

La culture stratégique chinoise et le développement des énergies propres : le cas de l'éolien



28 mars 2013

- Emmanuel Meneut (ECM 90)
- *FASSE – Chaire des études chinoises contemporaines*



ICP

FACULTÉ
DE SCIENCES SOCIALES
ET ÉCONOMIQUES

Plan

- Qu'est ce qu'une décision stratégique ?
- La culture stratégique chinoise
- Le cas du développement de l'éolien

La décision stratégique



Le modèle formel

- Mathématiquement, si le monde est ouvert :

$$m(\emptyset) \neq 0$$

- Donc, $m()$ n'est pas une fonction de probabilité (violation du troisième axiome de Kolmogorov pour des A_i et A_j disjoints)

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = \sum_{i=1}^{+\infty} P(A_i).$$

Le « Dutch book »

- Si un utilisateur, modélise sa croyance sur un monde ouvert, alors il devient vulnérable à un « dutch book »



La vulnérabilité

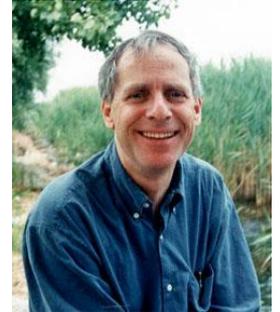
$$p(VT) = 0.6 \text{ et } p(VE) = 0.2$$

Hypothèse	Gain
VT	\$0.6
VE	\$-0.4

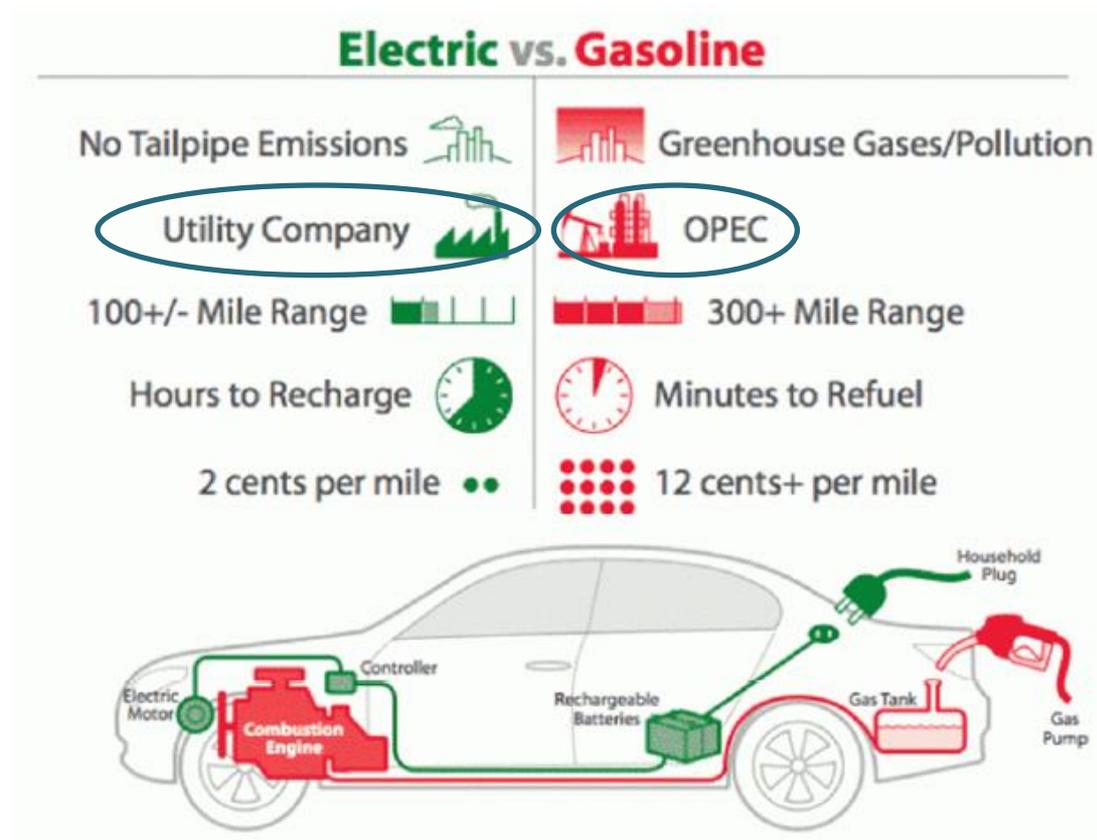
Hypothèse	Gain
VT	\$-0.8
VE	\$0.2

Le choix ontologique

- Dans un monde fermé :
 - Le décideur décrit l'ensemble des mondes possibles, au moins l'un d'eux se réalisera
- Dans un monde ouvert :
 - Le décideur décrit l'ensemble des mondes possibles, aucun ne peut se réaliser
 - $S = \{s_1, s_2, s_3, \dots\}$
 - Biais cognitif de l'imagination : disponibilité, similarité, ancrage
 - Pas d'expérimentation pour clôturer le monde
- Le décideur doit faire des choix ontologiques, à partir de quoi : sa culture stratégique



Ex. : Voiture électrique ou non ?

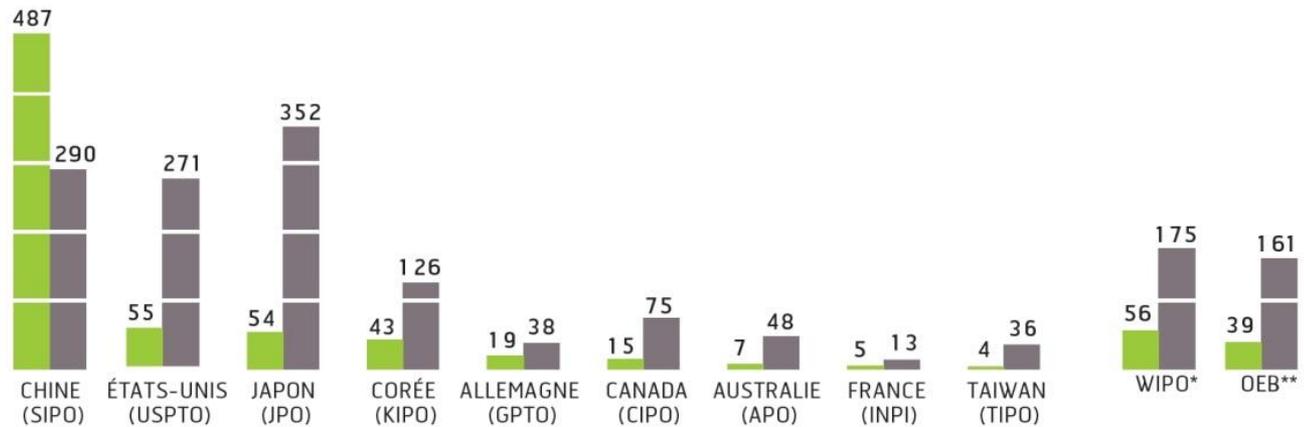


Le levier des brevets

BATTERIES LITHIUM-ION : LES BREVETS DÉPOSÉS DANS LE MONDE

SUR LA PÉRIODE 2000 - 2010

■ TECHNOLOGIE LIFEP04 (FER-PHOSPHATE) ■ TECHNOLOGIE LIMN2O4 (MANGANÈSE)

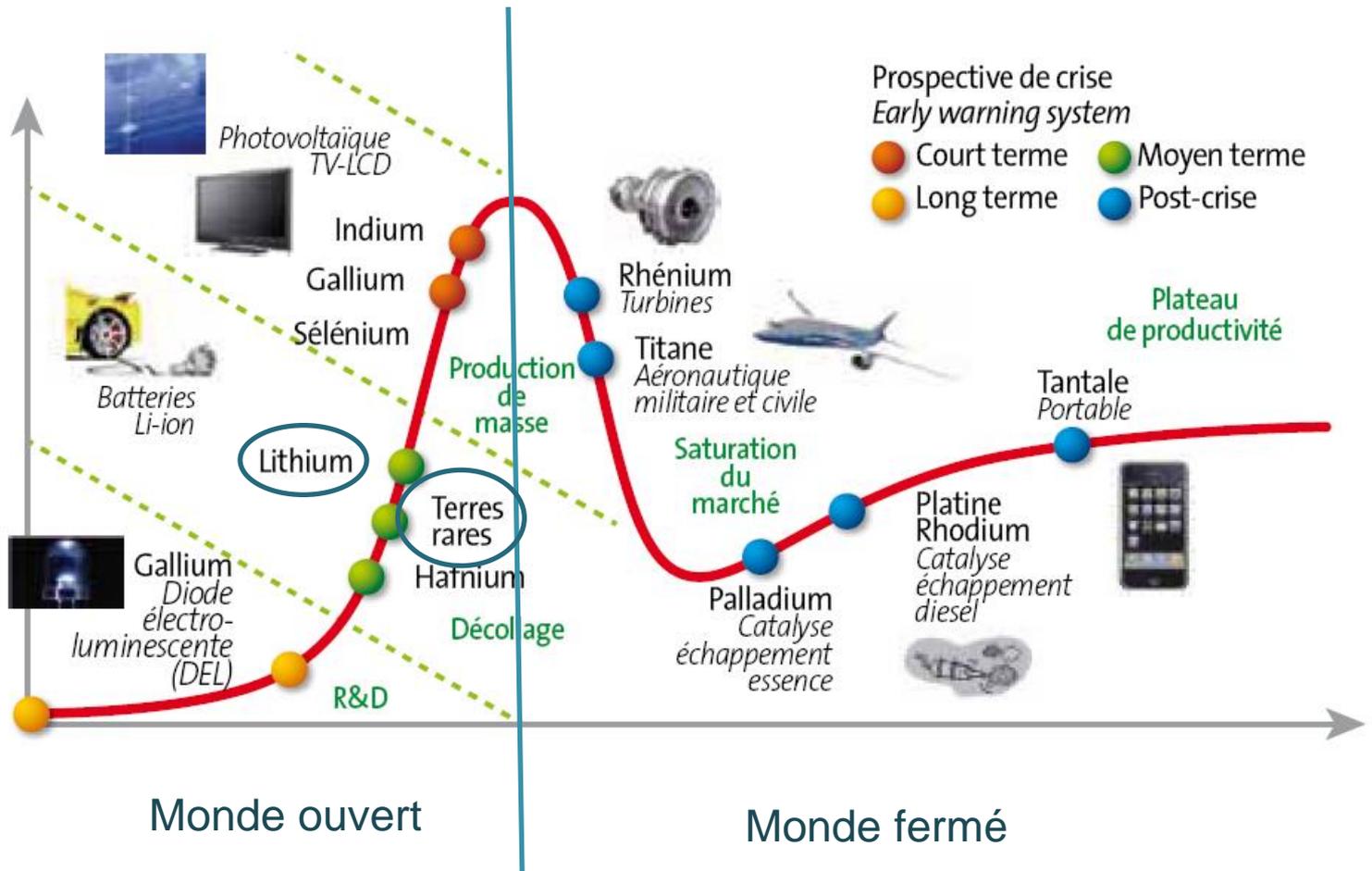


« LES ÉCHOS » / SOURCE : MATHEO PATENT ET ESPACENET

*ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE **OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS



La dépendance au matière critique



La sécurisation des dépendances

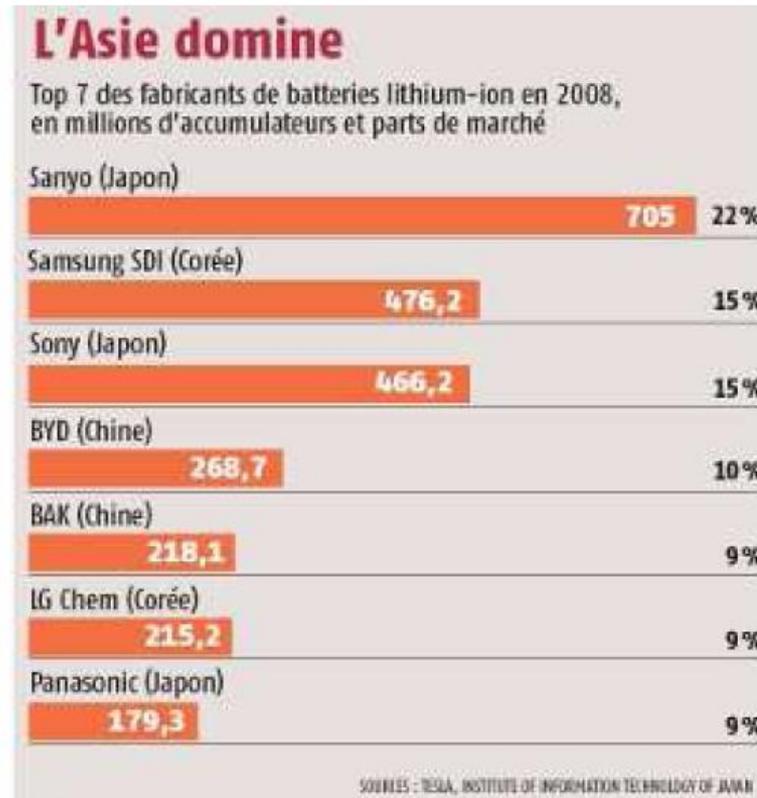
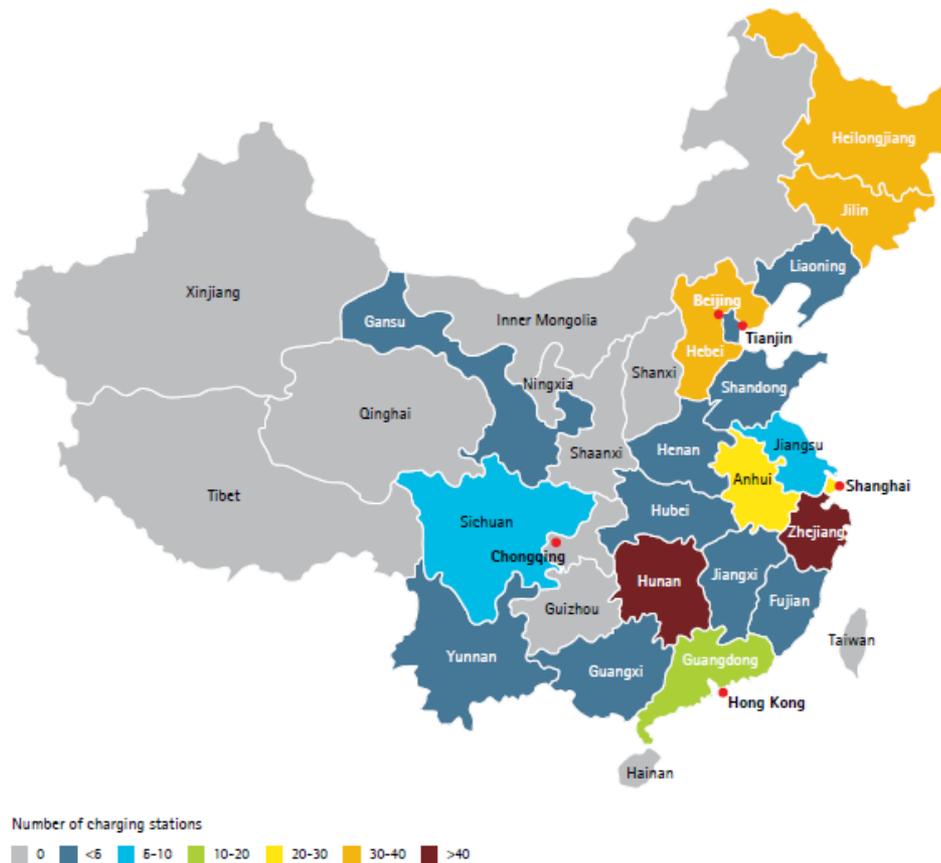


