

Dispositifs incitatifs pour la production d'électricité renouvelable

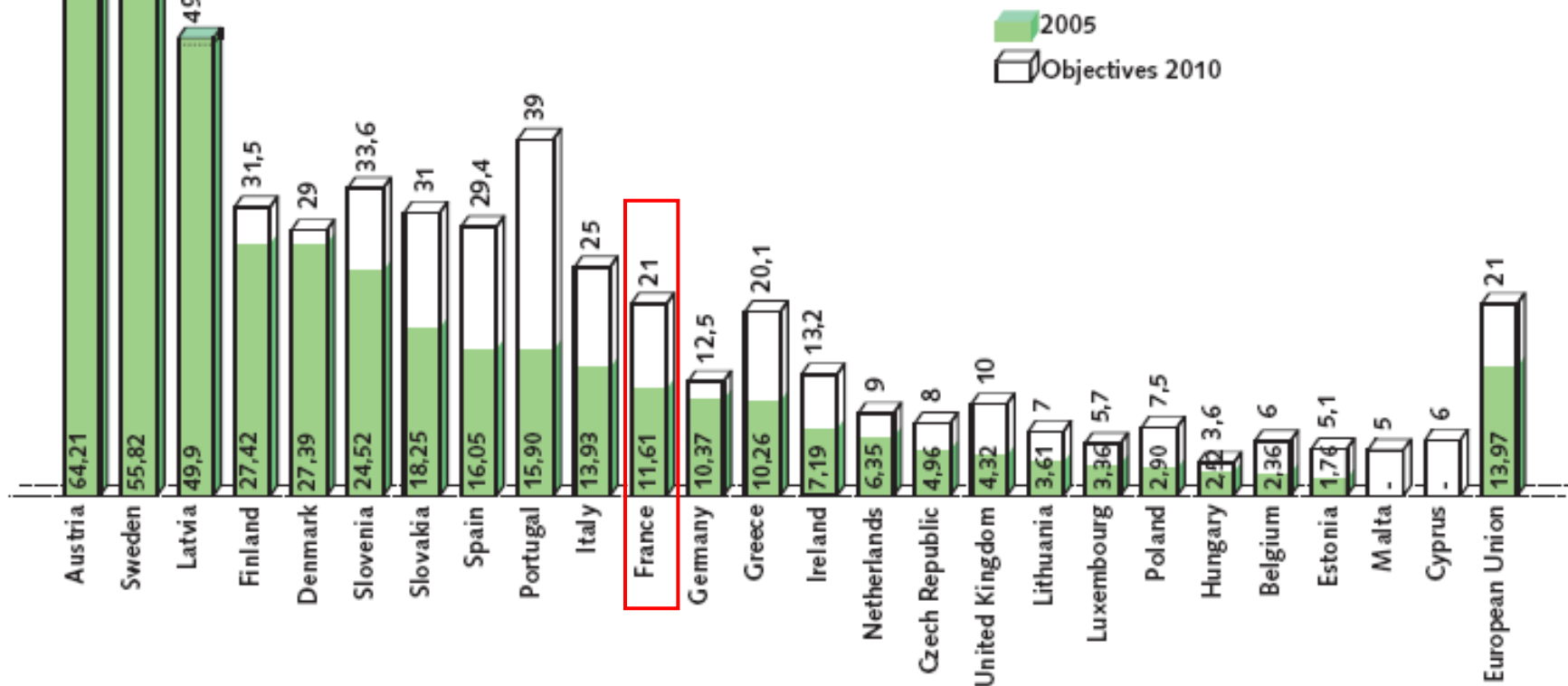
Philippe MENANTEAU
Univ. de Grenoble / CNRS
Strasbourg 18-19 sept. 2007

Sommaire

- ❑ Objectifs et justification des politiques de soutien aux énergies renouvelables (ER)
- ❑ Présentation des dispositifs de soutien à l'électricité renouvelable (ELR)
- ❑ Efficacité / coût des dispositifs : le cas de l'éolien
- ❑ Éléments de conclusion pour la biomasse

Energies renouvelables : Directive Européenne et situation en 2005

Directive 2001/77/CE1 :
21% de la consommation brute d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici à 2010 (13% en 1997).





