises d'une société civile qui reste, indépendamment des problèmes environnementaux, encore embryonnaire. Il y a eu cette dernière décennie plusieurs arrêts de projets industriels de grande ampleur face aux protestations souvent violente de la société : usines d'incinération à Hangzhou en 2014[233], complexes pétrochimiques dans le port de Ningbo en 2012, puis à Kunming en 2013, usine chimique à Xiamen en 2007, puis à Dalian en 2011, usine de cuivre à Chengdu en 2012 pour ne citer que les mouvements les plus importants[234]. Ces succès remportés par la population face à l'administration et aux entreprises traduisent certes à la fois une prise de conscience croissante de la société face aux dangers environnementaux et une capacité d'organisation au niveau local de certains réseaux composés de journalistes, d'ONG, d'avocats et de scientifiques. Mais il s'agit davantage de « l'arbre qui cache la forêt » que d'une réelle structuration nationale de la société civile face aux problèmes environnementaux. Il ne s'agit pas non plus d'un mouvement politique capable d'influencer les décisions des dirigeants du PCC et de fournir un contre-poids aux puissants lobbies économiques du pays. Le développement de ces mouvements sont aussi le résultat d'une évolution dans la méthode employée par les autorités pour « gérer » la société et les mouvements sociaux afin d'empêcher l'émergence d'une véritable société civile, et avec elle, des projets politiques concurrents au PCC[235].

Bien que leur nombre ait augmenté de manière sensible durant la dernière décennie (on évalue entre 150 000 à 200 000 mouvements collectifs par an depuis 2010, toutes causes confondues, sans vraiment pouvoir dire combien sont issus de problèmes environnementaux), ces mouvements de protestations, qui donnent lieu à des affrontements très violents avec les

[233] A Hangzhou, dans la province du Zhejiang, en mai 2014, la population s'est violemment opposée aux autorités locales sur un projet de construction d'un incinérateur de déchets, http://www.rfi.fr/asie-pacifique/20140511-chine-environnement-hangzhou-yuhang-incinerateur/, consulté le 11.07.2015.

[234] Pour une compilation des protestations populaires les plus importantes de cette dernière décennie en lien avec des questions industrielles et environnementales voir le site internet *China Dialogue*, https://www.chinadialogue.net, consultée le 30.12.2015 ou Jeffrey Hays, *Environmental Protests in China*, http://factsanddetails.com/china/cat10/sub66/item1895.html, consulté le 30.12.2015.

[235] Christoph Steinhardt and Zhao Litao, "From 'Stability Overrides Everything' to 'Social Governance': the Evolving Approach to Social Order in China", in Zheng Yongnian and Lance L.P. Gore (eds.), *China Entering the Xi Jinping Era*, New York, Routlegde, 2015, pp. 193-215 ; Yongshun Cai, *Collective resistance in China : why popular protests succeed or fail*, Stanford, Stanford University Press, 2010, 284 p.

forces de l'ordre, sont d'abord des réactions locales et ponctuelles le plus souvent motivées par une crainte de voir s'installer « dans son jardin » un site industriel potentiellement polluant. Si ces mouvements ont débouché sur l'arrêt, le déplacement, ou le report de quelques projets aux conséquences négatives sur le plan environnemental, leur nombre est sans commune mesure avec celui des entreprises industrielles ou agricoles qui continuent chaque jour de polluer l'environnement. Pour autant, les autorités sont extrêmement vigilantes à ne pas laisser ces mouvements se pérenniser en se structurant à l'échelle régionale ou nationale et encore moins politiquement. Le travail des ONG spécialisées sur l'environnement est également étroitement contrôlé en amont par un système d'enregistrement administratif qui les oblige à dépendre d'une administration, et en aval par le contrôle et une censure potentielle de leurs publications. On assiste bien depuis le milieu des années 1990 à l'émergence d'organisations non gouvernementales qui multiplient les actions en faveur de l'environnement. Mais ces actions sont locales, ponctuelles et peinent à questionner publiquement, et encore moins à briser, les causes profondes de la crise environnementale chinoise. La non séparation des pouvoirs judiciaire et exécutif dans le système politique chinois, freine également considérablement le recours à la voie judiciaire. Les individus et les ONG qui ont voulu mener une action en justice contre une entreprise ou une administration qui ne respectait pas les normes environnementales se sont retrouvés souvent devant un parcours du combattant, face à de multiples obstacles et pressions provenant des autorités locales[236].