Figure 4 : Top 7 des fabricants de batteries au lithium

Des conséquences importantes

Figure 37. China's PEV charging station construction plan.



Source: Yulong, Zhu, "China's Plan of Electric Vehicle Charging Stations," http://forum.eet-cn.com/BLOG_ARTICLE_4882.HTM.

Des conséquences importantes

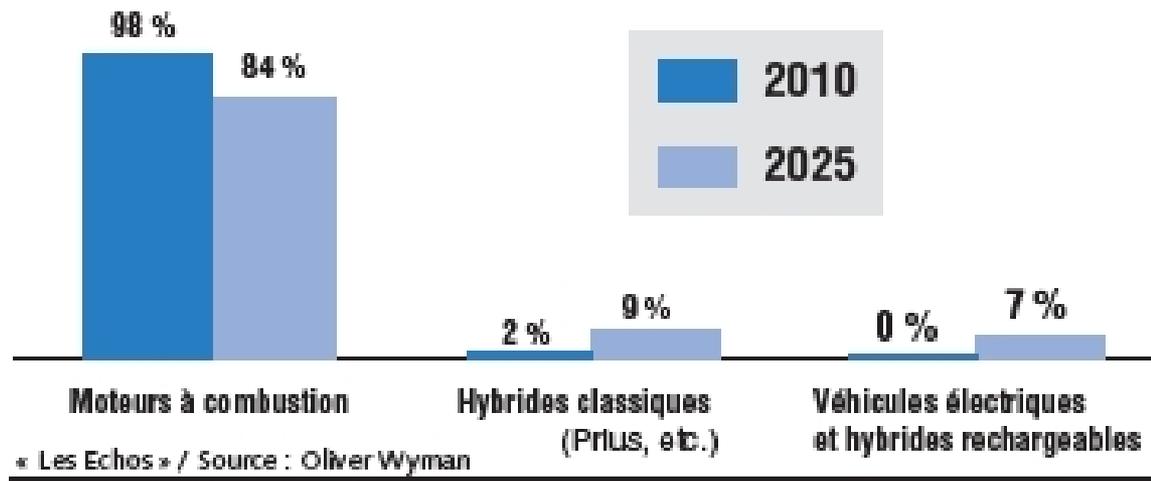
Project	Cost overrun (%)
Boston's artery/tunnel project	196
Humber bridge, UK	175
Boston-Washington-New York rail, USA	130
Great Belt rail tunnel, Denmark	110
A6 Motorway Chapel-en-le-Frith/Whaley bypass, UK	100
Shinkansen Joetsu rail line, Japan	100
Washington metro, USA	85
Channel tunnel, UK, France	80
Karlsruhe-Bretten light rail, Germany	80
Øresund access links, Denmark	70
Mexico City metro line	60
Paris-Auber-Nanterre rail line	60
Tyne and Wear metro, UK	55
Great Belt link, Denmark	54
Øresund coast-to-coast link	26

Project	Construction cost overrun (%)	Actual traffic as percentage of forecast traffic, opening year
Humber bridge, UK	175	25
Channel tunnel, UK, France	80	18
Baltimore metro, USA	60	40
Tyne and Wear metro, UK	55	50
Portland metro, USA	55	45
Buffalo metro, USA	50	30
Miami metro, USA	35	15
Paris Nord TGV, France	25	25

Un ensemble de mondes possibles

Le marché automobile mondial par type de motorisation à l'horizon 2025

En %



Un ensemble de décisions



La valuation des choix possibles

	GES	Pétrole	Autonomie
VT	-	-	++
VH	+	+	+
VE	++	++	-

	VT	VH	VE
I ₁	10	50	50
I ₂	10	20	120
I ₃	30	10	5

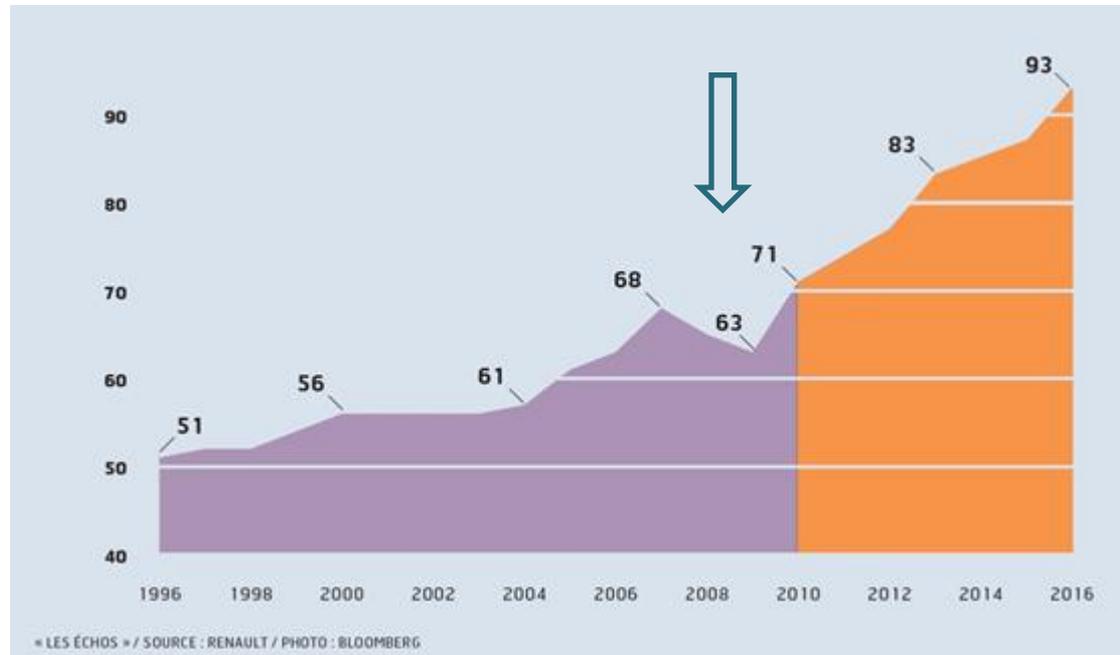
Le critère de choix

$$EU [d_i] = \sum_i p_i * u_{ij} \quad \text{Décision} = \text{Max}_i EU [d_i]$$

	TV (0.84)	HV (0.09)	EV (0.07)	<u>EU()</u>
I ₁	10	50	50	13.4
I ₂	10	20	120	11.4
I ₃	30	10	5	26.4

$$I_3 > I_1 > I_2$$

Les évolutions non linéaires



La prise de décision sans probabilité

- Critères de Laplace

$$L[d_j] = 1/J \sum_i u_{ij}$$

- Critères de Bernouilli

$$B[d_j] = 1/J \sum_i \ln (u_{ij})$$

- Critères de Wald

$$W[d_j] = \min_i (u_{ij})$$

- Critères d'Hurwicz

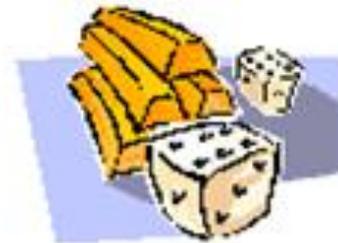
$$H[d_j] = \alpha \times \min_i (u_{ij}) + (1 - \alpha) \max_i (u_{ij})$$

- Critère de Savage

$$S[d_j] = \max_i (\max_k (u_{ki}) - u_{ij})$$

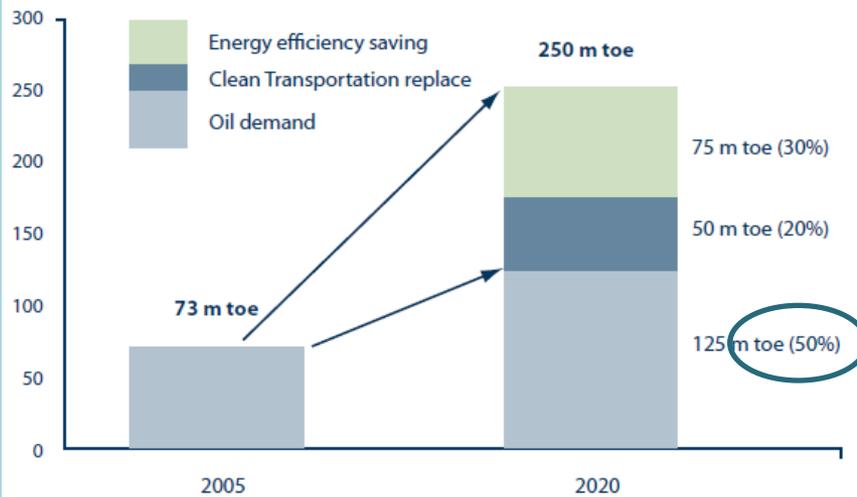
L'anarchie rationnelle

	VT	VH	VE	Laplace	Bernoulli	Wald	Hurwicz	Savage
I ₁	10	50	50	37	3.4	10	38	70
I ₂	5	20	120	48	3.1	5	87	30
I ₃	30	10	5	12	2	5	22	115



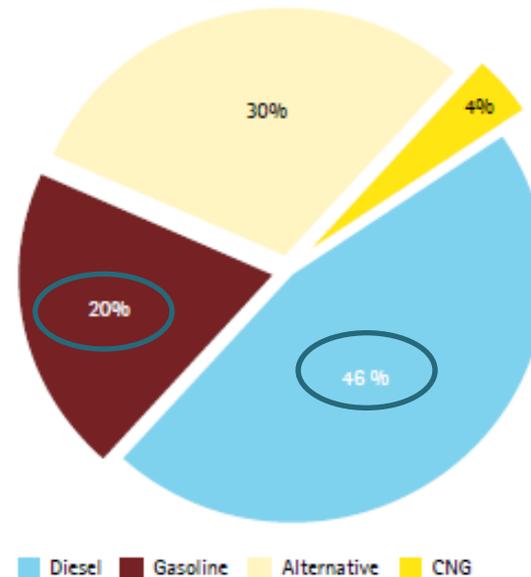
Le scénario chinois de croissance en énergie pour le transport

Figure 1.18: Vehicle Fuel in 2020



Data from CATARC, 2006.

Figure 17. Energy structure projection in China's transportation sector by 2020.



Sources: Accenture analysis; Automotive industry expert interviews: Dean of Department of Automotive Engineering at Tsinghua University, Ouyang, Mingqiao; Accenture traffic forecasting model of energy market; Accenture analysis: expert interview—new generation of internal combustion engine technology; Zhang, Yangjian, Xiang, Weida, China's fuel ethanol development status and trend analysis, China Energy, January 31, 2008; Automotive Technology Day; Winter 2010, <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/SEMINAR/20100106/178880>; U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network, China Biofuels Annual Report 2008, http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/BioFuels%20ANNUAL_Beijing_China%20-%20People%20Republic%20of_2008-7-17.doc.pdf.