De nouveaux objectifs encore plus ambitieux : 20 / 20 /20

- Proposition de la Commission Européenne (10 janvier 2007) « Politique énergétique pour l'Europe » comportant trois grands axes à l'horizon 2020 :
 - **La réduction des émissions de CO2 de 20%** par rapport à 1990 (30% si d'autres pays industrialisés prennent des mesures comparables)
 - **Réduction de 20% de la consommation d'énergie** par rapport aux projections pour 2020
 - **Objectif contraignant de 20% d'énergie renouvelable** dans la consommation globale



Les dispositifs de soutien aux ER

- Les politiques publiques de Recherche et Développement
- Les aides à l'investissement : subventions / prêts à taux bonifiés / crédits d'impôts
- Les instruments de soutien à la production
 - Prix garantis
 - Enchères concurrentielles
 - Quotas renouvelables / Certificats
- *La tarification verte (pour mémoire)*

Les prix garantis

- Prix spécifique payé aux producteurs pendant période déterminée (15 ans en général)
- Obligation d'achat
- Surcoût répercuté sur les consommateurs sous forme d'une taxe sur le prix du kWh
- Adoptés par la plupart des pays de l'UE (notamment Allemagne, Danemark, Espagne, France, Grèce, ...)
- Différentes formes possibles :
 - Prix global : kWh + renouvelable
 - Premium : kWh ≠ renouvelable (Espagne, Danemark)

Les prix garantis : exemple de l'Allemagne

- ❑ Contrats d'achat de long terme
- ❑ Tarifs différenciés selon les technologies : éolien on-shore versus PV
- ❑ Tarifs modulés selon les tailles
- ❑ Décroissance tarifs : moins x% chaque année pour le nouveaux contrats

GERMAN FEED-IN TARIFF STRUCTURE

Resource	Limit	€/cent/kWh	Decrease in Incentive (% per annum)	MW (2005)	GWh (2005)
Hydropower	500 kW	9.67	0.00%	4,680	21,524
	5 MW	6.65			
Landfill gas, sewage gas, mine gas	500 kW	7.67	1.50%	2,192	13,444
	5 MW	6.65			
Biomass	150 kW	11.5	1.50%	2,192	13,444
	500 kW	9.9			
	5 MW	8.9			
	20 MW	6.4			
Geothermal	5 MW	15	1.00%	0.2	0.2
	10 MW	14			
	20 MW	8.95			
	Above 20 MW	7.16			
Onshore wind	First five years	8.7	2%	26,500	16,428
	Up to 20 years	5.5			
Offshore wind	First twelve years	9.1	2%	26,500	16,428
	Up to 20 years	6.19			
Photovoltaics	Ground mounted	46.7	5%	1,508	1,000
	Building mounted (30 kW)	57.4			
	Building mounted (<100 kW)	54.6			
	Building mounted (>100 kW)	54			

