

Perspectives d'évolution internationale de la filière électronucléaire et rôle de l'AIEA



*Installation de la charpente métallique à Taishan en Chine
(Image: CGNPC,)*

*Arnaud ATGER
Représentation Permanente de la France
auprès de l'AIEA – Vienne, Autriche*

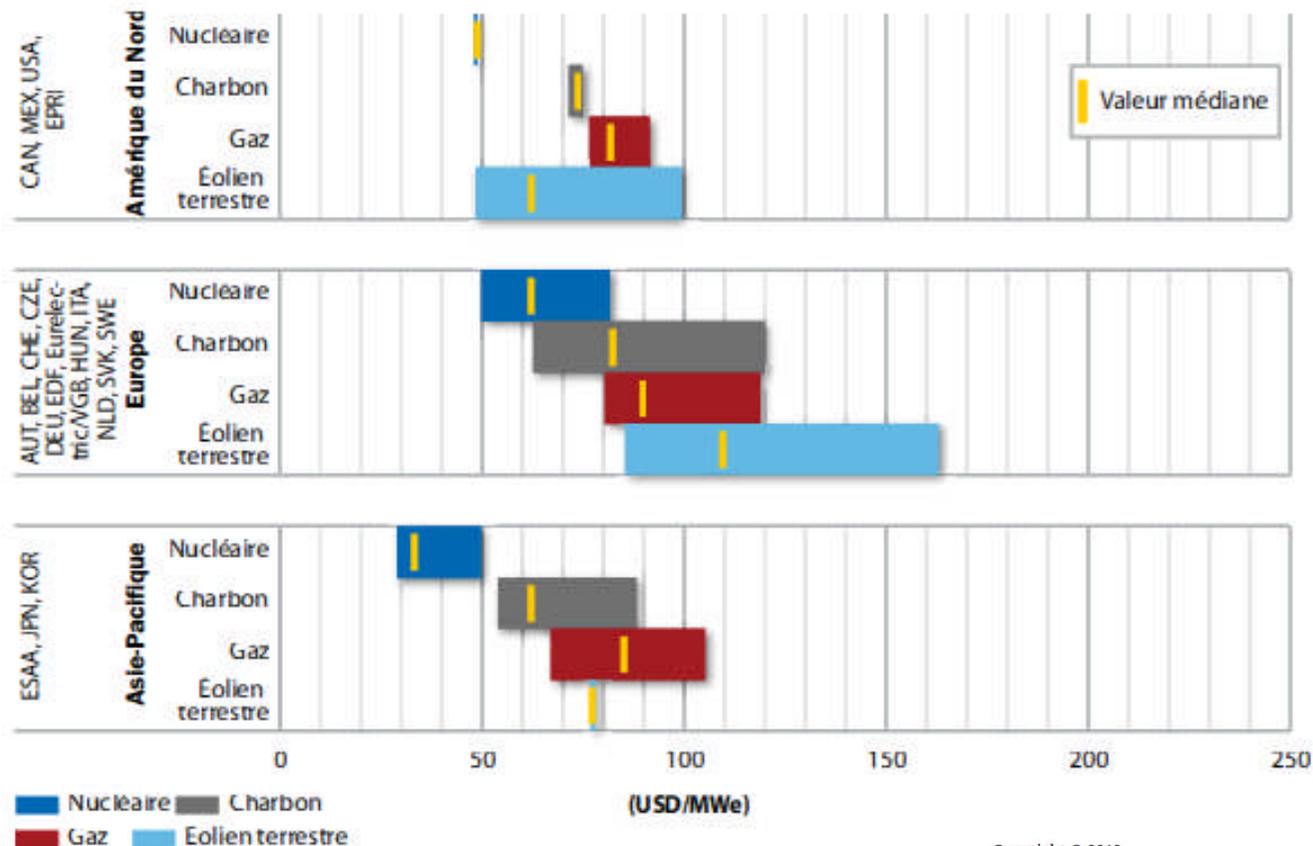
*Débat public de Penly 3 – Paris, 7 Avril 2010
" EPR et perspectives d'évolution internationale de la filière électronucléaire "*

Sommaire

- Enjeux énergétiques du XXIe siècle, coûts prévisionnels de production de l'électricité
- Une utilisation croissante de l'énergie nucléaire à travers le monde est attendue – contexte, projections mondiales
- Importance de la sûreté
- L'AIEA (historique, missions, organisation)
- Conclusions

Coûts prévisionnels de production de l'électricité

Figure ES.1 : Fourchettes régionales des LCOE pour les centrales nucléaires, à charbon et à gaz et les parcs éoliens terrestres (à un taux d'actualisation de 5%)