Déclaration du Chief Executive de Bloomberg New Energy Finance - 2013

« China is making a big bet on electric vehicles. But it will need to bring in expertise and technology from foreign players to create competitive vehicles, and to deploy the full muscle of its auto industry in order to produce vehicles the public trusts. If it does this, we could well see sales in 2020 creeping closer to the target and China playing a leading international role. But, the chances of China going it alone in electric vehicle, and as a result leapfrogging the world's auto majors, are looking very slim. »

Le dépassement l'anarchie

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_K\}$$

$$m(\cdot) : \Omega(S) \rightarrow [0,1] \quad \sum_{A \subset \Omega(S)} m(A) = 1 \quad m(\emptyset) \geq 0$$

$$\text{bel}(\cdot) : \Omega(S) \rightarrow [0,1] \quad \text{bel}(A) = \sum_{X \subset A, X \neq \emptyset} m(X)$$

$$\text{bel}(A_1 \cup \dots \cup A_n) \geq \sum_{i>j} \text{bel}(A_i \cap A_j) - \dots + (-1)^n \text{bel}(A_1 \cap \dots \cap A_n)$$

$$\text{bet}(s_i) = \sum_{A \subset \Omega(S)} m(A) \cdot |s_i \cap A| / |A|$$

Le modèle de croyance transférable

Gestion de la connaissance

$$m() : \Omega(S) \rightarrow [0,1]$$



Scientifique



Politique

$$m(\emptyset) = 0$$

$$\text{bet}(s_i) = \sum_{A \in \Omega(S)} m(A) \frac{|s_i \cap A|}{|A|}$$

$$EU [d_i] = \sum_i p_i \cdot u_{ii}$$

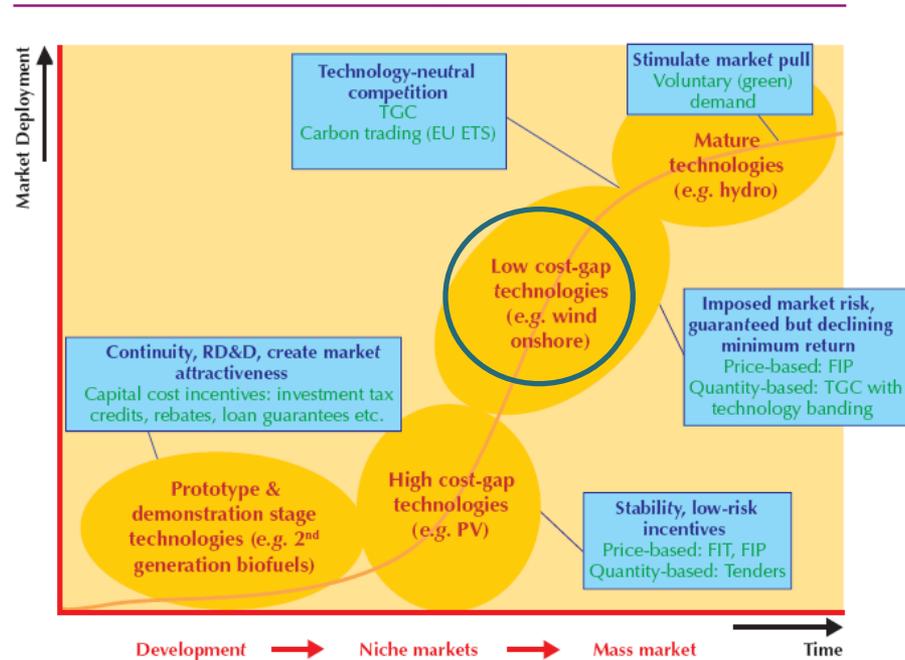


Entrepreneur

Gestion de la décision

Source de l'ignorance des « clean tech »

Figure 1. Combination framework of policy incentives as a function of technology maturity



NB: The positions of the various technologies and incentive schemes along the S-curve are an indicative example at a given moment. The actual optimal mix and timing of policy incentives will depend on specific national circumstances. The level of competitiveness will also change as a function of the evolving prices of competing technologies.

La culture

- Selon Swidler, la culture est l'ensemble des symboles et des significations comprenant : les croyances, les pratiques rituelles, les formes esthétiques, les cérémonies, les pratiques culturelles, etc
- Selon G. Almond et S. Verba, la culture politique est ce sous ensemble de croyances et de valeurs d'une société qui s'attache au système politique
 - La culture politique comprend les valeurs, les principes démocratiques, les institutions, le rôle de la morale, le recours à la force, les libertés individuelles
- La culture stratégique est un concept qui permet d'expliquer le comportement de l'Etat dans une situation décisionnelle sous voile d'ignorance et qui permet de faire le lien entre l'intérêt national et la façon de l'atteindre
- La culture stratégique est une variable indépendante qui conditionne les décisions politiques

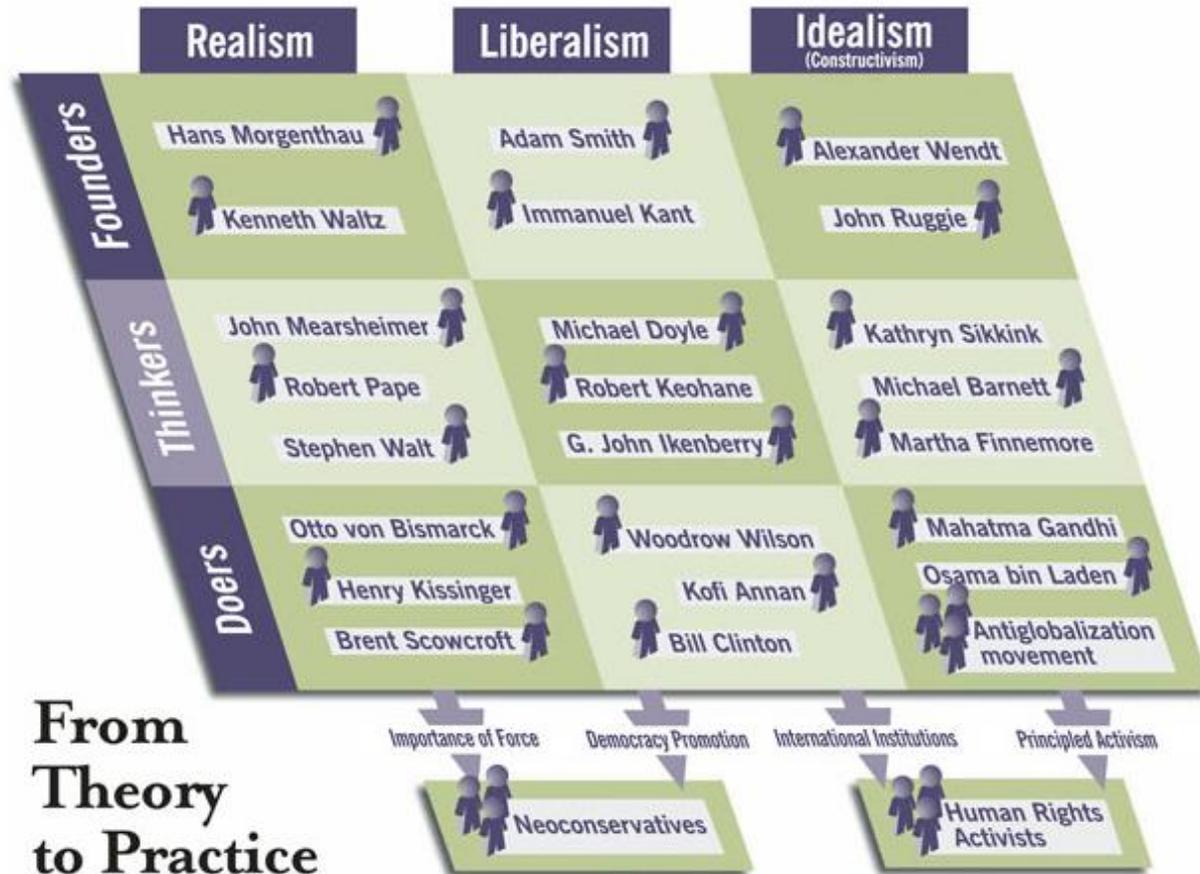
La culture + la stratégie

- La culture stratégique s'observe à 3 niveaux
 - Cognitif = les croyances empiriques, l'histoire
 - Critère de jugement = les valeurs, les normes, les critères de choix
 - Affectif = attachement émotionnel, identité, loyauté, etc,
- La notion de culture stratégique a émergé en 1977 avec J. Snyder qui suggéra qu'elle s'observait dans les affaires militaires via l'opinion publique dans les différentes directions stratégiques. Un ensemble de croyances et d'attitudes conditionnent la stratégie nucléaire avec une permanence qui en fait un élément culturel
- La culture stratégique contient les cartes cognitives d'un acteur. Selon C. Geertz, une culture stratégique est un système intégré de symboles qui établissent les préférences, sur le rôle et l'utilité des moyens diplomatico militaire dans les relations inter étatiques



Culture et théories

- La culture stratégique permet de rendre opérant les cadres théoriques des relations internationales lorsqu'ils atteignent leurs limites explicatives



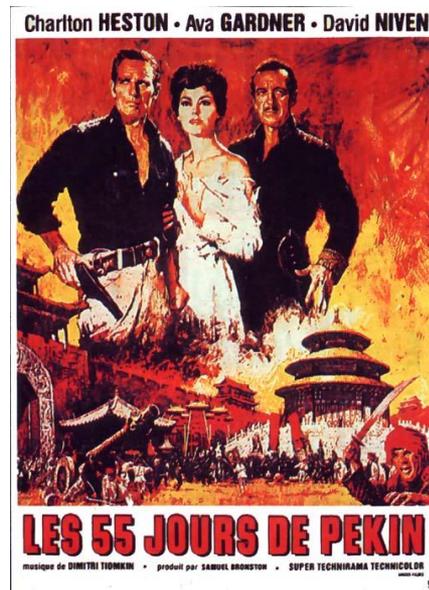
L'apport du constructivisme

- Selon A. Johnston, la culture stratégique est le milieu idéationnelle qui limite les choix de comportements, à partir duquel les prédictions sur les choix stratégiques peuvent être réalisées.
- A. Wendt voit les Etats, leurs identités et leurs intérêts comme des pratiques et des connaissances construites socialement de façon intersubjective. La culture est un système évolutif de significations partagées qui gouvernent les perceptions, les stratégies de communication et les actions.
- La culture stratégique prédispose les dirigeants des sociétés vers certaines actions plutôt que d'autres. Certaines possibilités sont envisagées, d'autres non. Chaque culture stratégique produit des hypothèses de monde possible qui lui sont propres

La culture stratégique chinoise

- La culture stratégique de la Chine ancienne pendant la dynastie Ming, était caractérisée par un contrôle de soi, une politique guidée par la défensive et minimaliste dans le recours à la force.
- Dans la Chine moderne une dimension réaliste vient s'ajouter à cette sagesse idéaliste voir idéalisée

Histoire de la Chine : de l'Empire à l'Etat-nation



Histoire contemporaine : le développement de la puissance

Mao Zedong
Les héros révolutionnaires

Deng Xiaoping
Les héritiers de Mao

Jiang Zemin
Les protégés de Deng

Hu Jintao
La puissance retrouvée

Xi Jinping
L'arrivée des jeunes instruits

1949

1976

1992

2002

2012

Traditionnellement, la Chine classe ses dirigeants en génération. Hu Jintao, secrétaire général du PCC depuis 2002 et président depuis 2003, appartient à la quatrième, il laissera sa place à la tête du parti à partir de novembre à Xi Jinping, puis, comme chef de l'Etat, en mars 2013, toujours au même Xi.

L'Etat : acteur principal



Les héritiers de Mao

Après avoir été victime de la révolution culturelle et des excès du maoïsme, ces dirigeants, emmenés par Deng Xiaoping, le "petit timonier", lanceront la politique de réformes et d'ouverture dans une Chine épuisée par la révolution permanente de Mao et choisiront la répression pour venir à bout des manifestations de 1989.

Deng Xiaoping



Les protégés de Deng

C'est une génération qui a été choisie par Deng Xiaoping, l'homme fort de la Chine après le règne de Mao jusqu'à sa mort en 1997. Elle sera également divisée sur la question des réformes politiques.

C'est finalement Jiang Zemin qui sera désigné après la disgrâce de Zhao Ziyang, jugé trop favorable aux étudiants contestataires de Tiananmen.

Il prépare le terrain à la génération suivante en obtenant, en 2001, à la fois l'accession de la Chine à l'Organisation mondiale du commerce et l'accueil des Jeux olympiques de Pékin en 2008.

Jiang Zemin



La puissance retrouvée

C'est la dernière génération où on trouve la trace de l'influence de Deng Xiaoping, qui avait repéré et favorisé l'ascension de Hu Jintao, un ingénieur au parcours d'apparatchik, sans grand charisme et fuyant les médias.

Avec le premier ministre Wen Jiabao, il dirige un pays devenu la seconde économie mondiale, à la puissance retrouvée sur la scène internationale, symbolisée par la réussite des Jeux olympiques de 2008, mais dont les tensions sociales et les inégalités sont croissantes.

Hu Jintao



L'arrivée des jeunes instruits

Xi Jinping, qui doit succéder à Hu Jintao, et Li Keqiang, qui prendra la place de Wen Jiabao, appartiennent à la génération des "jeunes instruits" ("zhijing" en chinois) : nés dans les années 50, ayant souvent appartenu aux Gardes rouges, ces jeunes urbains éduqués avaient été envoyés à la campagne par Mao en pleine Révolution culturelle, découvrant la pauvreté de leur pays.

Ils devront gérer les défis qui se posent à la Chine, à la fois économique, politique et diplomatique.