La nouvelle loi de l'environnement du 1er janvier 2015 ainsi que celle sur la pollution de l'air entrée en vigueur au 1er janvier 2016 reconnaissent toutes les deux la nécessité de favoriser les actions en justice émanant des individus et des ONG et donc de les protéger juridiquement. Il faudra donc attendre quelques années pour juger de l'efficacité de ces nouvelles dispositions qui représentent une avancée sur le plan juridique. Néanmoins, l'absence d'un État de droit en Chine qui se traduit par un contrôle étroit des autorités judiciaire par les gouvernements locaux risque de limiter considérablement la portée de ces avancées juridiques. Certains spécialistes de l'environnement anticipent que les nouvelles lois pourraient demeurer des « beautés endormies

[236] Benjamin van Rooij, « The People vs. Pollution: understanding citizen action against pollution in China », in Journal of Contemporary China, Volume 19, Issue 63, 2010, pp. 55-77.

» concernant la participation des individus et des ONG à la judiciarisation du non-respect des normes environnementales par les entreprises et les administrations[237]

[237] Ma Tianjie, « China's environment in 2015: a year in review » in *China Dialogue*, 23.12.2015, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/8497--China-s-environment-in-2-15-a-year-in-review, consulté le 30.12.2015.

Conclusion

La Chine traverse une crise environnementale sans précédent dans l'histoire du développement économique. Le poids démographique, la taille de son économie et les choix énergétiques ont décuplé les problèmes de pollution rencontrés habituellement dans les pays en phase de décollage économique. Tous les clignotants sont au rouge que cela soit dans le domaine de l'air que dans ceux de l'eau, de la pollution des sols, de la désertification ou de la gestion des déchets. Même si elles sont difficiles à mesurer, les répercussions sur l'économie et la santé sont déjà considérables. Elles devraient malheureusement continuer à croître dans les années à venir compte tenu des effets décalés dans le temps de la pollution sur la santé. Les effets de la pollution commencent également à toucher d'autres pays voisins, notamment sur les questions de la pollution de l'air et de l'eau. La Chine, nous l'avons vu lors de la dernière réunion de la COP 21 à Paris, joue désormais un rôle central dans les négociations internationales sur l'avenir du climat dans la mesure où ses choix futurs en matière économique et énergétique vont à eux seuls déterminer en grande partie le succès de l'accord dégagé à Paris.

Après une prise de conscience tardive de la part du gouvernement et de la population, un dispositif juridique et administratif de lutte contre les dégradations de l'environnement a été progressivement mis en place depuis le début des années 2000. La poursuite de la dégradation de l'environnement, notamment sur le front de la pollution de l'air, ainsi que de très graves accidents industriels, ont poussé le gouvernement à renforcer ce dispositif et surtout à l'appliquer de manière plus stricte en affichant une volonté politique beaucoup plus ferme depuis 2013. Ces politiques se combinent avec un ambitieux programme d'investissements dans les énergies renouvelables. Il est encore trop tôt pour juger de l'efficacité de cette nouvelle combinaison. Comme nous l'avons montré, plusieurs éléments nous laissent penser que la Chine connaît des transformations profondes de son mode de croissance qui sont favorables à une réduction de la consommation de charbon qui est au centre de bon nombre de problèmes de pollution. La population, notamment les classes moyennes urbaines, demandent également des comptes au gouvernement face une situation inquiétante sur le plan des répercussions de la pollution sur la santé et sur la qualité de vie de manière plus générale.

Néanmoins, la Chine part de très loin concernant les problèmes environnementaux. Le gouvernement devra également changer les règles de fonctionnement de son économie qui se

sont durablement enracinées dans l'économie politique du pays depuis plusieurs décennies, briser de puissants lobbies industriels et changer les mentalités. Ces actions difficiles, qu'il faut soutenir dans le long terme, comportent beaucoup d'incertitudes tant politiques qu'économiques. Il existe également des données structurelles comme la démographie, l'urbanisation rapide, l'accès aux modes de vie occidentaux de centaines de millions de personnes, sur lesquelles les politiques publiques ne peuvent agir que de manière résiduelle.