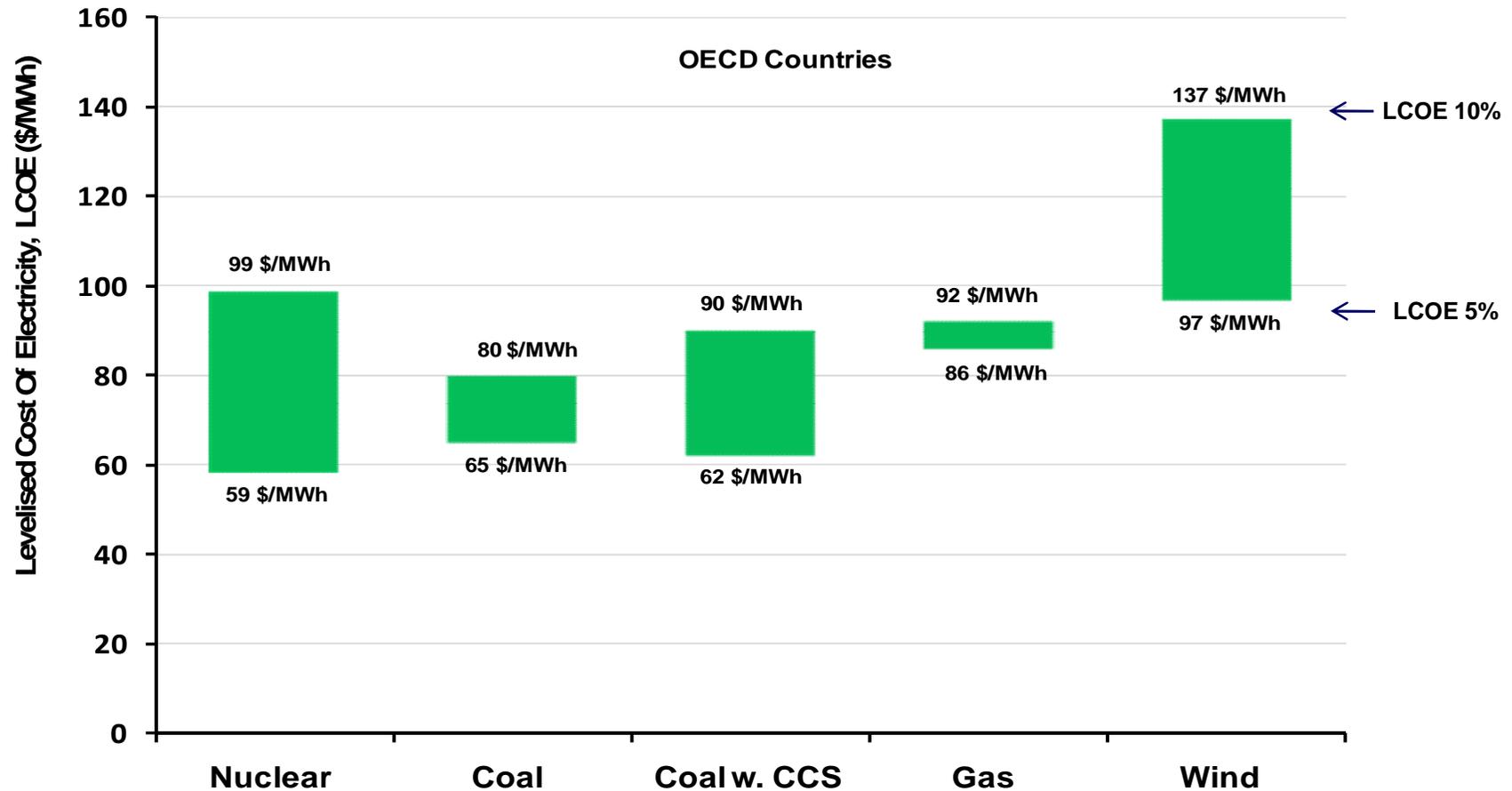


•Données de 17 pays de l'OCDE et de 4 autres pays (Brésil, Chine, Russie, Afrique du Sud), y compris pour plusieurs technologies : nucléaire (20 réacteurs LWR), Gaz (25 usines), charbon (48 centrales), renouvelables : 72 (éoliennes terrestres, et offshore, solaires, solaire thermique, biogaz, biomasse)

Copyright © 2010

Organisation de coopération et de développement économiques/Agence internationale de l'énergie
9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France