Xi Jinping



Les dimensions de la culture stratégique chinoise

- Première dimension :
 - La dimension confucéenne qui produit un discours d'idéalisation du rôle de la Chine, non violent, accommodant, défensif, la position idéaliste, est surtout un discours, visible pendant la période Ming
- La seconde dimension :
 - La dimension parbellum, centrée sur les enjeux de realpolitik, offensif dans un environnement perçu comme dangereux, dans un contexte de jeu à somme nulle, la violence est l'ultima ratio des conflits, la première qualité est la conscience de la situation aux capacités relatives. Plus elles sont favorables, plus les stratégies coercitives sont probables.
 - La dimension réaliste a dominé la période Maoïste. Elle est restée présente lors de l'intégration de la Chine dans la DIT,

Les dimensions de la culture stratégique chinoise



- La Chine a exhibé une dimension réaliste de façon permanente dans sa culture stratégique sur les affaires militaires. Les décideurs chinois ont internalisé des préférences pour l'offensive et la force avec un souci des capacités relatives
- Aujourd'hui, les dirigeants chinois civils et militaires insistent sur l'engagement de la Chine pour la paix, ils mettent en avant la dimension confucéenne
- La paix est précieuse (he weigui) et les dirigeants rappellent que la Chine n'a jamais été un Etat agressif et expansionniste

Les dimensions réaliste et idéaliste

- Les dimensions de la culture stratégique peuvent être décomposées
 - sur un axe représentant la nature de l'environnement stratégique et de la scène internationale, est-il chaotique, anarchique ou ordonné ? Le conflit est-il évitable ou non ?
 - sur un axe représentant la nature des menaces dans l'environnement, les relations sont des interactions dans un jeu à somme nulle
 - sur un axe représentant l'utilité et l'efficacité de la capacité d'action, faut-il rechercher le compromis négocié ou la coercition, l'extension de l'Empire par la confrontation ou l'équilibre par le renforcement de sa souveraineté (Bismarck vs colonialisme français au XIX^{ème})
- Les stratégies préférables pour faire face à une menace sont positionnées sur ces axes, cette ordonnancement des stratégies est relativement stable dans le temps

Le bipôle chinois

La nature anarchique de la société internationale

Idéalisme
(interdépendance
énergétique)

Réalisme
(indépendance
énergétique)

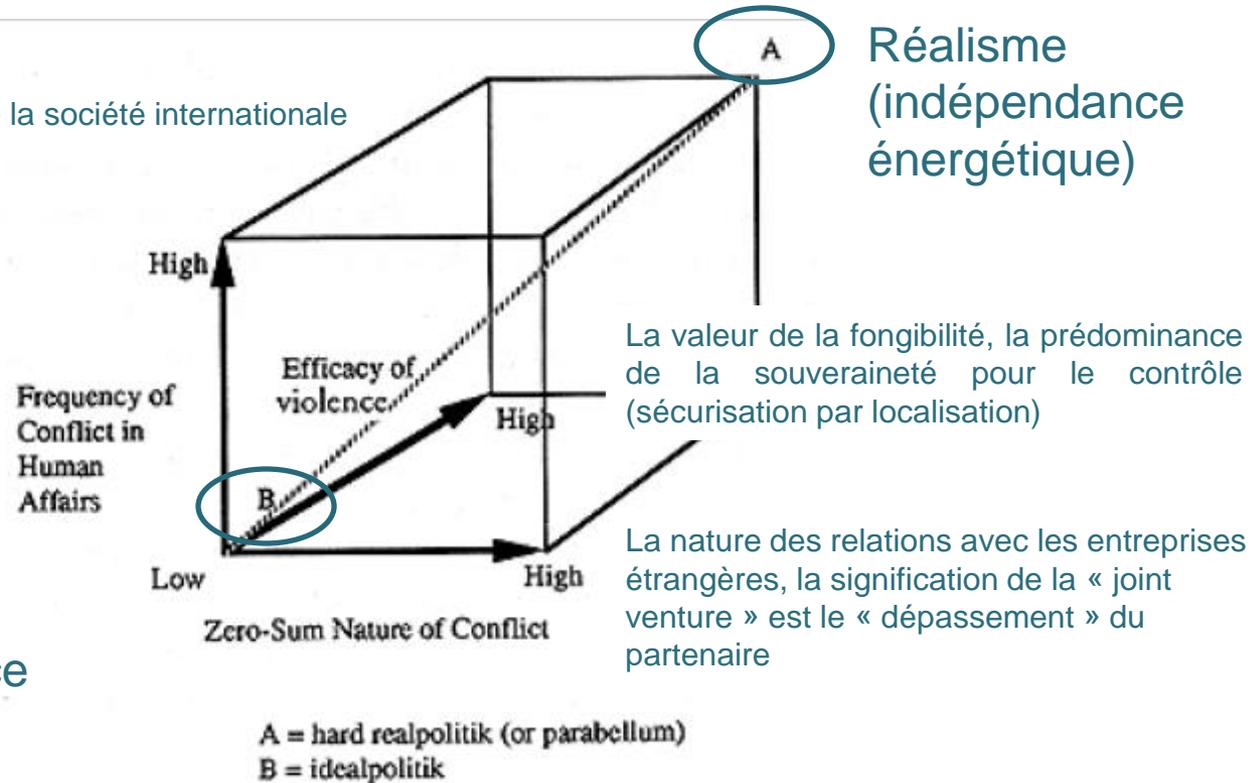


FIGURE 7.1 The Central Paradigm

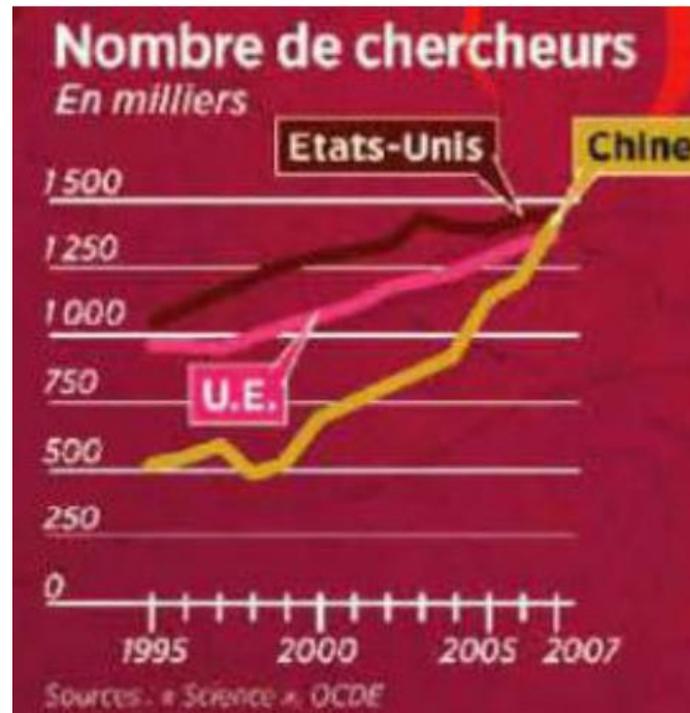
Le Consensus de Pékin

- L'innovation technologique
- La soutenabilité et l'acceptation
- L'état arbitre nécessaire



Joshua Cooper Ramo

L'obsession technologique



Les clean tech mondial

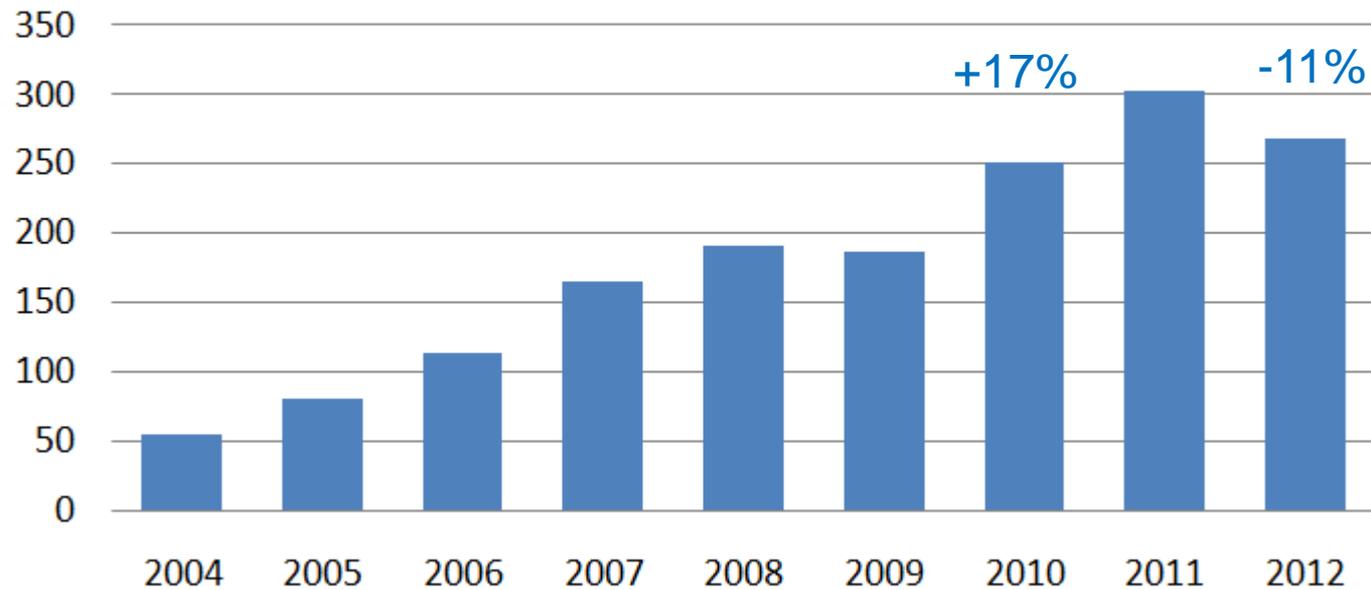
- Investissement
 - 2011 = \$302.3 milliards
 - 2012 = \$268.7 milliards

 - Les pays développés : 65%
 - Les pays en développement : 35%

 - Le volume des investissements à doublé sur les 7 dernières années

Les investissements

(milliards \$)



Le support des acteurs étrangers

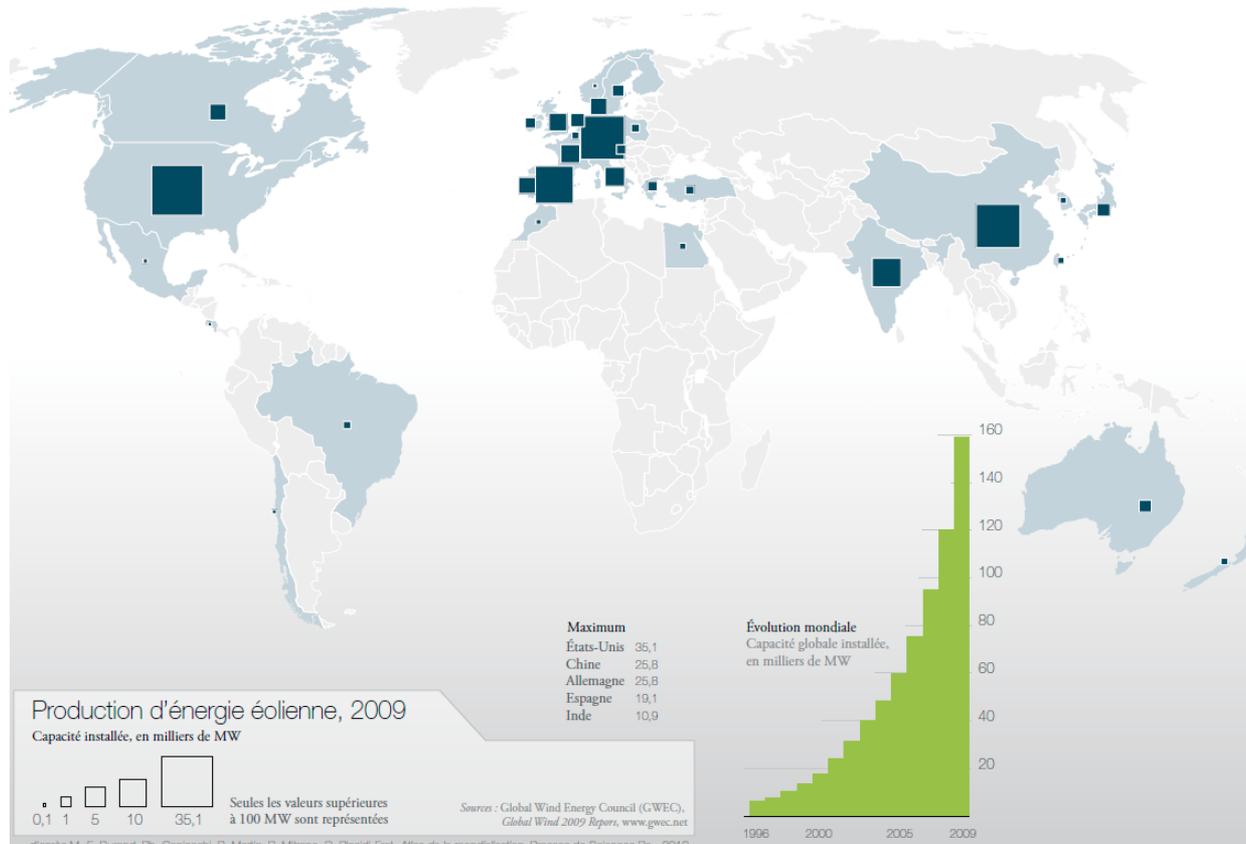
- En novembre 2012, \$8 milliards de transfert de la part des pays développés vers le G77 pour des projets de grande ampleur de chaîne de conversion d'énergie propre sur 2011, c'est 8% de la promesse de \$100 milliards de la COP de Copenhague d'ici à 2020
- Depuis 2009, le cumul en 2011 de l'investissement transféré, a atteint \$192.2 milliards, 4% sont d'origine des pays développés vers le G77



