

Transition énergétique à la chinoise : le nouveau plan quinquennal énergétique

Sylvie Cornot-Gandolphe

À la suite de la publication, en mars 2011, de son douzième plan quinquennal, le Conseil d'État de la Chine a récemment publié deux documents¹ portant sur la politique énergétique de la Chine au cours de la période 2011-2015. Le premier, relatif à la politique énergétique de la Chine, publié en octobre 2012, précise les grandes lignes de la politique énergétique chinoise. Le second, le plan énergétique quinquennal, daté du 1er janvier 2013 et publié sur le site du Conseil le 23 janvier, détaille les objectifs de production et de consommation du pays à l'horizon 2015. Publié par la nouvelle équipe dirigeante, ce document confirme les objectifs de réduction de l'intensité énergétique et des émissions de CO₂ adoptés en 2011 et précise la nature contraignante de ces objectifs.

Partant du constat que le modèle économique chinois est trop énergivore, trop intensif en énergie et provoque des dommages à l'environnement, le gouvernement veut faire évoluer les modes de production et de consommation vers un modèle moins intensif en énergie et plus respectueux de l'environnement.

L'ambition est de transformer l'économie chinoise d'un modèle fondé sur la surconsommation d'énergie et de force de travail vers un modèle axé autour du capital et de la technologie. Les changements proposés dans le plan quinquennal préparent la transformation du système énergétique à ce nouveau modèle économique. **Le changement est graduel** et non révolutionnaire. Le poids actuel du charbon dans le bilan énergétique et électrique chinois empêche effectivement un changement plus radical d'ici

Sylvie Cornot-Gandolphe est chercheur associé à l'Ifri

Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que leur auteur.

ISBN : 978-2-36567-152-1

© Tous droits réservés, Paris, Ifri



¹ http://www.china.org.cn/government/whitepaper/node_7170375.htm « China's Energy Policy, 2012 » disponible en anglais, 24 octobre 2012 et Plan énergétique quinquennal », janvier 2013, disponible en chinois sur le site du Conseil d'Etat http://www.gov.cn/zwgk/2013-01/23/content_2318554.htm

2015, mais la volonté de transformer le modèle énergétique mérite d'être soulignée, tout comme le développement des énergies non fossiles ou peu carbonées.

Le constat alarmant dressé par les autorités chinoises

Les dirigeants chinois dressent un bilan alarmant de l'évolution passée du marché énergétique et mettent en exergue six problèmes majeurs :

- **Les contraintes sur les ressources**, en particulier celles de pétrole et de gaz. La Chine ne dispose que de 6 % des réserves mondiales de pétrole et de gaz par habitant. Elle ne peut maintenir sa production de pétrole qu'à 200 millions de tonnes par an et sa production de gaz conventionnel ne répond qu'à 30 % de l'accroissement futur de la demande. Sa dépendance pétrolière a augmenté de 26 % au début du siècle à 57 % en 2011, alors que, dans le même temps, ses importations de pétrole et de gaz sont de plus en plus dépendantes de voies d'exportation contrôlées par d'autres pays.
- Le mode intensif de consommation cause des **dégâts écologiques et environnementaux** requérant un changement urgent.
- **L'efficacité énergétique doit être améliorée**. Quatre secteurs industriels (l'acier, les métaux non ferreux, les matériaux de construction et la chimie) utilisent près de 50 % de la consommation d'énergie du pays et ont des intensités énergétiques trop élevées par rapport aux standards mondiaux.
- **L'infrastructure énergétique n'est pas adaptée**. Le développement économique et énergétique du pays n'est pas équilibré. Les problèmes de transport du charbon et de l'électricité sont récurrents. Les zones rurales ne sont pas bien équipées, certaines n'ayant même pas encore accès à l'électricité.
- **La capacité d'innovation technologique de l'industrie énergétique est faible**.
- Les mécanismes de marché ne sont pas suffisamment développés et **les réformes du marché énergétique doivent être approfondies et accélérées**.