Source: BMU, 2004; Staiss et al. 2006

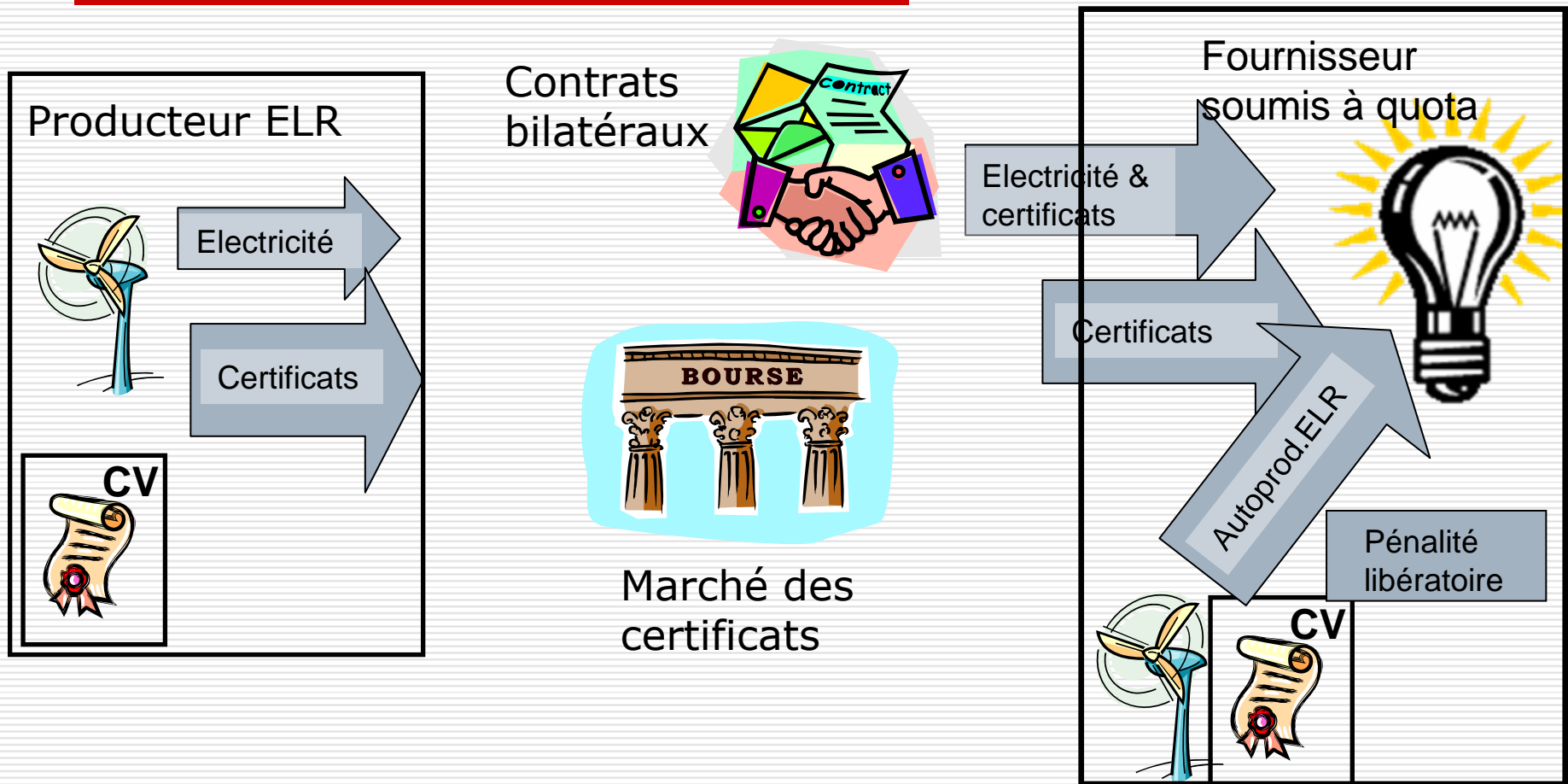
Les enchères concurrentielles

- Appel d'offre pour une **quantité d'ELR pré-définie**
- Producteurs sélectionnés par dispositif d'enchères inversées –
 - choix effectué sur le prix du kWh proposé (autres critères possibles : qualité technique, impact socio-éco., environnement) –
 - offres retenues par ordre de coût croissant
- Obligation d'achat pour les producteurs retenus (prix d'enchère) - durée déterminée (15 ans en général).
- Financement des surcoûts identique prix garantis (taxe sur la consommation d'électricité)
- Exemples : Programmes NFFO (GB) et Eole 2005 (France) ; dispositif abandonné dans la plupart des pays (sf Irlande / France)

Les dispositifs de quotas échangeables (certificats verts)

- D'abord **un système de quotas** (obligation portant sur des quantités) ...
 - Les fournisseurs d'électricité doivent inclure dans leurs ventes une certaine proportion d'électricité d'origine renouvelable
 - Renforcement des quotas (Cf. objectifs nationaux de production d'ELR à long terme)
 - Pénalités pour les opérateurs qui ne réalisent pas leur quota
- **Et des certificats** pour la flexibilité
 - Certificats attribués aux producteurs d'ELR
 - Certificats vendus avec l'électricité ou sur un marché distinct
 - Opérateurs doivent justifier un nombre de certificats correspondant à leur quota
- **Trois options** pour les opérateurs :
 - **Produire/acheter ELR** : installer capacité ELR (attribution de certificats) ou acheter ELR auprès de producteurs spécialisés (contrats bilatéraux avec les certificats)
 - **Acheter séparément des certificats** (marché de certificats)
 - **Payer la pénalité libératoire**