Le temps presse désormais compte tenu de l'état de dégradation de l'environnement et des répercussions tant nationales qu'internationales. La Chine est obligée au changement si elle ne veut pas que les limites physiques de l'environnement bloquent la poursuite de son développement économique avec toutes les conséquences que cela pourrait avoir sur le plan politique interne. En raison de cette urgence, mais aussi avec les moyens financiers et administratifs qu'elle détient, la Chine pourrait devenir le plus grand laboratoire au monde pour le développement des énergies vertes et accéder à une croissance soutenable à long terme sur le plan environnemental. Mais nous sommes encore loin du compte. Ce chemin est semé d'obstacles difficiles à surmonter. Aussi, avant de devenir un espoir et un exemple mondial en matière environnementale, la Chine devrait malheureusement rester pendant de longues années encore un cauchemar écologique.

Bibliographie

- Agence Internationale de l'Énergie, Key World Energy Statsitics, Paris, Agence Internationale de l'Énergie, 2012, 2013, 2014

- Agence Internationale de l'Énergie, *World Energy Outlook 2009*, Paris, Agence Internationale de l'Énergie, 2009, 696 pp.

- Agence Internationale de l'Énergie, *World Energy Outlook 2009*, Paris, Agence Internationale de l'Énergie, 2009, 696 pp.

- Alford William P. and Yuanyuan Shen, « Limits of the Law in Addressing China's Environmental Dilemma », in *Standford Environmental Law Journal*, Vol. 16, 1997, pp.125-144

- Batson Andrew and Rosealea Yao, « Housing's Next Decade », in *China Research, Ideas*, Gavekal Dragonomics, 30.10.2014, 8 p.

- Batson Andrew, « The Stimulus Question: Not When But How », in *Gavekal Dragonomics*, 06 october 2015

- Bianco Lucien, "Vingt-cinq ans de réformes rurales : après le beau temps, la pluie", *Esprit*, Vol. février 2004, Dossier : 25 ans de réformes en Chine, pp. 72 – 85

- Bianco Lucien, *La récidive. Révolution russe, révolution chinoise*, Paris, Galliimard, Bibliothèque des Histoires, 2014, 360 p.

- Cai Yongshun, *Collective resistance in China : why popular protests succeed or fail*, Stanford, Stanford University Press, 2010, 284 p.

- China Dialogue, *Beijing water shortage worse than the Middle East*, 29.08.2013 : https://www.chinadialogue.net/blog/6319-Beijing-water-shortage-worse-than-the-Middle-East/en

- *China Labour Bulletin*, «China Cuts Coal Mine Deaths, But Count in Doubt », http://www.clb.org.hk/en/content/rfa-china-cuts-coal-mine-deaths-count-doubt, 17.03.2015, consultée le 29.10.2015

- *China Labour Bulletin*, «China's annual coal mine death toll falls below 1,000 but no one seems to notice», 9.03.2015, http://www.clb.org.hk/en/content/chinaâ€™s-annual-coal-mine-death-toll-falls-below-1000-no-one-seems-notice, consultée le 29.10.2015

- China Labour Bulletin, *The Hard Road. Seeking justice for victims of pneumoconiosis in China*, Research Report, April 2010, Hong Kong, 82 p.

- *China Solid Waste Treatment Industry Report*, Research In China, Peking, 2011, 53 pp., http://www.researchinchina.com/Htmls/Report/2011/6190.html, consulté le 04.07.2015

- *China's Policies and Actions for Addressing Climate Change*, The National Development and Reform Commission, 2012, 29 pp. http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/File1324.pdf, consulté le 14.09.2015

- Civic Exchange, Hong Kong University, Chinese University of Hong Kong, Hong Kong University of Science and Technology, *A price too high : the Health Impact of air Pollution in Southern China*, Hong Kong, Civic Exchange, 2008, 97 pp.

- Crane Keith & Zhimin Mao, Costs of Selected Policies to Address Air Pollution in China, Washington D.C., Rand Corporation, 2015, 40 pp.

- Currell M.J., I. Cartwright, D. C. Bradley, D. M. Han, « Recharge History and Controls on Groundwater Quality in the Yuncheng Basin, North China » in *Journal of Hydrology*, Volume 385, Issues 1–4, 7 May 2010, Pages 216–229.