Le 21ème siècle doit répondre à de nouveaux enjeux énergétiques



Copyright © 2010

Organisation de coopération et de développement économiques/Agence internationale de l'énergie
9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France

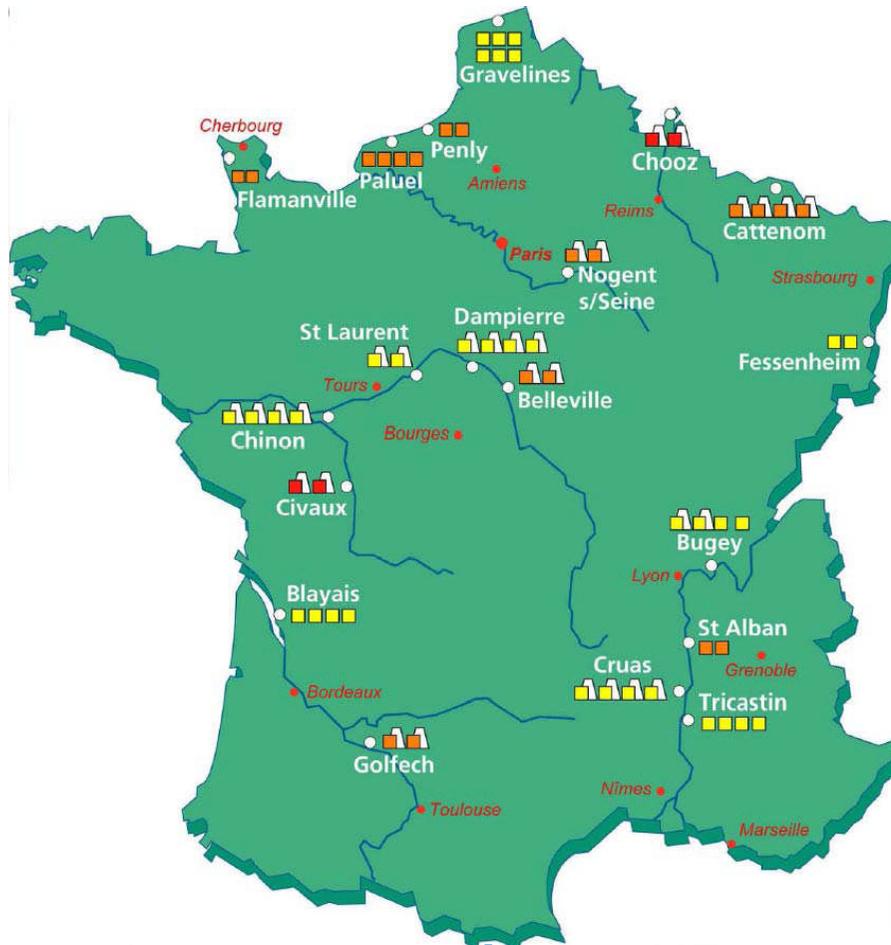
Comparaison économique des sources d'énergie

Elle dépend de nombreux facteurs, ceux qui ont le plus d'influence sont:

- Les caractéristiques propres des sources d'énergie, par exemple le caractère intermittent des renouvelables, la possibilité d'utilisation en mode continu (base),
- La zone géographique; conditions et politiques locales,
- Les conditions de financement, représentées par le taux d'actualisation
- L'internalisation ou non des coûts (les coûts du nucléaire sont internalisés) et le coût attribué au CO₂
- La nécessité de lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de GES et surtout de CO₂

Mais dans tous les cas le nucléaire est une solution compétitive qui fait partie des options envisageables; le nucléaire fournit des quantités importante d'électricité à faible taux de carbone, à des coûts stables – en dépit des coûts d'investissement élevés

France



Origine (2008) de l'électricité

Nucléaire: 82.9 %
Renouvelables: 9.3 %
(dont Hydraulique: 7.5%)
Charbon: 3.1 %
Gaz: 3.0 %
Fioul: 1.4%

Low CO₂ emission
≈ 50 g/kWh
(Avg. EU ≈ 400 g/kWh)