Fonctionnement des dispositifs de certificats verts



Les prix garantis : très efficaces pour stimuler les nouvelles capacités

- Avantages
 - Facilité de mise en œuvre
 - **Efficacité** (selon niveau de prix) liée à la sécurité d'investissement – bonne **prévisibilité** – faible risque
 - Possibilité ajustement pour différenciation par technologie/taille
- Inconvénients
 - Incertitude sur les quantités / coût global
 - Absence de lien avec marché de l'électricité (obligation achat, variation prix élec., équilibrage, etc.) : Pb intégration
- Incertitudes
 - Pas de **concurrence** entre opérateurs (développeurs) ; n'incite pas à l'innovation ?
 - Risques de **rentes** / coût élevé pour la collectivité ?
- Bilan positif : développement capacités, créations filières industrielles, apprentissage technologique,

Enchères concurrentielles : expériences peu concluantes

- Avantages :
 - **Concurrence** entre les développeurs induisant une baisse des prix
 - Contrôle des quantités
 - Choix des meilleurs sites
- Inconvénients
 - Forte pression à la baisse sur les prix conduisant à la non-réalisation de nombreux projets (non rentables)
 - Effets de « stop and go »
 - Concentration sur les meilleurs sites, sur-sollicitation, oppositions locales
- Bilan mitigé: capacités installées limitées, peu/pas de développement industriel

Les certificats verts : efficacité incertaine en raison de risques élevés

□ Avantages

- Approche par les quantités cohérente avec objectifs de politique énergétique
- **Intégration** avec le marché de l'électricité (pas d'obligation d'achat, prix de marché, coûts équilibrage)
- **Concurrence** entre développeurs (innovation technologique, exploitation optimale des ressources) induisant théoriquement une baisse du coût global

□ Inconvénients

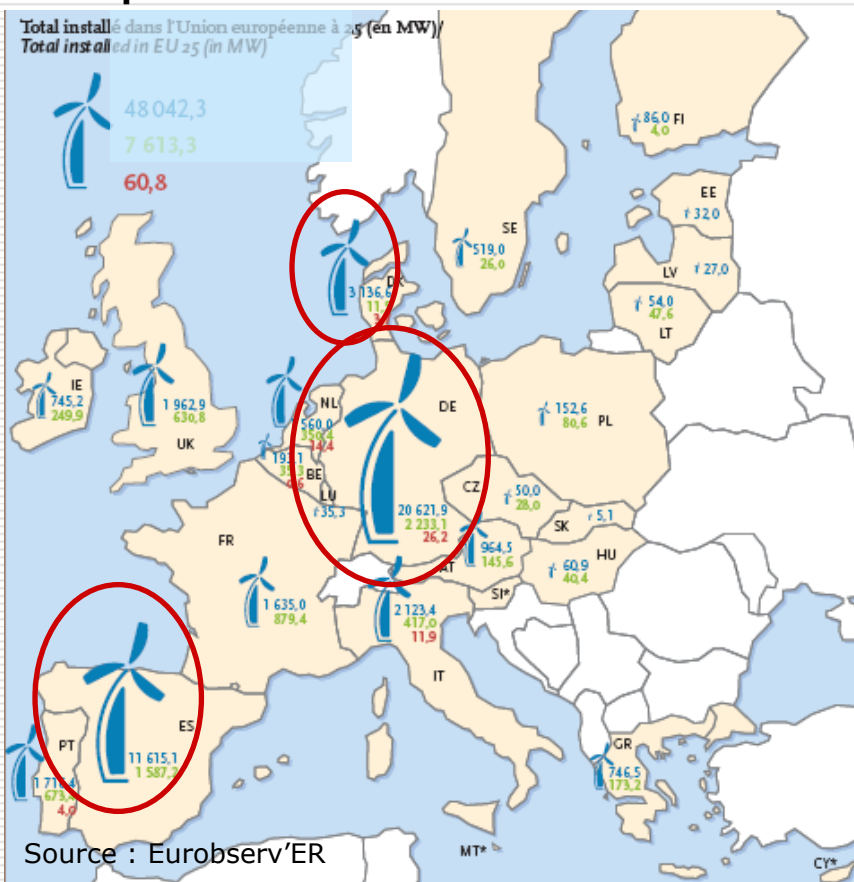
- Un plus grand **risque** pour les investisseurs : la vente des certificats n'est pas garantie pas plus que le prix
- Quid des technologies émergentes ?

□ Bilan incertain ?