- Davison Nicola, « The drying up of China's largest freshwater lake » in *China Dialogue*, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6626-The-drying-up-of-China-s-largest-freshwater-lake

- Elvin Mark, "The Environmental Legacy of Imperial China", *The China Quarterly*, Vol. December 1998, n°156, pp. 733 – 757

- Fang Wang et al., *E-waste in China: A country report*, Bonn, United Nations University, Institute for Sustainability and Peace, 2013, 60 pp.

- Gao Shengke and Wang Kai, « The houses built on China's 'poisoned' land » in *China Dialogue*, 05.06.2013, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6070-The-houses-built-on-China-s-poisoned-land

- Garnaut Ross, « China's Energy Transition: Effects on Global Climate and Sustainable Development », Melbourne Sustainable Society Institute Public Lecture, 25.08.2014

- Giordano Mark, Zhongping Zhu et al., « *Water management in the Yellow River Basin: Background, current critical issues and future research needs* », International Water Management Institute, 2004, 48 pp.

- Global Energy Observatory, http://globalenergyobservatory.org/list.php?db=PowerPlants&type=Coal consulté le 12.11.2015

- Gong Jin & Liu Hongqiao, « The dirty truth about Drinking water », in *Caixin*, 05.07.2012 et des mêmes auteur, in China Dialogue, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6074-Half-of-China-s-urban-drinking-water-fails-to-meet-standards

- Granick David, *Chinese State Enterprises*, Chicago, University of Chicago Press, 1990, 346 p.

- Green Fergus and Nicholas Stern, *China's "new normal": structural change, better growth, and peak emissions*, The Centre for Climate Change Economics and Policy and The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London, June 2015, 64 pp.

- Greenpeace, « Coal Ash: China's Forgotten Pollutant, 13 mars 2013

- Greenpeace, « The true Cost of Coal , Coal Dust Storms : Toxic wind », Beijing, Greenpeace, 2010, 8 pp.

- Greenpeace, *Comment: China coal peak, what the IEA missed*, 17 décembre 2014, http://energydesk.greenpeace.org/2014/12/17/china-coal-peak-iea-missed/ ou Irena, Renewable energy Prospects : China, Remap 2030, november 2014, 116 p.

- Greenpeace, *The End of China's Coal Boom*, Greenpeace, April 2014, 11 p.

- He Qinglian, *Zhongguo de xianjing (China's Pitfall)*, Hong Kong, Mingjing Chubanshe, 1998, 410 p.
- http://www.greenpeace.org/eastasia/news/stories/climate-energy/2010/coal-ash-pollution/

- Huang Qili, « The Development Strategy for Coal-Fired Power Generation in China» in *Cornerstone*, *The Official Journal of World Coal Industry*, June 4, 2013, http://cornerstonemag.net/the-development-strategy-for-coal-fired-power-generation-in-china/, consulté le 10.11.2015

- Huang Yanzhong, « Choking to Death:Health Consequences of Air Pollution in China », in *The Diplomat*, 06.03.2013, http://thediplomat.com/2013/03/06/choking-to-death-the-health-consequences-of-air-pollution-in-china/

- Huchet Jean-François, "Concentration and Emergence of Corporate Groups in Chinese Industry", *China Perspectives*, Vol. n°23, May-June 1999, pp. 5-18

- Huchet Jean-François, "Industry Reorganisation and Restructuring: Prospects, Problems, and Policy Priorities", in OECD (eds.), *China in the World Economy. The Domestic Policy Challenges*, Paris, OECD, 2002, pp. 161 – 192

- Huchet Jean-François, "Non-Performing Loans in the Chinese Banking Sector", *China Perspectives*, Vol. n° 20 November / December 1998, pp. 66 – 68

- Huchet Jean-François, "Privatisation et restructuration des PME d'Etat en Chine", *Critique Internationale*, Vol. n°32, juillet 2006, pp. 28-42

- Jahiel Abigail R., "The Organization of Enviromental Protection in China", in *The China Quarterly*, n°156, December 1998, pp. 757 – 787

- Jian Xie and al., *Addressing China's water scarcity. Recommendations for selected water resource management issues*, Washington D. C., The World Bank, 2009, 198 pp.

- Johnson Todd M. Johnson, Feng Liu and Richard Newfarmer, (1997), *China 2020, Clear Water Blue Skies*, Washington D. C., The World Bank, 114 pp.