1. La consommation d'énergie revue à la baisse et contrôlée

Le changement majeur de ce nouveau plan est le plafonnement de la consommation d'énergie à 4 milliards de tonnes équivalent charbon (Gtec)² en 2015, alors qu'un plafond de 4,1 Gtec était encore envisagé l'année dernière. La Chine a consommé 3,25 Gtec en 2010 (3,48 Gtec en 2011). Pour atteindre l'objectif de 4 Gtec en 2015, une croissance annuelle moyenne de la consommation de seulement 4,3 % est prévue, contre 6,6 % pendant le plan précédent (2006-2010). Il s'agit là d'un **objectif très volontariste au regard de la croissance** économique du pays, qui devrait dépasser les 8 % en 2013. Dans quelle mesure est-il crédible et atteignable alors que, comme pour les plans précédents, le plafonnement de la consommation est **indicatif** et non contraignant ? En effet, seuls les trois objectifs du 12e plan quinquennal sont contraignants :

- Réduire l'intensité énergétique de 16 % en 2015 par rapport à 2010.
- Réduire les émissions de CO₂ par unité de PIB de 17 % en 2015 par rapport à 2010.
- Augmenter la part des énergies non fossiles dans la consommation d'énergie primaire de 8,6 % en 2010 à 11,4 % en 2015.

La **vraie nouveauté** réside dans la mise en place d'un **double contrôle gouvernemental portant non seulement sur la consommation totale d'énergie mais également sur l'intensité énergétique**. Le contrôle s'effectuera au niveau local et les gouvernements locaux devront rendre compte de leur progrès. Des mesures rectificatives seront prises si le système dévie des objectifs. Tel est le grand changement dans la planification chinoise, connue pour le dépassement des objectifs de consommation : le plan 2006-2010 prévoyait une consommation de 2,5 Gtec en 2010. Cette année-là, la consommation a atteint 3,25 Gtec...

Pour autant, c'est bien d'un tournant et non de révolution qu'il faut parler. Si la consommation d'énergie primaire ne doit connaître qu'un accroissement limité, la consommation d'électricité, elle, continuerait de s'accroître à un taux moyen de 8 % par an et atteindrait 6 150 TWh en 2015, ce qui peut paraître surévalué au regard des performances enregistrées en 2012 (une progression de 5,5 % seulement par rapport à 2011 à 4 900 TWh). Cette évolution met en avant la politique d'électrification poussée mise en place par le gouvernement avec une capacité électrique installée de 1 490 GW prévue en 2015, en augmentation de 520 GW sur les cinq ans du plan (450 GW au cours des cinq années du plan 2006-2010) et une consommation d'électricité par habitant de 6 200 kWh en 2015, contre 3 800 en 2010.

S'agissant des **grands agrégats énergétiques**, le changement radical est encore loin. La **transformation est graduelle**, avec une **priorité donnée à l'efficacité énergétique et au développement des énergies peu ou pas carbonées**, au détriment du charbon, dont la part dans la consommation primaire d'énergie doit baisser à 65 % d'ici 2015, contre 68,4 % en 2011 (Bureau National des Statistiques

² Cf. annexe méthodologique « Unités énergétiques »

de la Chine). Une réduction de l'intensité énergétique est également prévue dans l'industrie pour se rapprocher des indicateurs les plus avancés au niveau mondial. Le rendement énergétique du parc de centrales électriques au charbon doit atteindre 38 % en moyenne en 2015. L'amélioration de l'efficacité énergétique vise aussi les bâtiments et le transport.

2. Des objectifs ambitieux de transformation du système énergétique

Pour rectifier la surconsommation énergétique et les dégâts environnementaux liés à la production et la consommation d'énergie, le plan quinquennal met en avant des objectifs ambitieux de transformation du système énergétique. La priorité est donnée à la conservation de l'énergie, à l'efficacité énergétique au niveau de la production et de la consommation, au développement des sources nationales d'énergie, à l'amélioration du système de stocks stratégiques, au développement des énergies fossiles peu carbonées et des énergies alternatives, à la protection de l'environnement, aux mécanismes de marché et l'accélération des réformes, à l'innovation technologique et scientifique, à la coopération internationale et à l'amélioration de la qualité de vie de la population.