Price of the kWh is
30% lower than the
average price in EU

Production nucléaire : 417 TWh en 2008

Priorité : Sûreté des réacteurs

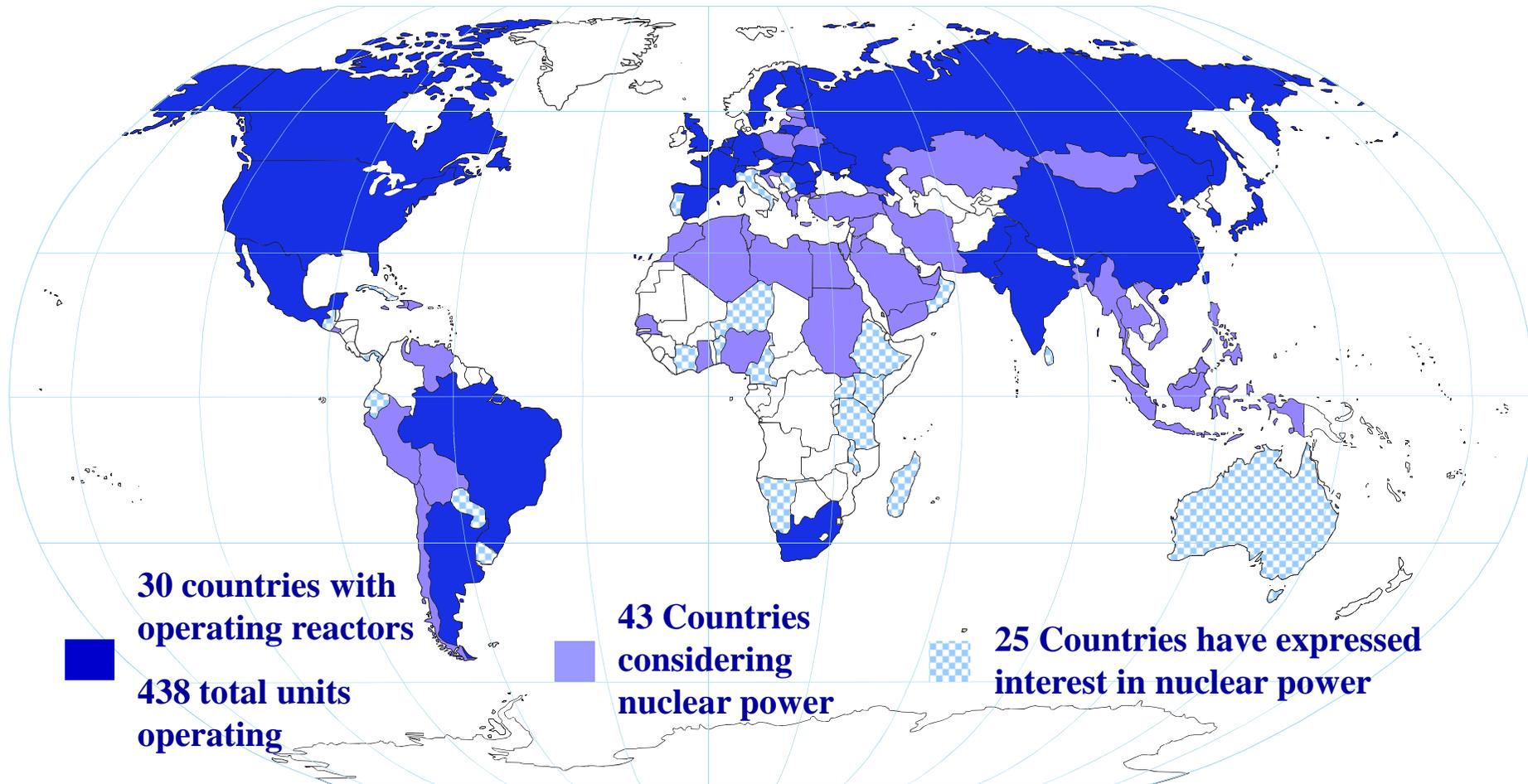
Une utilisation croissante de l'énergie nucléaire à travers le monde est attendue

- **Intérêt renouvelé pour l'énergie nucléaire: croissance de 25 à 95% d'ici 2030**
- **Globalisation industrielle et compétition économique accrue**
 - **Constructeurs/électriciens sont devenus des acteurs internationaux**
 - **Compétition pour vendre des nouveaux réacteurs et de l'électricité**