La part de l'éolien

- Les investissements sont destinés aux infrastructures :
 - 2011 = \$180 milliards
 - 2012 = \$148.6 milliards
- La répartition par secteur en 2012 :
 - éolien = \$78.3 milliards (-13%)
 - PV = \$142 milliards (-9%)
- Après la phase de diffusion de l'éolien, le solaire commence sa phase avec une baisse de 24% du prix du module PV
- La R&D reste constante à \$30.2 milliards
- La capacité de l'éolien est croissante :
 - En 2011 : 238 GW (+ 40.5 GW, +20%)
 - En 2012 : 280 GW
 - En 2016 : 490 GW

La situation mondiale de l'éolien



L'éolien global

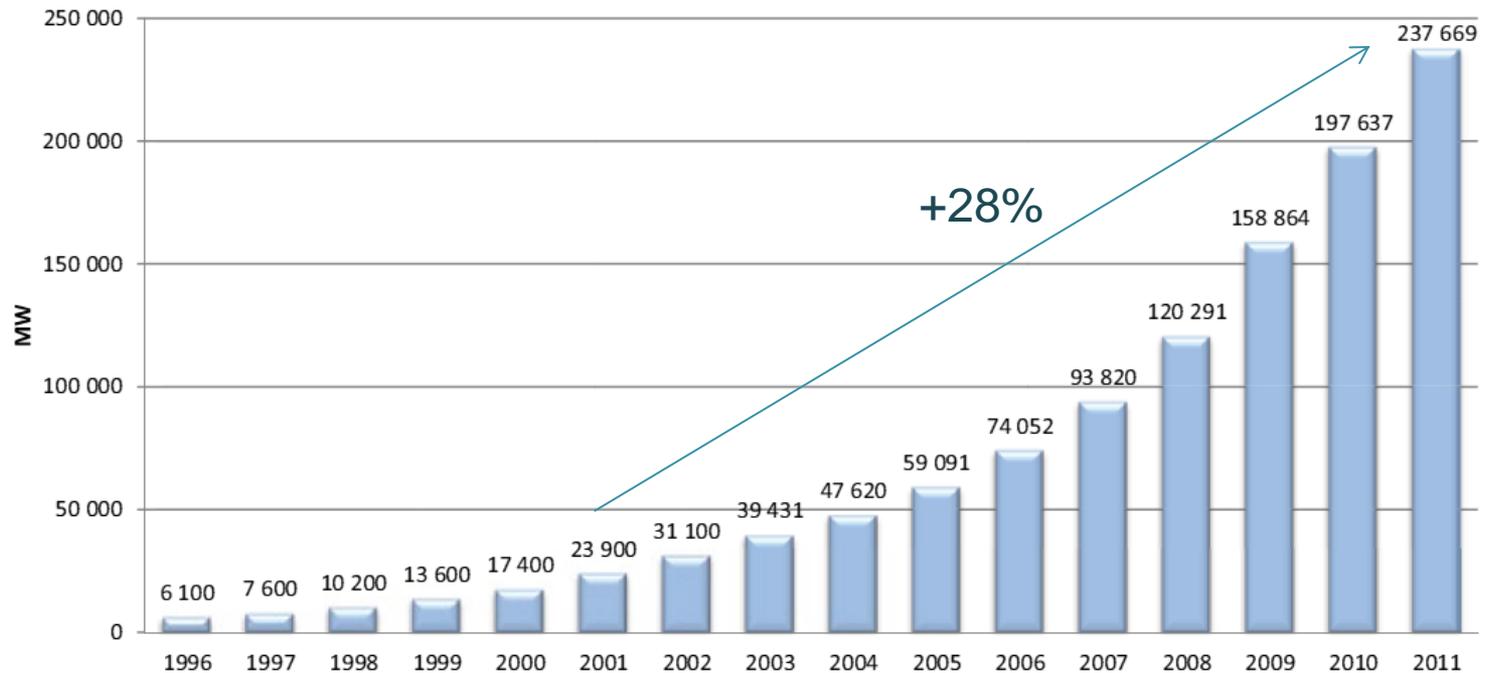
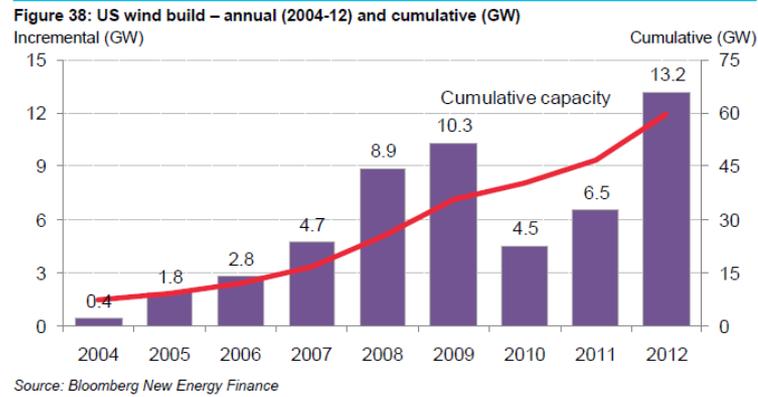


Figure 1: Global Cumulative Installed Wind Capacity (1996-2011) (GWEC, 2011)

Le poids US dans les clean tech

- Les investissements américains, en seconde position, représente
 - 2011 = \$44.2 milliards
- En 2011 :
 - Le marché : +30%
 - Installation de capacité : +6,8 GW
 - Capacité totale :47 GW
- Les producteurs américains assurent 60% du marché national



Le poids des US dans l'éolien

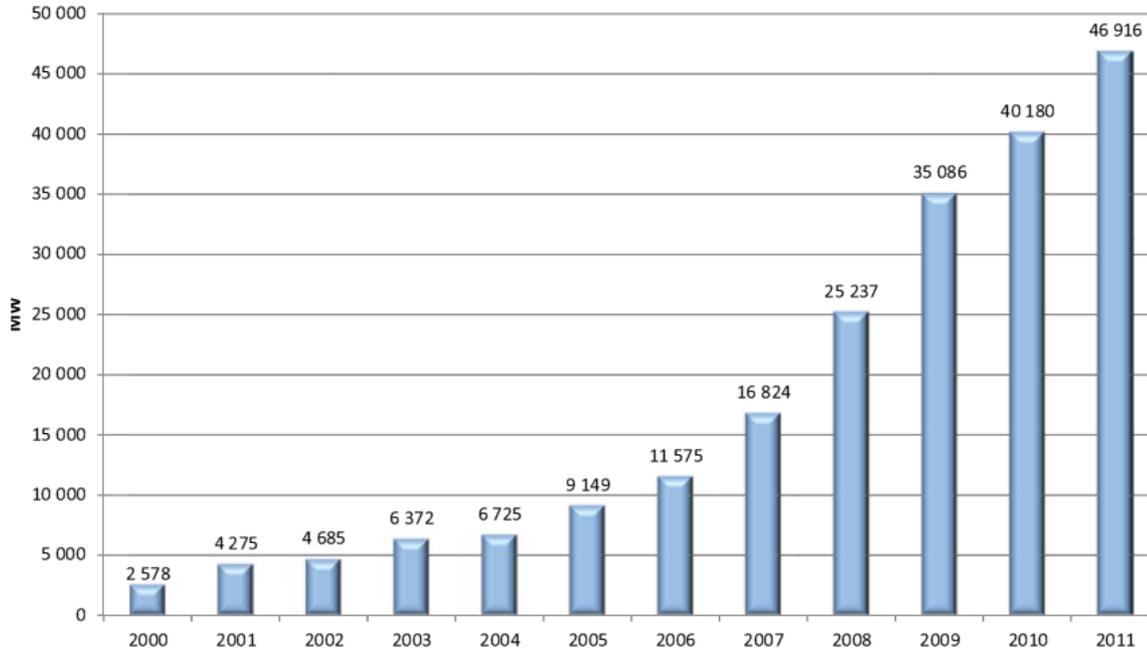
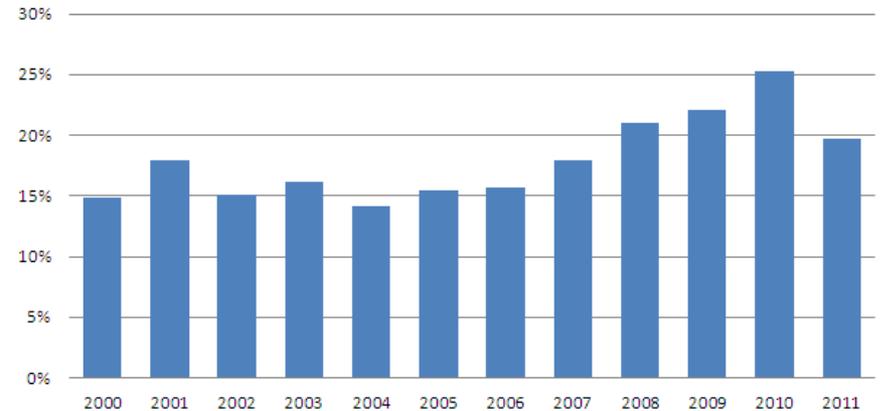


Figure 19: Cumulative Wind Installation (MW) of the USA (GWEC, 2011)

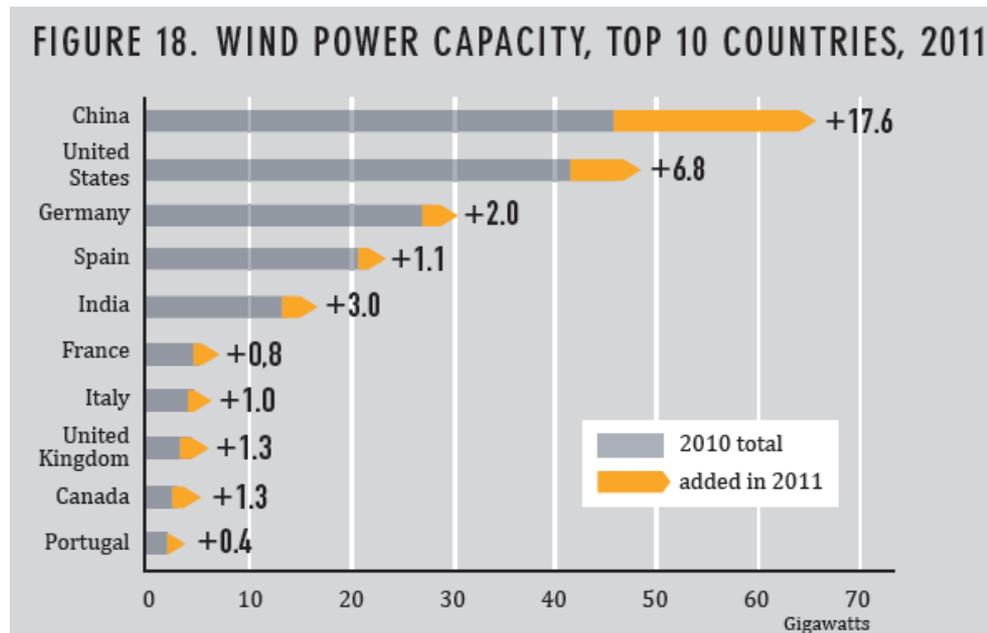


La situation des clean tech en Asie

- La Chine a augmenté ses investissements, elle est en première position
 - 2012 = \$67.7 milliards (+20%)
 - Elle représente 43% du marché mondial,
 - Marché national en phase de consolidation
 - La Chine a installé +18 GW en 2011 pour la seconde année consécutive
 - La capacité chinoise installée représente 80% de la capacité installée en Asie
- Le Japon, après Fukushima, a un volume d'investissement :
 - 2011 = \$16.3 milliards (+75%)

La production des clean tech en Chine

- La distribution d'énergie propre en 2011 au total : 80 GW
 - thermique : 50.7 GW
 - hydro : 15.5 GW
 - nucléaire : 0.7 GW
 - solaire : 1.2 GW