La part des énergies non fossiles dans la consommation d'énergie primaire atteindrait 11,4 % de la consommation d'énergie primaire et 30 % de la capacité électrique installée (soit 450 GW) en 2015. Le gouvernement fonde sa politique énergétique sur le développement de **l'hydraulique**, du **nucléaire**, des **énergies renouvelables (éolien et solaire)** et **du charbon propre**. Pour mettre en place la transition vers un système moins énergivore et plus respectueux de l'environnement, l'accent est mis sur le développement de l'énergie décentralisée, principalement gaz et énergies renouvelables, la construction de réseaux intelligents et le développement des véhicules électriques, au gaz naturel et au GNL.

La capacité de production d'énergie primaire devrait atteindre 4,3 Gtec, mais la production serait limitée à 3,66 Gtec en 2015.

Le charbon : la vraie révolution énergétique chinoise

Le plan prévoit un plafonnement de la capacité de production de **charbon** à 4,1 Gt et une production limitée à 3,9 Gt en 2015. **La part du charbon** dans la consommation d'énergie primaire **baisserait à 65 %**. **Là réside le changement le plus radical de cette nouvelle politique : un virage à 180 degrés dans la contribution du charbon au bilan énergétique chinois**. Si les objectifs (non contraignants) du plan sont atteints, la consommation de charbon serait limitée à 2,6 Gtec en 2015, alors que la production atteindrait 3,9 Gt, soit 2,73 Gtec³... **Autant dire que la Chine ne serait plus l'importateur de charbon qu'elle a été depuis 2009**. Rappelons qu'en 2012, la Chine a réalisé des importations records : 289 millions de tonnes (Mt) importées, représentant 23 % du commerce international de charbon (vapeur et à coke). D'ici 2015, ses

³ Conversion effectuée sur la base de 1 t = 0,7 tec

importations déclineraient fortement (statistiquement). Les contraintes liées au transport du charbon devraient toutefois permettre aux exportateurs charbonniers de continuer leur commerce vers la Chine, mais certainement à des taux inférieurs à ceux de 2011 et 2012 et la situation excédentaire du marché charbonnier chinois devrait perdurer.

Le plan prévoit la poursuite de la consolidation de l'industrie charbonnière autour de 14 bases régionales et 10 grandes compagnies produisant plus de 100 Mt par an et 10 compagnies produisant plus de 50 Mt par an. L'intégration des compagnies minières vers la production d'électricité est également encouragée. Le plan confirme la volonté du gouvernement de libéraliser le prix du charbon domestique vendu aux compagnies électriques. Cette réforme a d'ailleurs été mise en place début janvier 2013. Il est encore trop tôt pour en mesurer son efficacité et son impact sur la production domestique et les importations de charbon de la Chine.

Le gaz : une contribution accrue mais maîtrisée dans le mix chinois

Le plan prévoit une **croissance de la production de gaz conventionnel et non conventionnel à 156,5 Gm³** en 2015. La part du gaz naturel dans la consommation d'énergie primaire atteindrait 7,5 % (soit 300 Mtec, ou l'équivalent de 226 Gm³)⁴, contre 4,5 % en 2011⁵. Comme la Chine possède des réserves limitées de gaz conventionnel, **le pays table sur le développement du gaz non conventionnel et sur les importations**. La production de gaz de houille (CBM) pourrait atteindre 20 Gm³ en 2015, celle de gaz de schiste 6,5 Gm³. Ceci n'est qu'un début, puisque **le gouvernement prévoit, avec l'aide de financements privés, voire étrangers, de produire 60 à 100 Gm³ de gaz de schiste en 2020**. Les importations par gazoduc d'Asie centrale (Turkménistan et Kazakhstan) et de Birmanie devraient s'accroître grâce à l'achèvement de deux gazoducs internationaux, améliorant le transport du gaz de l'ouest et sud-ouest du pays vers l'est. Les travaux pour un nouveau gazoduc d'importation de gaz russe devraient commencer. Le GNL devrait également accroître sa contribution avec l'achèvement de nouveaux terminaux de réception sur la côte est, d'une capacité totale de 50 millions tonnes (l'équivalent de 68 Gm³ par an). **La part du gaz dans la production d'électricité restera marginale** en 2015 : la construction de 20 GW seulement est prévue pendant les cinq ans du plan, portant la capacité installée des centrales au gaz à 46 GW. **Le gaz jouera un rôle plus déterminant dans les secteurs résidentiel, commercial et des transports**, avec le développement de véhicules roulant au gaz naturel ou au GNL. L'accent est également mis sur le développement des sources locales de gaz (tout type de gaz) et son utilisation décentralisée.