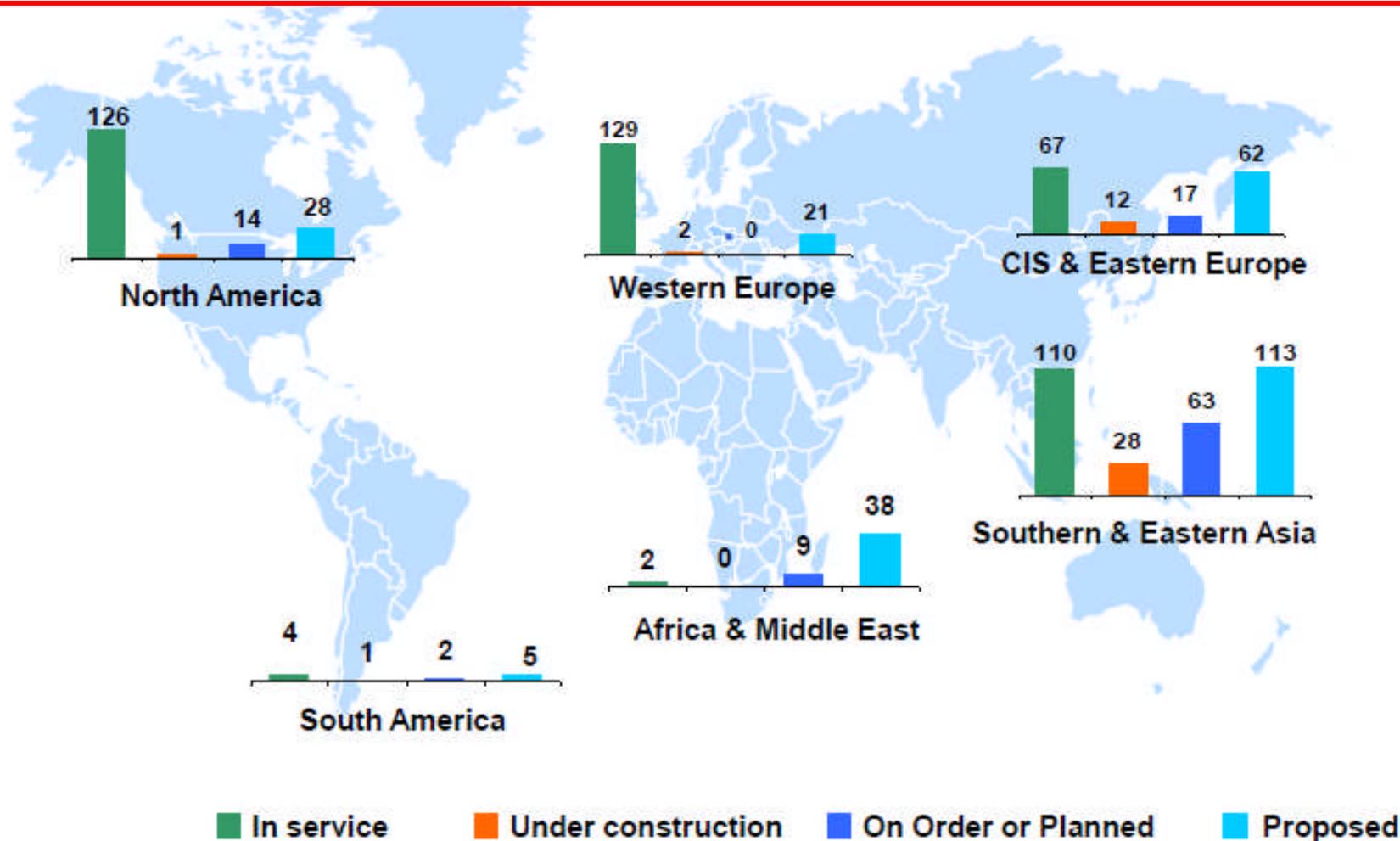
Le nucléaire : une réponse aux enjeux énergétiques et environnementaux mondiaux

- **140 GW de capacités nucléaires à construire au niveau mondial à horizon 2020, plus de 300 GW à 2030**
- **Des ressources d'uranium largement suffisantes et diversifiées au regard des perspectives de développement**
- **Une compétitivité durable par rapport aux autres moyens de production**
- **Une production sans émission de CO₂**

PROJECTIONS MONDIALES des PROGRAMMES NUCLEAIRES (1)



PROJECTIONS MONDIALES des PROGRAMMES NUCLEAIRES (2)



• Sources WNA - IAEA

Réacteurs nucléaires de puissance en service ou en construction dans le monde (au 1er janvier 2010)