Le poids de l'Asie et de la Chine

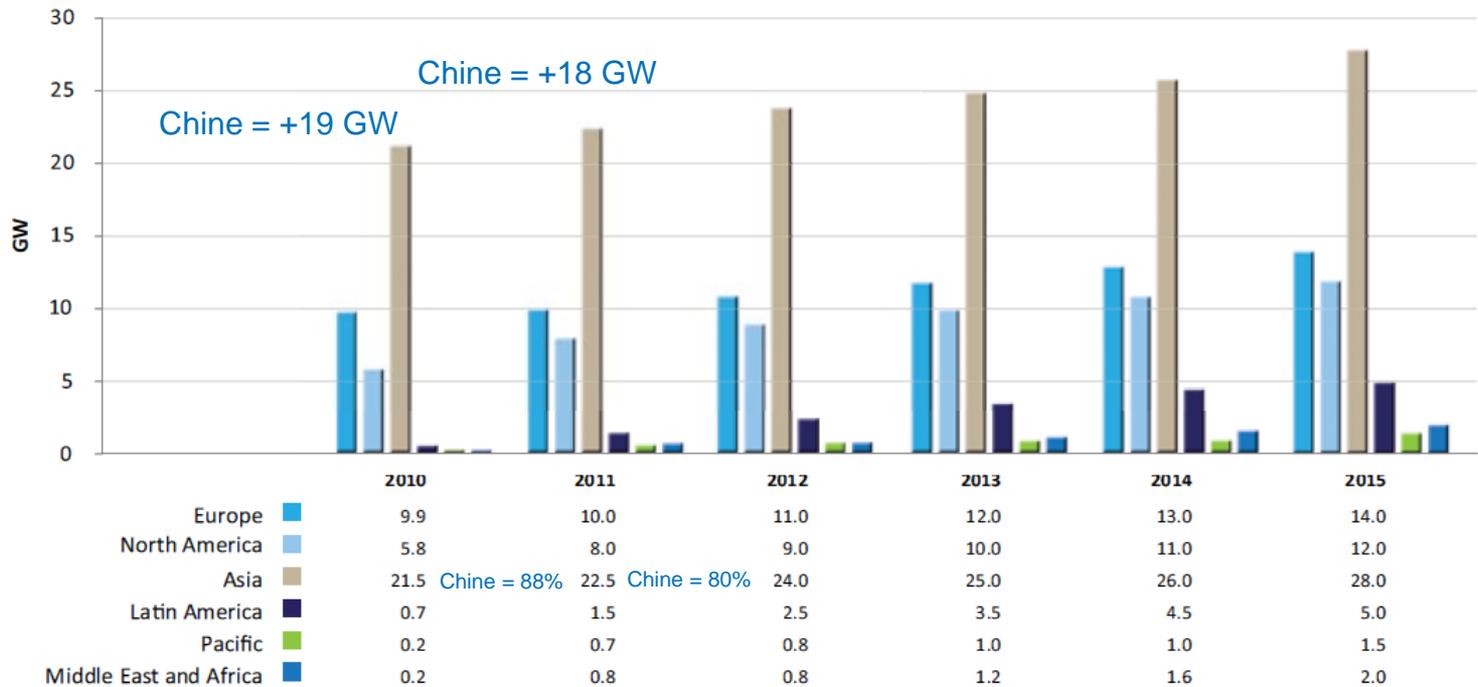


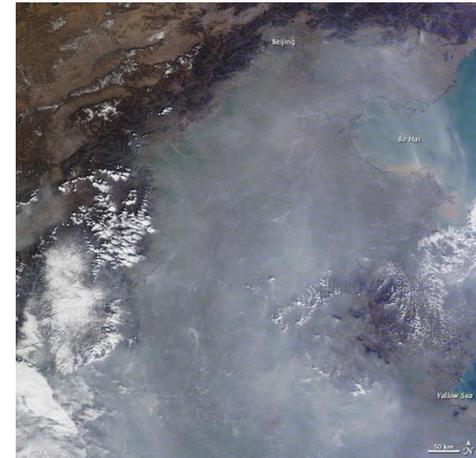
Figure 2: Annual Market Forecast by Region 2010-2015 (GWEC, 2011).

Le défi à la souveraineté chinoise : la transition énergétique

- Les chaînes d'énergie fossile ne sont plus une option possible (pétrole, gaz, charbon)



Un employé d'une entreprise chinoise fabricant des panneaux solaires, à Rizhao, dans la province du Shandong.



Nuage brun de pollution au dessus de la Chine orientale, cliché du satellite Terra du 10/11/2011

La Chine vert foncée !

- L'enjeu des chaînes de conversion d'énergie c'est la puissance qui conditionne la souveraineté
- Les chaînes d'énergies renouvelables sont localisées entièrement sur le territoire > chaînes fossiles
 - (Mongolie intérieure : 1.7 GW, Shandong : 1.4 GW, Hebei : 1.1 GW)
- Le contrôle de ces chaînes (technologie, matière critique) est primordiale
- Comment développer ces chaînes :
 - le rôle de l'Etat : décideur sous un voile d'ignorance, c'est lui qui détermine le passage des connaissances à celui de la décision
 - les moyens d'action : partenariat, transfert de technologie, contrôle des terres rares, soutien financier



Xi Jinping
1953

Le pari de l'éolien

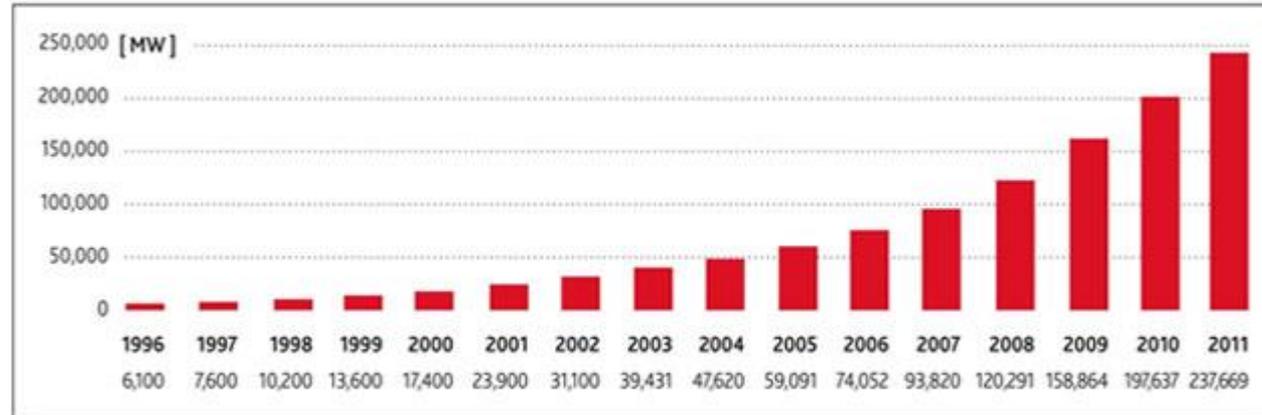


Le développement des capacités de production

- Lors des chocs pétrolier, prise de conscience de la vulnérabilité des chaînes d'énergie fossile, la préoccupation première devint la sécurité des approvisionnements pétrolier, d'où la recherche de gisement d'énergie domestique
- Après l'accident de Tchernobyl, (1986) la sécurité environnementale devient un critère déterminant des choix énergétiques
 - Le protocole de Kyoto (1997) et les mécanismes de développement propre induise une globalisation de la préoccupation environnementale
- Le développement précoce en Allemagne et au Danemark a permis la mise en place des premiers acteurs du secteur industriel éolien dans les années 1980 qui s'est diffusé au niveau mondial
- La dernière décennie a vue la diffusion rapide et mondial de la chaîne de conversion éolienne dont le coût devient compétitif, notamment avec le gaz conventionnel
 - La hausse du baril (\$20 en 2000 à \$100 même après 2008) est un facteur favorable à ce développement

Une diffusion rapide de l'éolien

Global Cumulative Installed Wind Capacity 1996-2011



Source: GWEC

- Le marché chinois s'est développé à partir de 2005, la capacité annuelle a doublé chaque année entre 2006 et 2009
- En 2010, la Chine est le marché le plus important
- En 2011, 43% des capacités nouvelles l'ont été en Chine, le total est de 62.364 GW, soit 26% de la capacité mondiale
- L'installation d'éolienne a décliné de 18% entre 2011 et 2012 de son pic à 19.3 GW

La phase de démonstration : 1986-2000

- Première ferme éolienne Rongcheng (Shandong) en 1986
- Première éolienne offshore île de Nanao en 1989
- Financement étranger (Allemagne, Danemark) au début années 1990
 - Partenariat coentreprise : Nordex Blacke Durr et Xian Aero Engine Company, qui réalisent 400 MW soit 40% de l'objectif du IXème plan, 70 MW furent installés par Vestas & Micon
 - Nombre d'acteurs chinois limité (Goldwind)
 - Production de petites éoliennes (500 kW) sur 1986-1993
- 1993 : début du programme de soutien à la création d'une industrie nationale (connexion et obligation de rachat de l'électricité)
 - IXème plan quinquennal : 1000 MW d'ici à 2001 (1996-2001)
 - Priorisation on shore > off shore
- Résultat : 404 MW connectés en 2001

Le levier d'action : le contrôle des transferts

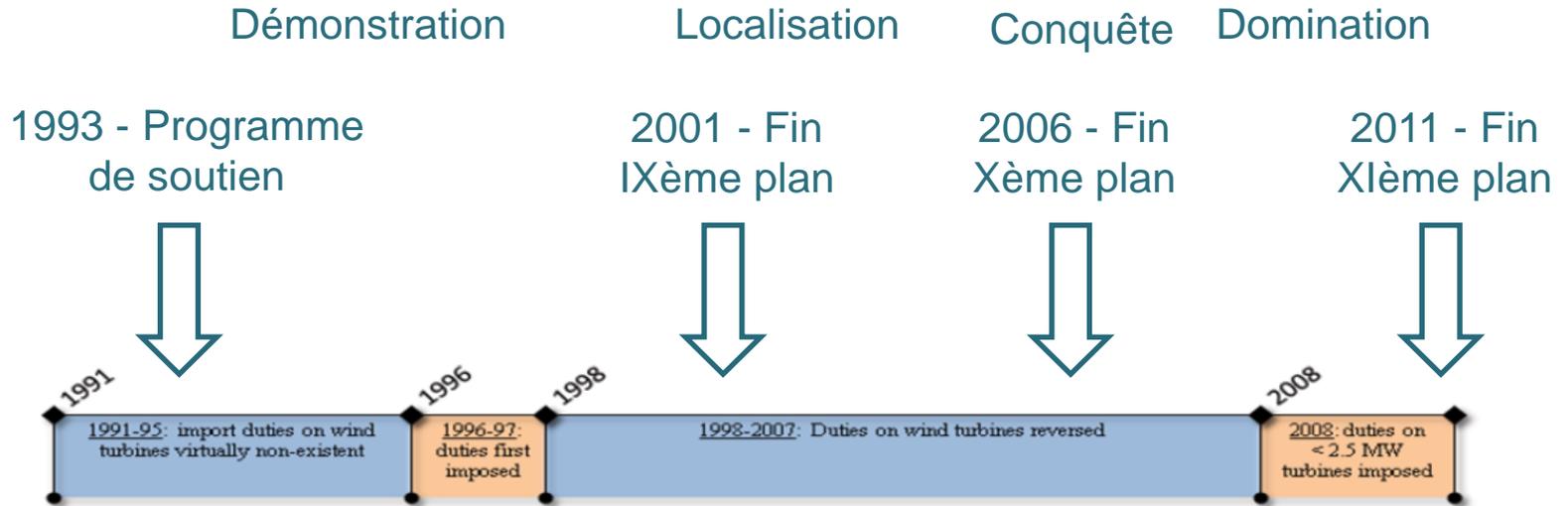


Illustration n°1 : Chronologie des modifications des droits de douane et taxes à l'importation des technologies étrangères.



La phase de localisation des acteurs : 2001-2005

- Fixation de l'objectif de production de 80% des composants d'une éolienne d'origine chinoise
 - augmenter la croissance des acteurs chinois
 - améliorer les capacités de production
 - diminuer les coûts de production
- Programme d'appel d'offres pour les concessions dont 70% des composants devaient être produit localement
 - le programme de concession fut un outil important de développement de la base industrielle
- En 2004, les turbines chinoises représentaient 18% de la capacité installée (2.6 GW)

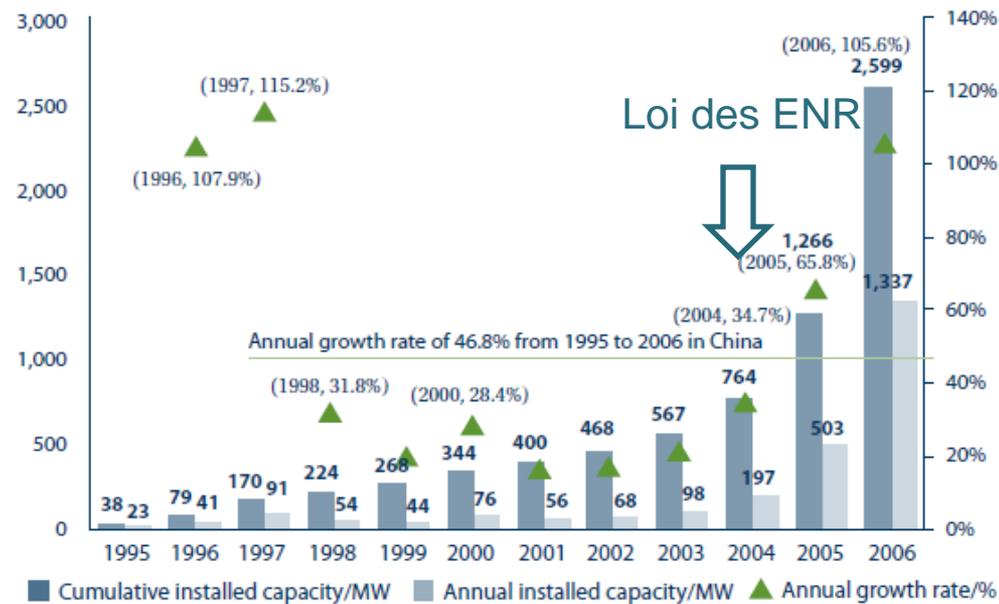
La phase de la la conquête du marché national : 2005-2007

- La loi sur l'énergie renouvelable (2006) priorise : éolien on shore > solaire > éolien off shore > charbon
- La NRDC fixe l'objectif d'1% d'énergie éolienne/solaire d'ici à 2007
- La capacité installée en 2008 est de 6.3 GW, à 12 GW
- Pour faire face à la contrainte de 70% de composants produits localement, les étrangers s'installent en Chine : Gamesa, GE, Nordex, Suzlon, Vesta