⁴ Conversion effectuée sur la base de 1 m³ = 1,33 kg ec

⁵ Source : BP Statistical Review

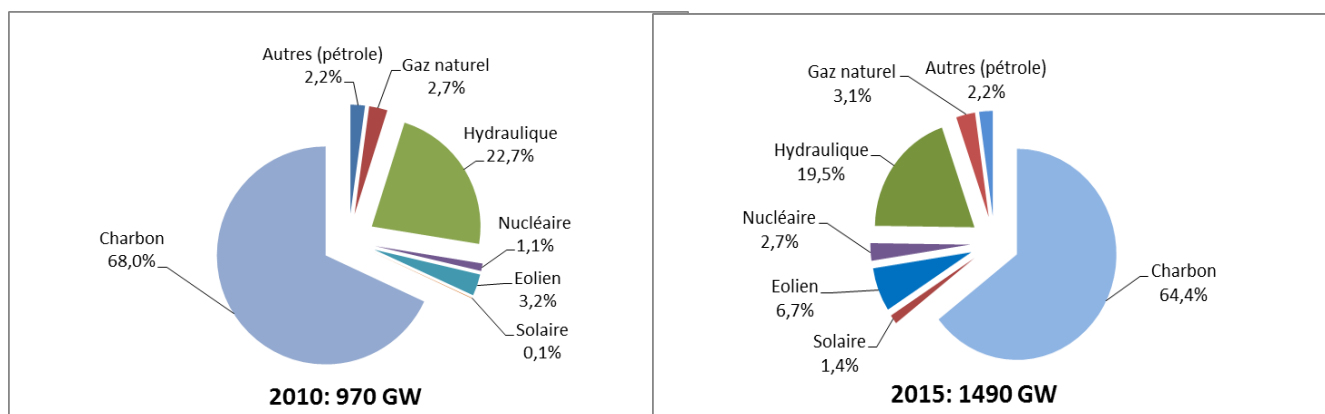
Le pétrole : objectif sécurité d'approvisionnement

La production de **pétrole** plafonne à 200 millions de tonnes par an. Toutefois le pays **poursuit ses efforts d'exploration et production**, cherchant à développer ses réserves de pétrole et de gaz plus difficilement accessibles, offshore profond, hydrocarbures acides et non conventionnels. La Chine jouera toujours **un rôle déterminant sur le marché pétrolier international**. Sa **dépendance** pétrolière devrait avoisiner les 61 % en 2015, une augmentation de quatre points par rapport à 2011. L'accent est mis sur la sécurité de l'approvisionnement, la diversification des sources et voies d'importation et la constitution de stocks stratégiques. Le plan prévoit de terminer la deuxième phase du projet de réserves pétrolières stratégiques et de commencer la troisième phase. **L'industrie du raffinage sera rationalisée**, avec la fusion des raffineurs pour créer des moyens de production plus larges et plus efficaces permettant au pays de réduire sa consommation d'énergie par tonne de produits raffinés produits.

L'électricité : la (très) longue marche vers la décarbonisation par le nucléaire et les renouvelables

Dans le domaine de **l'électricité**, les capacités électriques installées devraient s'accroître de 9 % par an en moyenne et atteindre 1 490 GW en 2015, contre 970 GW en 2010. La part des énergies non fossiles atteindrait 30 %, soit une capacité de 450 GW.

Capacité électrique installée, 2015 vs. 2010



Les réformes doivent se poursuivre, avec la séparation des activités de production de celles de transmission et de distribution. Le prix de l'électricité doit être déterminé par le marché pour l'activité génération/vente et sera régulé par le gouvernement pour le transport et la distribution.