- Ke Jing Ke, Michael McNeil, Lynn Price, Nina Zheng Khanna, Nan Zhou, « Estimation of CO2 Emissions from China's Cement Production: Methodologies and Uncertainties », in *Energy Policy*, Vol. 57, June 2013, pp. 172-181

- Kennedy Scott, *The business of lobbying in China*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2005,257 pp.

- Kilburn Mike, *Air Quality. Report Card of the Donald Tsang Administration (2005 -2012)*, Hong Kong, Civic Exchange, janvier 2012, 21 pp.

- Kira Matus, Kyung-Min Nam, Noelle E. Selin, Lok N. Lamsal, John M. Reilly and Sergey Paltsev, "Health damages from air pollution in China", *Global Environnemental Change*, 22, 2012, pp. 55-66

- Kopstein Jeffrey, *The Politics of Economic Decline in East Germany, 1945-1989*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1997, 246 pp.

- Kulmala Markku, « China's Choking Cocktail » in *Nature*, Vol. 526, 22/10/2015, pp. 497- 499
- Kwong Julia, *The Political Economy of Corruption in China*, Armonk, M. E. Sharpe, 1997, 175 p.
- Lei Y., Q. Zhang, K. B. He, D. G. Streets, « Primary anthropogenic aerosol emission trends for China, 1990–2005 », in *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. n°11, n°3, 2011, pp. 931–954
- Li Zheng, Pan Lingying, Liu Pei, Ma Linwei, « Assessing Water Issues in China's Coal Industry » in *Cornerstone*, *The Official Journal of World Coal Industry*, April 11, 2014, http://cornerstonemag.net/assessing-water-issues-in-chinas-coal-industry/, consulté le 9.11.2015
- Li Zheng, Pan Lingying, Liu Pei, Ma Linwei, « Assessing Water Issues in China's Coal Industry » in *Cornerstone*, *The Official Journal of World Coal Industry*, April 11, 2014, http://cornerstonemag.net/assessing-water-issues-in-chinas-coal-industry/, consulté le 9.11.2015
- Lin Meiyun et al., « Transport of Asian ozone pollution into surface air over the western United States in spring », *in Journal of Geophysical Research : Atmospheres*, vol. n° 117, D4, February 2012.
- Liu Hongqiao, « The Poison Eaters of Gansu Province », in *Caixin*, 01.03.2013, http://english.caixin.com/2013-03-01/100496199.html
- Lo Carlos Wing-Hung and Shhui-Yan Tang, « Institutional reform, economic changes, and local environmental management in China: the case of Guangdong province », in *Environmental Politics*, Volume 15, Issue 2, 2006, pp. 190-210
- Lu Z., D. G. Streets et al., « Sulfur dioxide emissions in China and sulfur trends in East Asia since 2000 » in *Atmospheric, Chemistry Physic*, 2010, n°10, pp. 6311–6331
- Ma Jun, *China's Water Crisis*, Norwalk, EastBridge, 2004, 242 p.
- Ma Tianjie, « China's environment in 2015: a year in review » in *China Dialogue*, 23.12.2015, https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/8497--China-s-environment-in-2-15-a-year-in-review, consultée le 30.12.2015
- Maréchal Jean-Paul, « La Chine dans les négociations climatiques », *Géoéconomie*, n° 64, printemps 2013
- Maréchal Jean-Paul, *Chine / USA : Le climat en jeu*, Paris, Choiseul, 2011, 115 p.
- Matus Kira, Kyung-Min Nam, Noelle E. Selin, Lok N. Lamsal, John M. Reilly, Sergey Paltsev, « Health damages from air pollution in China », in Global Environmental Change, n°22, 2012, pp.55-66.
- Moi Arthur P. J. and Neil T. Carter, « China's environmental governance in transition » in *Environmental Politics*, Volume 15, Issue 2, 2006, pp. 149-170
- Nicol Kyle, *Status of advanced ultra-supercritical pulverised coal technology*, International Energy Agency (IEA), IEA Clean Coal Centre, Paris, IEA, 57p.
- OCDE, *Examens environnementaux de l'OCDE : Chine,* 2007, Paris, OCDE, 372 pp.
- Pang Jiaoming, Gong Jing et Liu Hongqiao, « Confronting China's Cadmium-Laced Rice Crisis » in *Caixin*, 06.05.2013, http://english.caixin.com/2013-06-05/100537850.html?p2