La dynamique de diffusion

Figure 1.5: Cumulative Capacity of Wind Power Installed in China, 1995–2006



Source: Li Junfeng and Gao Hu, China Wind Power Report 2007 Z(China Environmental Science Press). www.gwec.net/uploads/media/wind-power-report.pdf

Les fournisseurs d'éoliens sur le marché chinois, domination capacité

- Emergence de l'industrie chinoise
 - en 2007 : 40 producteurs
 - en 2008 : 70 producteurs, Goldwind et Sinovel sont dans le top ten
 - Ils représentent 50% du marché chinois,
- Producteurs mondiaux
 - Goldwind
 - Sinovel
 - Parmi le top ten mondial ont trouve 4 chinois
- Les trois premières contrôlent 60% du marché national avec une capacité de construction de 29GW/an

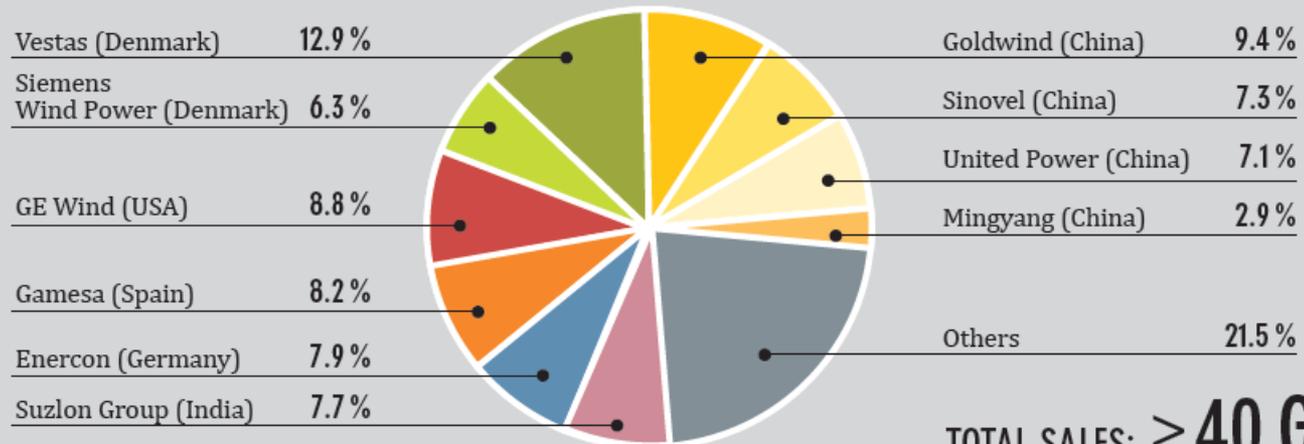
1H07 WTG MARKET SHARES BY COMPANY (TOTAL: 1,094MW)		
MANUFACTURER NAME (YW)	MARKET SHARE FOR THE YEAR	% OF MARKET
Goldwind	392,250	36
Sinovel	156,000	14
Dongfang Electric Machinery	121,500	11
Vestas	101,350	9
GE Wind	115,500	11
Gamesa	110,500	10
Nordex	19,500	2
Suzlon Energy Ltd.	62,500	6
Windey	8,250	0.75
ENGGA	1,500	0.14
China Creative	3,000	0.27
Shanghai Electric	2,500	0.23

Table 1.19: Wind Market Shares by Developers and WTG Companies in the First Half of 2007

Les fournisseurs d'éoliens sur le marché chinois, domination marché

- Producteurs domestiques :
 - Longyuan Power Group : 1.7 GW, 27% du marché domestique
- Le marché chinois est dominé à plus de 80% par les constructeurs nationaux (entreprises publiques). Les 20% restant sont des entreprises liées aux provinces

FIGURE 19. MARKET SHARES OF TOP 10 WIND TURBINE MANUFACTURERS, 2011



TOTAL SALES: > 40 GW

La phase de domination : 2008 - 2011

- En 2009 : Programme de développement de l'éolien (Wind based program) à partir de 7 zones dans 6 provinces pour l'installation de 10 GW d'ici à 2020 à l'aide de 83 projets
 - Mongolie intérieure, Nord Ouest, Nord Est, Heibeï, le Sud et les îles
 - La promotion de la production domestique s'est poursuivie, 7 producteurs chinois ont concentré 5 GW de capacités à travers 25 projets des projets, en Mongolie intérieure et dans le Heibeï
- En 2009 il y a plus de 80 entreprises chinoises capables de fabriquer des éoliennes complètes
 - 80% des constructeurs chinois possèdent des capacités de production d'éoliennes de capacités > 2 MW
- 2010 : Fin du requis de 70% des composants locaux
- La construction de la base industrielle fut prioritaire, elle s'est appuyé sur le support de l'Etat, le XIème plan fut déterminant (objectif de capacité, appel d'offre, réglementation, tarif, concession). Il fut renforcé par la loi sur l'énergie renouvelable en 2006

Les gisements d'éoliens



Le pari chinois de l'éolien

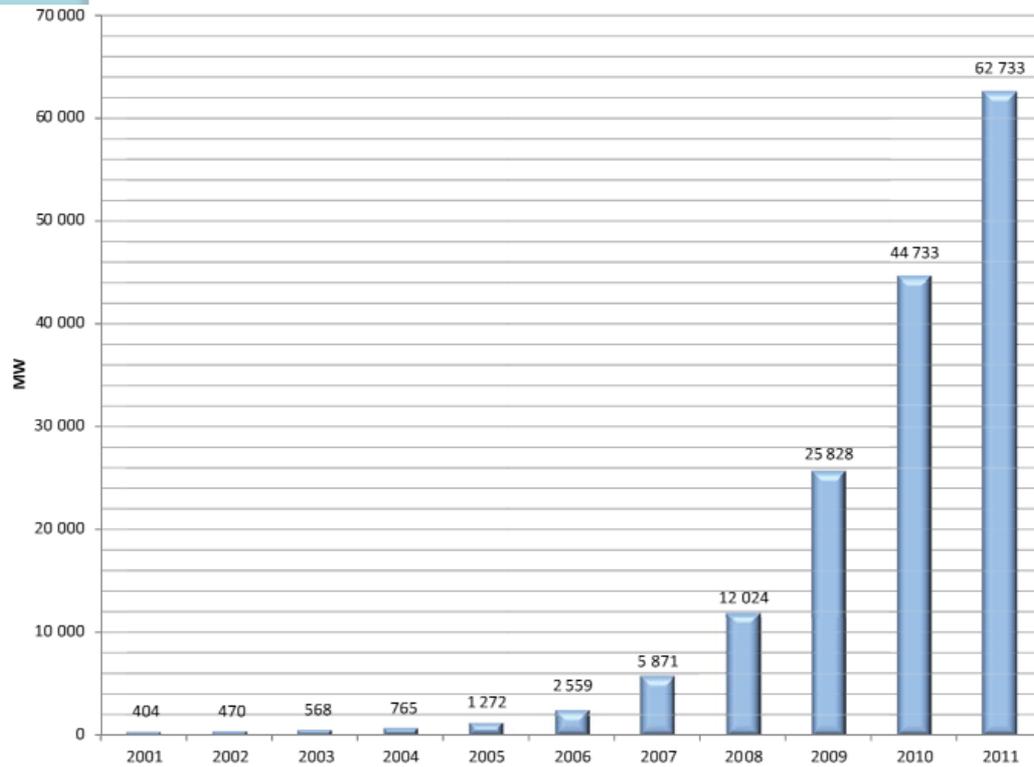
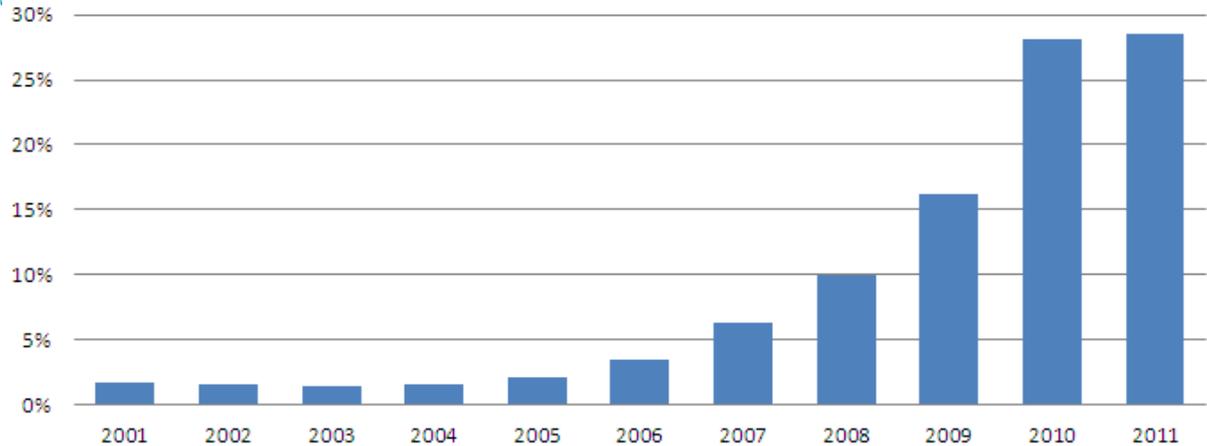


Figure 5: Cumulative Wind Installation (MW) of China (GWEC 2011)



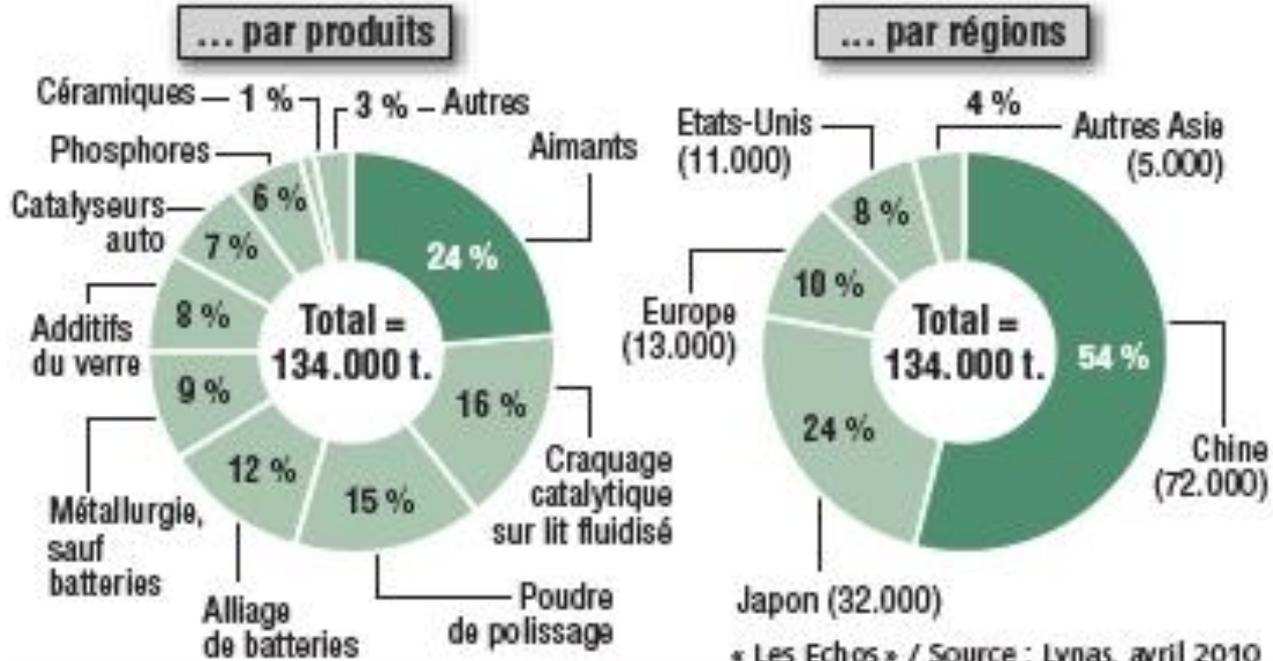
La sécurisation des terres rares



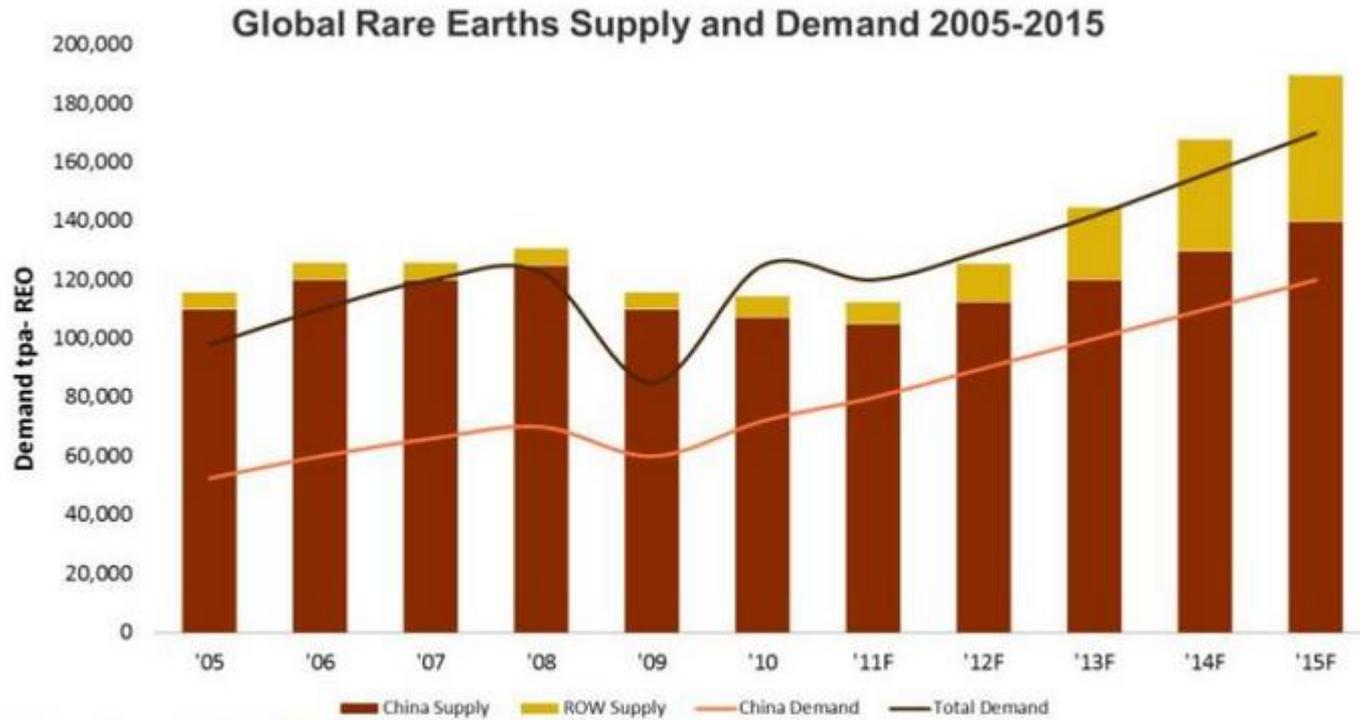
Le couplage producteur/consommateur

La demande en terres rares en 2010

Prévisions, en %, (en tonnes)