S'agissant des sources de production d'électricité :

- **Le charbon** voit sa **part dans la capacité totale baisser** de 68 % en 2010 à 64 % en 2015. On n'est loin d'une révolution puisque le pays devrait rajouter une capacité nette de 300 GW de centrales au charbon. Cette capacité est

supérieure à celle qui a été installée au cours du plan précédent (270 GW) et comme il est également prévu d'éliminer 20 GW de petites centrales obsolètes et polluantes, la capacité installée brute supplémentaire pourrait encore être supérieure.

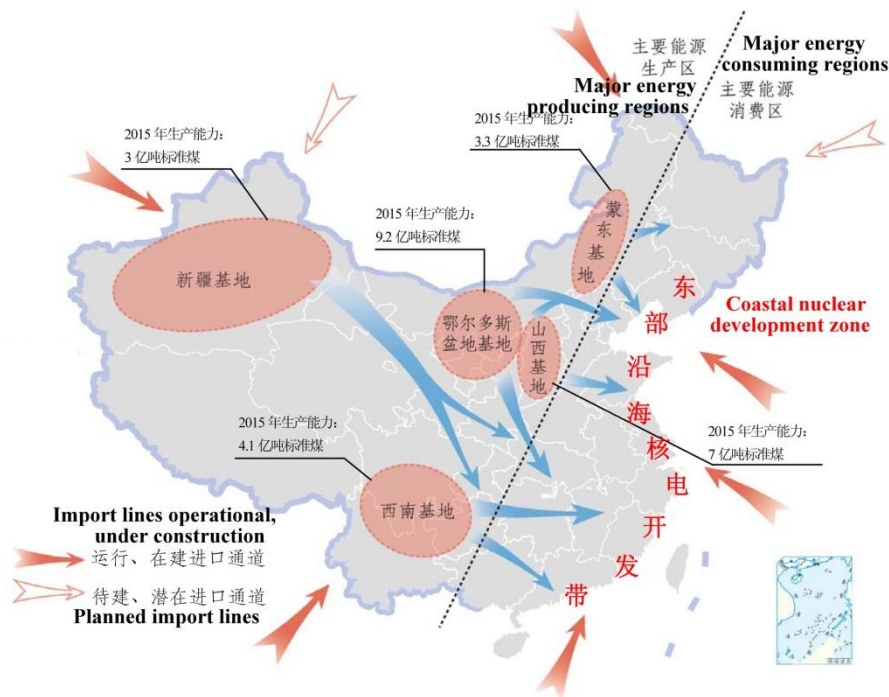
- **L'hydraulique poursuit sa tendance, mais avec une décélération** par rapport au plan précédent : 70 GW de nouvelles capacités, 100 GW au cours du plan précédent. La capacité installée atteint 290 GW fin 2015, représentant près de 20 % de la capacité totale. L'hydraulique est toutefois l'énergie dont la contribution sera la plus élevée pour atteindre l'objectif de 15 % d'énergie non fossile dans la consommation primaire à l'horizon 2020, l'hydraulique contribuant pour plus de la moitié à la réalisation de cet objectif.
- **Un effort particulier est porté au développement du nucléaire.** La capacité installée doit atteindre 40 GW en 2015, contre 11 GW en 2010, la construction de 18 GW supplémentaires devant commencer pendant les cinq ans du plan. Rappelons que fin 2011, la Chine disposait de seize réacteurs nucléaires sur quatre sites (Qinshan, Tianwan et Dayawan et Ling'ao) d'une puissance de 11,816 GW et que vingt-six réacteurs étaient en construction, représentant une capacité totale de 26,62 GW, dont deux EPR sur le site de Taishan, dans la province de Guangdong⁶. À la suite de la catastrophe de Fukushima, le gouvernement avait décidé de procéder à un audit de sûreté des installations existantes et en construction et de geler provisoirement les autorisations de nouveaux projets. En octobre 2012, après neuf mois d'inspection de ses centrales, il avait décidé une reprise de son programme nucléaire, mais avait précisé que ne lancerait pas de nouveaux projets nucléaires à l'intérieur des terres avant 2015. Une attention particulière est portée à la sûreté (approche « *safety first* »), tout au long du processus : planification de la centrale nucléaire, choix du site, R&D, conception, construction, exploitation et démantèlement. Le plan quinquennal ne précise pas le nombre de réacteurs construits d'ici 2015, mais il confirme la décision de **ne construire de nouveaux réacteurs que sur la côte pendant ce plan quinquennal et seulement de troisième génération.**
- L'accroissement le plus significatif, en termes relatifs, est celui des **énergies renouvelables : éolien et solaire.** Il est prévu que les capacités de production d'électricité à partir du vent augmentent en moyenne de 26,4 % par an à 100 GW en 2015 (31 GW en 2010). Pour rappel, elles viennent d'atteindre les 60 GW fin 2012, mais le pays se heurte au **problème usuel du raccordement de ces installations au réseau** : seulement 13 GW raccordés en 2012 contre 16 GW en 2011, ce qui devrait toutefois lui permettre d'atteindre l'objectif de 2015. Les capacités photovoltaïques devraient exploser (+89,5 % par an) et atteindre 21 GW en 2015, mais le solaire part d'une capacité installée très basse (1 GW en 2010).