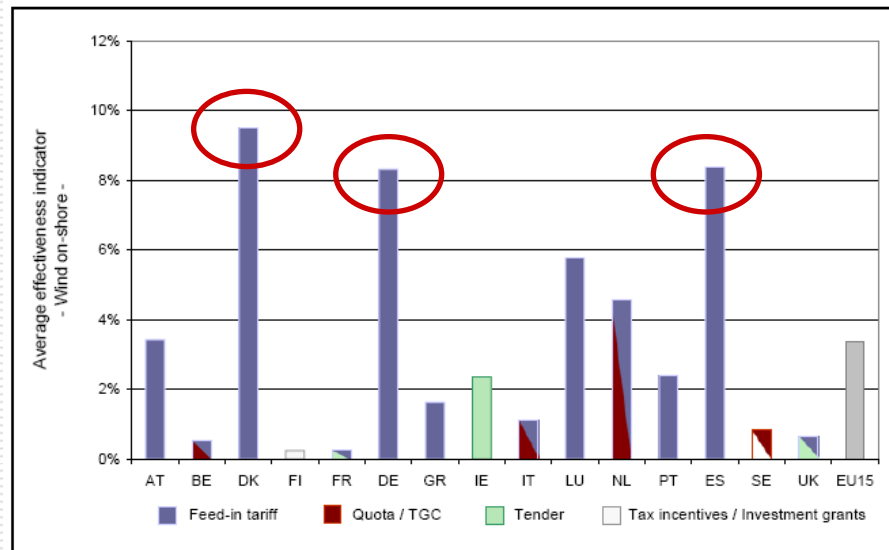
- Expérience encore limitée
- Des niveaux de soutien paradoxalement plus élevés en Belgique, Italie, Grande Bretagne en raison des primes de risque demandées par les investisseurs

Efficacité des prix garantis pour soutenir le développement de l'éolien

Capacité éolienne installée 2006



Efficacité comparée des dispositifs (EC. 2005)



**Allemagne, Espagne et Danemark
représentent 80% du marché européen en
2005
et 7 des 10 premiers constructeurs mondiaux**