PAYS	Réacteurs en service		Réacteurs en construction		Électricité d'origine nucléaire fournie en 2008		Expérience d'exploitation totale en 2009	
	Nbre tranches	Total MWe	Nbre tranches	Total MWe	TW·h	% du total	Années	Mois
AFRIQUE DU SUD	2	1 800			12,8	5,3	50	3
ALLEMAGNE	17	20 470			140,9	28,8	751	5
ARGENTINE	2	935	1	692	6,9	6,2	62	7
ARMÉNIE	1	376			2,3	39,4	35	8
BELGIQUE	7	5 863			43,4	53,8	233	7
BRÉSIL	2	1 766			13,2	3,1	37	3
BULGARIE	2	1 906	2	1 906	14,7	32,9	147	3
CANADA	18	12 577			88,3	14,8	582	2
CHINE	11	8 438	20	19 920	65,3	2,2	99	3
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	20	17 647	6	6 520	144,3	35,6	339	8
ESPAGNE	8	7 450			56,5	18,3	269	6
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE	104	100 683	1	1 165	806,7	19,7	3 499	9
FÉDÉRATION DE RUSSIE	31	21 743	9	6 894	152,1	16,9	994	4
FINLANDE	4	2 696	1	1 600	22,1	29,7	123	4
FRANCE	59	63 260	1	1 600	419,8	76,2	1 700	2
HONGRIE	4	1 859			13,9	37,2	98	2
INDE	18	3 984	5	2 708	13,2	2,0	318	4
IRAN, RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D'			1	915				
JAPON	54	46 823	1	1 325	241,3	24,9	1 439	5
MEXIQUE	2	1 300			9,4	4,0	35	11
PAKISTAN	2	425	1	300	1,7	1,9	47	10
PAYS-BAS	1	482			3,9	3,8	65	0
RÉPUBLIQUE TCHÈQUE	6	3 678			25,0	32,5	110	10
ROUMANIE	2	1 300			10,3	17,5	15	11
ROYAUME-UNI	19	10 097			48,2	13,5	1 457	8
SLOVAQUIE	4	1 711	2	810	15,5	56,4	132	7
SLOVÉNIE	1	666			6,0	41,7	28	3
SUÈDE	10	8 958			61,3	42,0	372	6
SUISSE	5	3 238			26,3	39,2	173	10
UKRAINE	15	13 107	2	1 900	84,5	47,4	368	6
Total ^{b,c}	437	370 187	55	50 855	2 597,8	14	13 911	3

a. Données tirées du Système d'information sur les réacteurs de puissance de l'AIEA (<http://www.iaea.org/pris>).

b. Note : le total inclut les chiffres suivants pour Taiwan (Chine) :

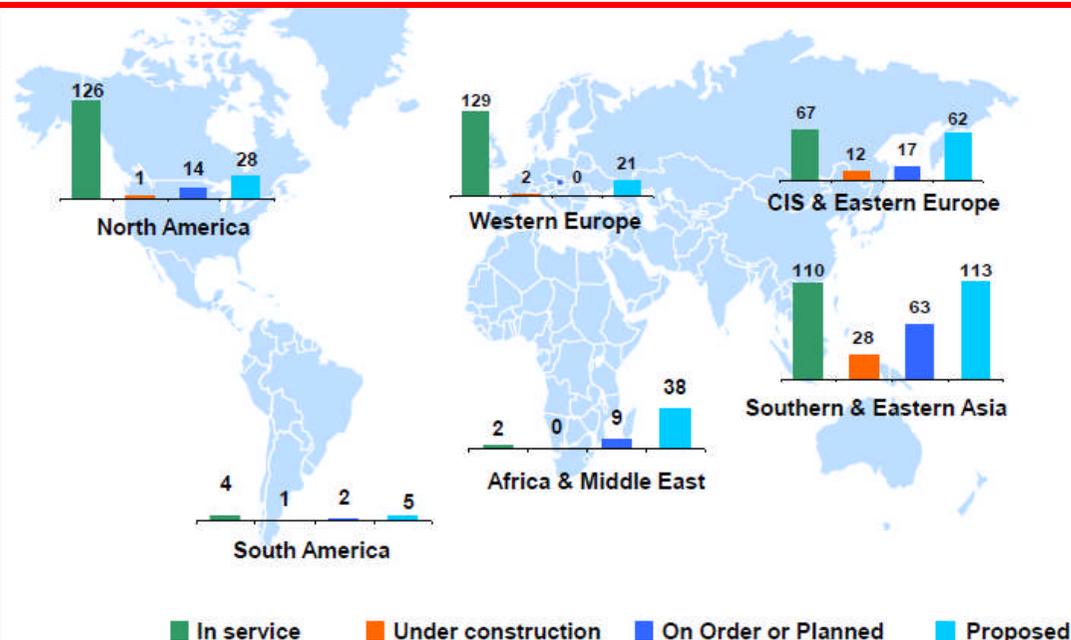
— 6 réacteurs (4 949 MWe) en service ; 2 réacteurs (2 600 MWe) en construction ;