⁶ AIEA, *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2012*, Vienne, 16 août 2012

La géographie énergétique chinoise : l'intérieur et l'extérieur

- Au plan régional, **la construction de cinq bases énergétiques** est accélérée (Shanxi, le bassin d'Ordos, la Mongolie intérieure, l'est de la région du sud-ouest et la région autonome de Xinjiang). D'ici 2015, ces cinq bases auront une capacité de production de 2,66 Gtec, représentant plus de 70 % de la capacité nationale. Pour accompagner ce développement, **l'infrastructure de transport à construire est gigantesque**. Au cours des cinq ans, il est prévu d'ajouter 8 400 km d'oléoducs, 21 000 km de conduites pour la distribution des produits pétroliers, 44 000 km de gazoducs, 200 000 km de lignes à très haute tension, et de développer les voies ferrées et les capacités portuaires pour le transport du charbon et son transbordement du nord-est vers le sud-est du pays. En matière d'infrastructures, l'accent est placé sur les régions frontalières (Tibet, Xinjiang) afin de désenclaver et intégrer ces deux régions...

Bases énergétiques et principaux flux d'importation et de transport



Les cercles rouges représentent les cinq bases de production du pays, les flèches bleues les principaux flux de transport intérieur, les flèches rouges et blanches, les principales voies d'importation (en rouge, existantes ou en construction, en blanc : planifiées), les idéogrammes montrent l'emplacement des centrales nucléaires.

- Au plan international, le gouvernement entend développer la coopération et promouvoir un **nouvel ordre énergétique international**, reposant sur une coopération énergétique gagnant-gagnant. La coopération est fondée sur deux concepts : « *go global* » et « *bringing in* ». Le premier encourage les compagnies énergétiques chinoises à participer au développement des ressources de pétrole et de gaz en dehors de la Chine et à promouvoir les équipements et services d'ingénierie chinois. La Chine met ainsi en place une

stratégie industrielle coordonnée dotée des moyens financiers dont dispose le pays. Le second encourage la participation des compagnies étrangères dans des domaines ciblés, tels que le gaz de schiste, l'offshore profond, les gaz acides, la gestion de l'énergie, où les firmes chinoises ne possèdent pas les capacités technologiques nécessaires. Dans ces domaines par ailleurs, les efforts de R&D vont être renforcés, avec le soutien financier du gouvernement, afin d'accroître la capacité d'innovation des compagnies énergétiques et le niveau d'autonomie de la Chine dans les équipements énergétiques de pointe.