Face à un risque de vulnérabilité



Source : D. Kingsworth IMCOA 2011

La quête de puissance : 2011 et après

- En 2011, le Bureau National de l'Energie (NDRC) a déclaré sa volonté de passer du stade de grande nation de l'éolien à celui de grande puissance de l'éolien
- Capacité cumulée d'ici à 2020 : 138 GW à 200 GW
- Capacité connectée :
 - 100 GW en 2015
 - 150 GW en 2020
 - 1 000 GW en 2050, soit 17% de la demande d'électricité
- Production de 440 TWh et un revenu de \$38 milliards

La vitesse de développement



Le marché global

- Une croissance +8% sur les 5 prochaines années
- Une capacité globale supplémentaire en 2012 : +46GW
- Un objectif de l'ordre de 500 GW d'ici à 5 ans
- Une croissance de la capacité cumulée en 2012 : 19%
 - Sur les 15 dernières années : +28% en moyenne
- Une stabilisation de la croissance de la capacité cumulée à 13% d'ici à 5 ans
- D'ici à 5 ans, une compétition sur un marché en stabilisation (jeu à somme nulle)

Les perspectives

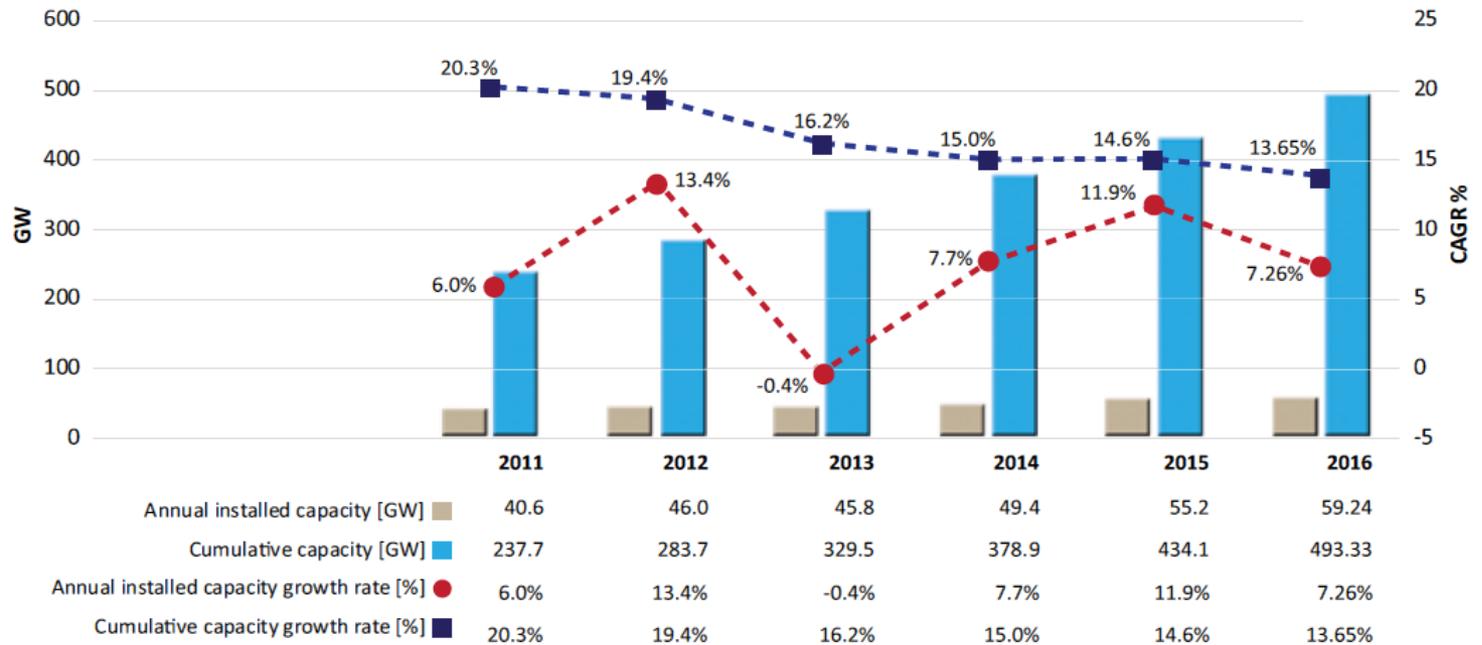


Figure 3: Expected growth trajectory 2012-2016

Rivalité Chine vs Us

- La Chine a installé en 2012 15.9 GW d'éolienne on shore, soit plus d'1/3 des nouvelles capacités mondiales,
- Depuis 2009, c'est la 4^{ème} année consécutive de domination de la Chine sur le second producteur américain avec 13.2 GW soit 14% de moins que la Chine
- La capacité installée entre 2007-2011 est supérieure à la capacité installée aux USA en 3 décennies



L'aval de la chaîne de valeur

- La connexion et la distribution de l'électricité
- Aujourd'hui, l'éolien est la 3^{ème} source d'énergie en Chine après le charbon et l'hydraulique avec une capacité de 61 GW qui produit 2% de son électricité



La quête de puissance

- La capacité mondiale, onshore et offshore est de 1200 GW
- En 2010, la première ferme offshore industrielle : Shanghai Donghai Bridge d'une capacité de 102 MW
 - 4 concessions offshore (Jiangsu) pour 1 GW
- Lancement de la conquête de l'éolien offshore
 - Le développement de l'offshore est la recherche des gains liés au facteur d'échelle, développer les grandes fermes d'éoliennes pour réduire le prix de production et la pression sur la terre (vs la pression sur les ressources halieutiques)



L'offshore, la nouvelle frontière !

- En 2011, installation des fermes équipées d'éoliennes à 6 MW dans le Jiangsu par Sinovel et Goldwind (POC depuis 2009)
 - Une capacité de 243 MW offshore en fonctionnement
 - 3^{ème} place mondiale
- Les objectifs off shore :
 - 5 GW d'ici à 2015
 - 30 GW d'ici à 2020
- L'accroissement de la capacité des turbines, à plus de 5 MW est maîtrisée par Sinovel, Goldwind, XEMC, Shanghai Electric Group, Ming Yang, c'est la courbe d'apprentissage la plus rapide du marché



Les défis

- Le développement des éoliennes onshore par vent faible
- La fiabilité des éoliennes pour l'offshore :
 - développement du capital technologique pour l'accroissement de la puissance par éolienne
 - sécurisation des terres rares
- Enjeux du XIIème plan :
 - consolidation du secteur avec une dizaine d'entreprise
- L'exportation d'éolienne offshore depuis 2009 :
 - Sinovel a vendu à la Grèce \$450 millions
 - Goldwind produit des composants aux US

Bilan et perspectives

- Cette diffusion des chaînes de conversion éolienne traduit une volonté forte de la Chine.
- Cette diffusion s'est appuyée sur l'adaptation des éoliennes aux caractéristiques de vent en Chine avec une augmentation des capacités.
 - Les entreprises chinoise Sinovel et Goldwind ont installé leur premier modèle d'éolienne à 6 MW et depuis 2009, les grands modèles d'éolienne offshore sont testés dans le Jiangsu.
- Grâce à une adaptation de la technologie étrangère puis à des innovations, l'un des objectifs de la Chine est de développer la filière des grandes éoliennes offshore. Le XII^{ème} plan prévoit l'installation de 5 Gw d'éolienne maritime d'ici à 2015 et 70 Gw d'ici à 2020.

Bilan et perspectives

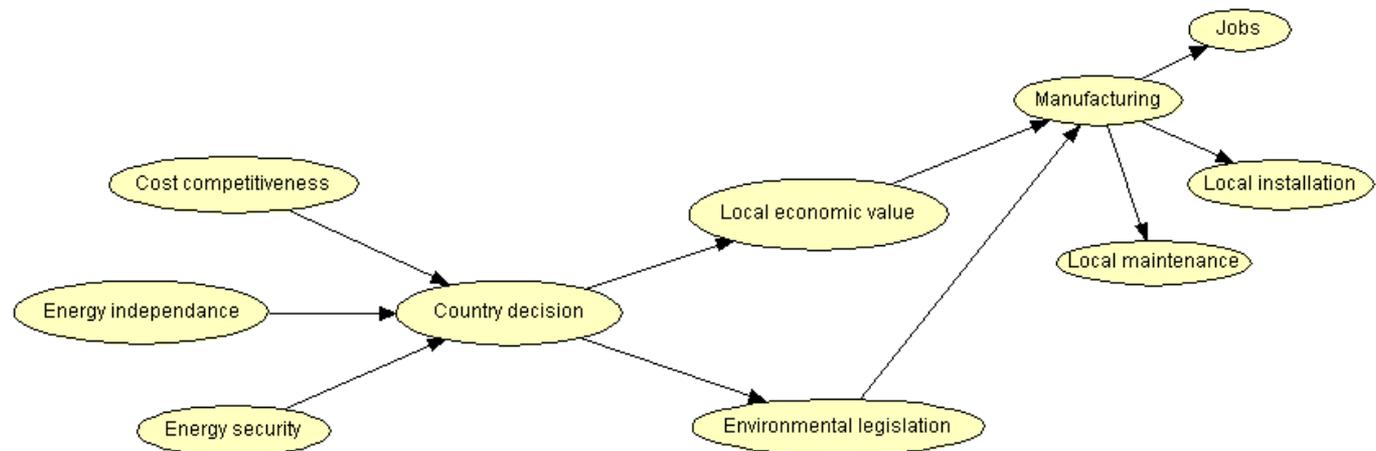
- Cet objectif nécessite un capital organisationnel et un savoir faire en gestion de grands projets s'appuyant sur des entreprises de grandes tailles.
 - Aujourd'hui, 2 des 5 premiers constructeurs mondiaux d'éoliennes sont chinois.
- L'éolien offshore, plus efficace, prend aussi son essor, la CNOOC a commencé l'exploitation de fermes éoliennes offshores de grandes tailles.
 - En novembre 2006, la première ferme construite par Goldwind Xinjiang avait une capacité d'1,5 MW. En 2009, la ferme éolienne de Shanghai East Ocean Offshore Wind Farm a une capacité de 109 MW.

La culture stratégique

- Permet de comprendre :
 - le rôle d'impulsion et d'orientation du gouvernement
 - une planification par objectif et incitation
 - sécurité énergétique > croissance économique > environnement est modifiée par permutation environnement > sécurité énergétique > croissance économique
 - sécurisation des terres rares
 - développement des capacités technologiques
 - les critères politiques conditionnent les choix économiques
 - localisation des chaînes d'énergie et contrôle des vulnérabilités
 - la fonction des coentreprises avec les constructeurs étrangers
 - la fonction de la réglementation nationale
 - la fonction du support financier aux entreprises publiques

Culture stratégique = décision équilibrée

- Le développement de l'industrie éolienne chinoise :
 - La courbe de développement la plus courte (cf Consensus de Pékin)
 - Le rôle du gouvernement (la loi sur les énergies renouvelables, le plan quinquennal, le soutien au tarif et la détermination du prix de l'électricité) (cf Consensus de Pékin)
 - La chaîne éolienne est un moyen de renforcer la souveraineté (cf Réalisme)
 - La Chine est le leader du marché mondial en termes de capacités de production d'éoliennes et d'éoliennes installées (cf Réalisme)



La culture stratégique et la valeur de la prédation

- Permet de comprendre aussi le rôle du développement industriel :
 - Promotion par l'Etat des acteurs locaux et amélioration de leur compétitivité
- Objectif : création d'un marché national dominé par des constructeurs chinois à partir duquel conquérir des marchés à l'étranger pour passer la phase de consolidation
- Pertinent si :
 - environnement internationale favorable, la Chine fut la plus grande bénéficiaire du « Clean Development Mechanism », surtout pour l'éolien
- Pourquoi dominer ? Est-ce une nécessité ?
 - Consolidation sur le marché intérieur induit la conquête à l'exportation

Des questions