- *People Republic of China National Climate Change Program*, 4 juin 2007, 56 p.
- Pomeranz Kenneth, *La force de l'empire. Révolution industrielle et écologie ou pourquoi l'Angleterre a fait mieux que la Chine*, Alfortville, Ère, 2009, 157 p.
- Qiu Xin and Honglin Li, « China's Environmental Super Ministry Reform: Background, Challenges, and the Future », in *Environmental Law Reporter*, 2/2009.
- Rock Michael T. and Michael A. Toman, *China's technological catch-up strategy : industrial development, energy efficiency, and CO2 emissions*, New York, Oxford University Press, 2015, 274 p.
- Rohde Robert A. and Richard A. Muller, Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources, Berkeley Earth and Dept of Physics, University of California Berkeley, 2015, 15 pp., http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2015/08/China-Air-Quality-Paper-July-2015.pdf, consulté le 16 août 2015
- Rooij Benjamin van, « The People vs. Pollution: understanding citizen action against pollution in China » in *Journal of Contemporary China*, Vol. 19, Issue 63, 2010, pp 55-77
- Scott James, *Seeing like a State*, New Haven and London, Yale University Press, 1998, 445 p.
- Shapiro Judith, *China's environmental challenges*, Cambridge, U.K., Malden, MA, Polity, 2012, 205 pp.
- Shapiro Judith, *Mao's War against Nature*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, 287 p.
- Shirk Susan L., *The Political Logic of Economic Reform in China*, Berkeley, University of California Press, 1993, 399 p.
- Steinhardt Christoph and Zhao Litao, "From 'Stability Overrides Everything' to 'Social Governance': the Evolving Approach to Social Order in China", in Zheng Yongnian and Lance L.P. Gore (eds.), *China Entering the Xi Jinping Era*, New York, Routlegde, 2015, pp. 193-215
- Stockholm Environment Institute and UNDP, (2002), *Making Green Development a Choice. China Human Development Report 2002*, New York, Oxford University Press, 150 pp.
- The World Bank & State Environmental Protection Administration, *Cost of Pollution in China. Economic estimates of Physical Dammages*, Washington D. C., The World Bank, 2007, 151 p.
- Vermander Benoît, *Chine verte ou Chine brune, les défis de l'État-parti*, Paris, Presses de Sciences Po, 2007, 212 pp.
- Wang Shuxiao and Jiming Hao, "Air quality management in China: Issues, challenges, and options", *Journal of Environnemental Sciences*, 1, vol. n°24, 1, 2012, 2-13 pp.
- Winiecki Jan, *The Distorted World of Soviet Type Economies*, Londres, Routledge, 1988
- Wong Christine P. and Richard M. Bird, "China's Fiscal System: a Work in Progress", in Loren Brandt and Thomas G. Rawski (eds.), *China's Great Economic Transformation*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008, pp. 429-466
- Xin Qiu and Li Honglin, « China's Environmental Super Ministry Reform: Background, Challenges, and the Future », Environmental Law Institute, Washington D. C., 2009, 12 pp.

- Xu Xiaoqie, « China Energy Outlook 2020 », Institute of World Politics and Economics, Chinese Academy of Social Sciences, http://www.eia.gov/conference/2014/pdf/presentations/xu.pdf, consulté le 08.11.2015

- Xu Yuan, Robert H. Williams and Robert H. Socolow, « China's rapid deployment of SO2 scrubbers », in *Energy & Environmental Science*, 2009, n°2, pp. 459 – 465.

- Yee Wai- Hang, Tang Shui-Yan, and Lo Carlos Wing-Hung, "Regulatory Compliance When the Rule of Law Is Weak: Evidence from China's Environmental Reform" in *Journal of Public Administration Research and Theory*, June 2014, pp. 1005-1035

- Zhang C. et al., «Water-carbon trade-off in China's coal power industry» in *Environnement Science Technology*. 2014 Oct 7, 48(19), pp. 11082-11089

- Zhang Chun, « One tenth of groundwater deserves top grade, admit Chinese officials » in *China Dialogue*, 13.06.2013, https://www.chinadialogue.net/blog/6092-One-tenth-of-groundwater-deserves-top-grade-admit-Chinese-officials/en

- *中国农村饮水安全现状78个村庄的乐与苦* (Etat de la sécurité alimentaire de l'eau consommée dans les zones rurales de Chine, une enquête dans 78 villages), Greenovation : Hub, décembre 2013, 49 p.