Conclusion

Le plan énergétique quinquennal de la Chine éclaire sur la vision du nouveau gouvernement et les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs préconisés. Sa publication, deux ans après la publication du 12^e quinquennal, peut paraître extrêmement tardive. En fait, la nouvelle équipe a bénéficié des **négociations et compromis entre le gouvernement central et les gouvernements régionaux** réalisés par l'équipe précédente. Avec la publication de ce plan énergétique, elle **confirme les objectifs préconisés par l'ancienne équipe et renforce la nature contraignante du changement mis en place** grâce à l'élaboration d'un double contrôle. Il reste maintenant à voir **comment la mise en œuvre de ces objectifs va se concrétiser au plan régional**. Le contrôle de la consommation d'énergie, tout comme celui de la production pour le charbon, n'est pas une tâche facile, comme l'a montré le dépassement du plafond de production de charbon préconisé par le gouvernement en 2012⁷. L'intérêt des gouvernements régionaux n'est pas de diminuer leurs recettes fiscales...

⁷ Le gouvernement préconisait un plafond de la production de charbon à 3,65 Gt en 2012 afin de lutter contre les surcapacités du secteur. Les premières données disponibles montrent que la production dépasserait les 3,7 Gt (elle a atteint 3,5 Gt au cours des onze premiers mois de l'année 2012).

Annexe méthodologique

Unités énergétiques

Le gouvernement chinois publie ses statistiques de production et de consommation d'énergie primaire en tonnes équivalent charbon (tec).

1 tec = 29,31 GJ

1 tec = 0,7 tep (tonne équivalent pétrole)

Ses statistiques de production et de consommation de pétrole, gaz et charbon sont publiées dans les unités de référence de chaque industrie : les tep pour le pétrole, les m³ pour le gaz naturel et la tonne métrique (t) pour le charbon.

Les facteurs de conversion utilisés en Chine sont basés sur le pouvoir calorifique inférieur.

Pour convertir les tep en tec : 1 tep = 1,428 tec (41,87 GJ/tep)

Pour convertir les m³ en tec : 1 m³ = 1,33 kg ec (38,98 GJ/1 000 m³)

Le pouvoir calorifique moyen d'une tonne de charbon produite en Chine est d'environ 20,5 GJ/t (il varie pour chaque charbon et, en moyenne, a tendance à diminuer suite à l'accroissement de la production de charbon à faible pouvoir calorifique).

Pour convertir les tonnes de charbon en tec : 1 t = 0,7 tec

Dans cette note, sauf indication contraire, les statistiques sont celles du plan quinquennal, sans conversion.

Annexe : le plan quinquennal en chiffres

12th FIVE-YEAR PLAN (2011-2015)						
Category	Indicators	Unit	2010	2015	Annual average growth 2010-2015 (%)	Status
Energy consumption	Primary energy consumption	billion tons coal equivalent (tce)	3.25	4	4.3%	expected
	Share of non fossil energy sources	%	8.6	11.4	(+2.8 points)	binding
	Electricity consumption	TWh	4200	6150	8%	expected
	Energy consumption per unit of GDP	tce per 10,000 yuan of GDP	0.81	0.68	(-16%)	binding
	Energy consumption per KWh	gce/kWh	333	323	-0.6%	expected
	Electricity losses	%	6.5	6.3	(-0.2 points)	expected
Energy capacity and production	Primary energy production	billion tce	2.97	3.66	4.3%	expected
	of which coal	billion tons	3.24	4.1 (a)	4.8%	expected
	oil	million tons oil equivalent	200	200	0%	expected
	natural gas	billion cubic meters	94.8	156.5	10.5%	expected
	non fossil energy sources	million tce	280	470	10.9%	expected
Electricity	Installed capacity	GW	970	1490	9.0%	expected
	of which coal		660	960	7.8%	expected
	hydro		220	290	5.7%	expected
	nuclear		10.82	40	29.9%	expected
	natural gas		26.42	46	16.2%	expected
	wind		31	100	26.4%	expected
	solar		0.86	21	89.5%	expected
Environment	CO2 emissions per unit of GDP				(-17%)	binding
	SOx emissions	g/kWh	2.9	1.5	-12.4%	binding
	NOx emissions	g/kWh	3.4	1.5	-15.1%	binding
Social	Electricity consumption per capita	kWh	3800	6200	10.3%	expected
	Green energy demonstration counties	Number of projects	108	200	13.1%	expected
	Access to natural gas	million inhabitants	180	250	6.8%	expected
(a) Capacity						

Source : Plan énergétique quinquennal, Conseil d'État de la Chine, janvier 2013.