— 39,3 TW·h de production d'électricité d'origine nucléaire, représentant 17,5% de la production électrique totale ;

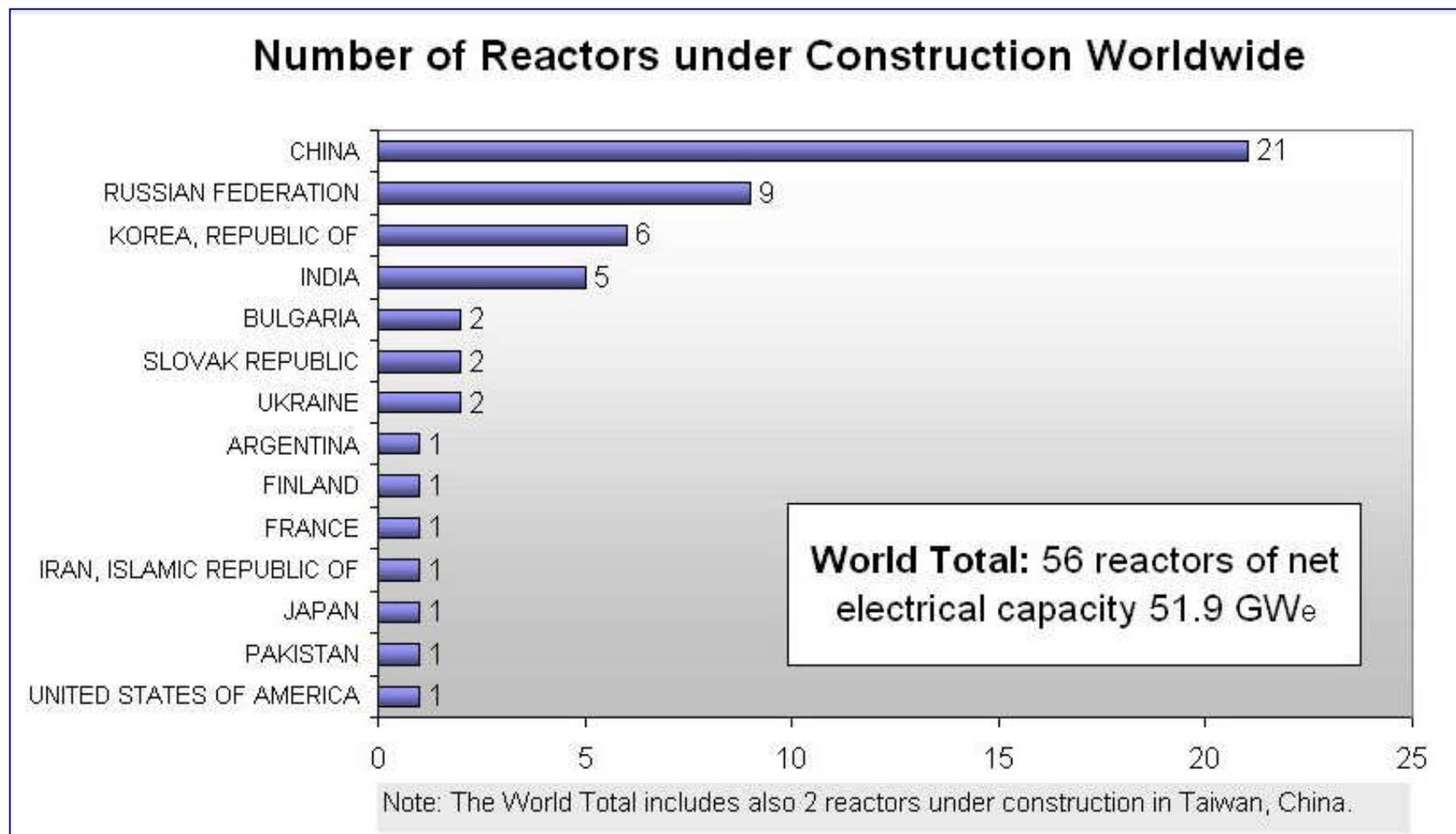
— Expérience d'exploitation : 170 ans et un mois à la fin de 2009.

c. L'expérience d'exploitation totale tient compte de centrales à l'arrêt en Italie (81 ans), au Kazakhstan (25 ans et 10 mois) et en Lituanie (43 ans et 6 mois).

Source: AIEA, Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2010



Construction mondiale de réacteurs



Source: 2009 Power Reactor Information System (PRIS), IAEA

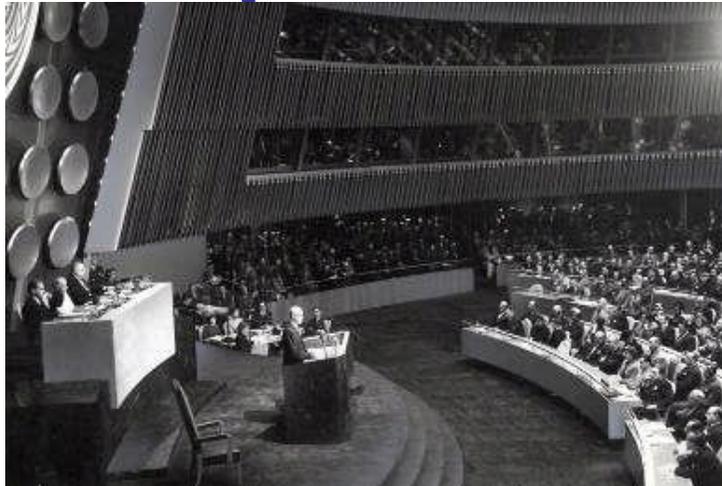
Importance de la sûreté nucléaire

- **Renforcement des régimes liés à la sûreté, la sécurité, la non-prolifération**
- **Importance des Conventions Internationales (Convention sur la sûreté nucléaire)**
- **Convention sur la protection physique des matières nucléaires**
- **Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire**
- **Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs**



L'AIEA, un peu d'histoire ...

1953 :
« Atoms for
Peace »



1957 :
Création
de l'AIEA



1968 : Traité
de Non
Prolifération



2005 : Prix Nobel
de la Paix

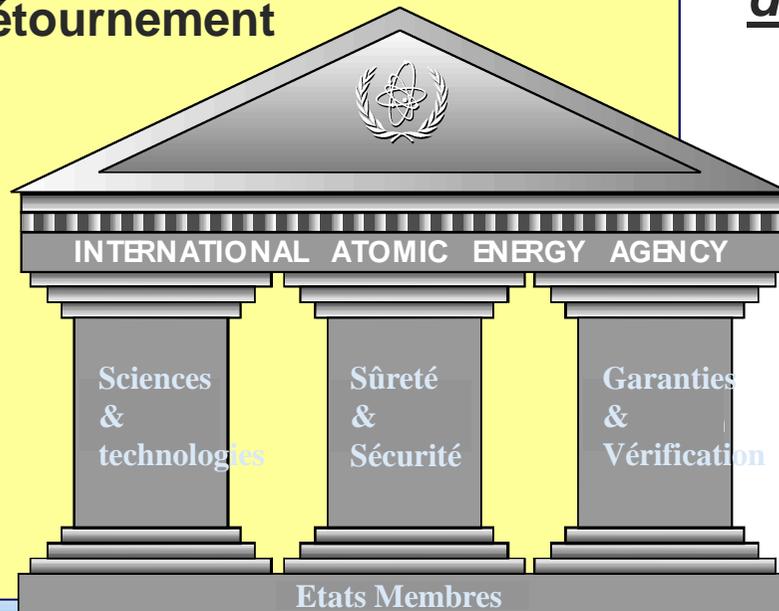


Missions de l'AIEA, son statut

3 piliers :

- Développer les applications pacifique de l'énergie nucléaire
- Utilisées de manière sûre et sécurisée
- Et vérifier leur non-détournement

« L'Agence a pour attributions (...) de pourvoir (...) à la fourniture des produits, services, équipement et installations qui sont nécessaires (...) en tenant dûment compte des besoins des régions sous-développées du monde. »



Statut de l'AIEA



L'AIEA: Organisation interne

5 départements:



DG Y. Amano

Energie	Applications
Sûreté&Sécurité	Garanties
Coopération technique	

- 2300 fonctionnaires
- 3 sites : QG (Vienne) + 2 laboratoires

(Seibersdorf, Monaco)



CONCLUSION

- Le XXI^e siècle doit répondre à de nouveaux enjeux énergétiques
- Une utilisation croissante de l'énergie nucléaire à travers le monde est attendue
- Le nucléaire ne peut être que l'une des composantes d'un bouquet énergétique, la disponibilité mondiale des ressources permet d'assurer ce développement du nucléaire civil
- Le respect des plus hauts niveaux de sûreté est une priorité absolue pour l'utilisation responsable de l'énergie nucléaire
- La coopération internationale est essentielle pour l'amélioration continue des pratiques et des technologies, pour relever les défis dans différents domaines, notamment la sûreté, le financement, la formation, la sécurité.

Merci pour votre attention !