Les prix garantis moins coûteux que les certificats

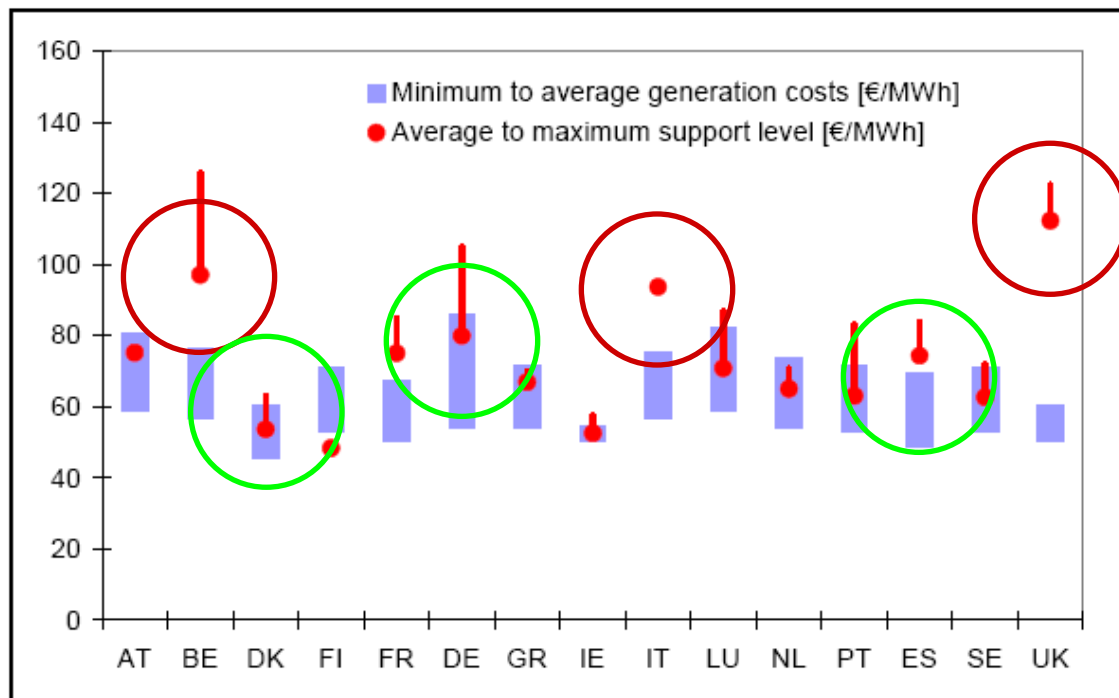
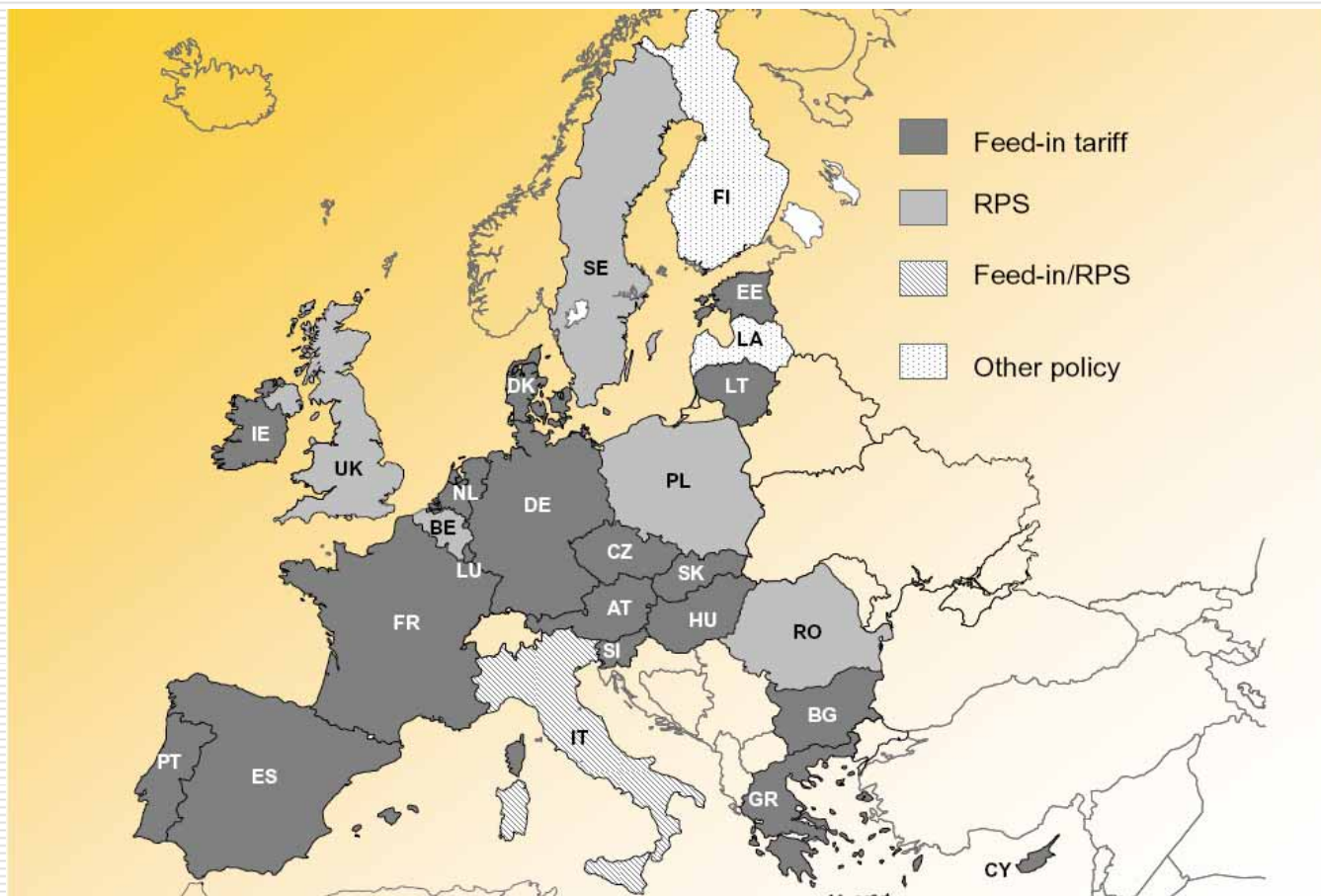


Fig. Coûts de production versus niveau de soutien pour l'éolien

Source : CCE, 2005

Les risques associés aux dispositifs de certificats verts conduisent à des prix plus élevés (2004-05) que les systèmes de prix garantis (Ex. de l'éolien)

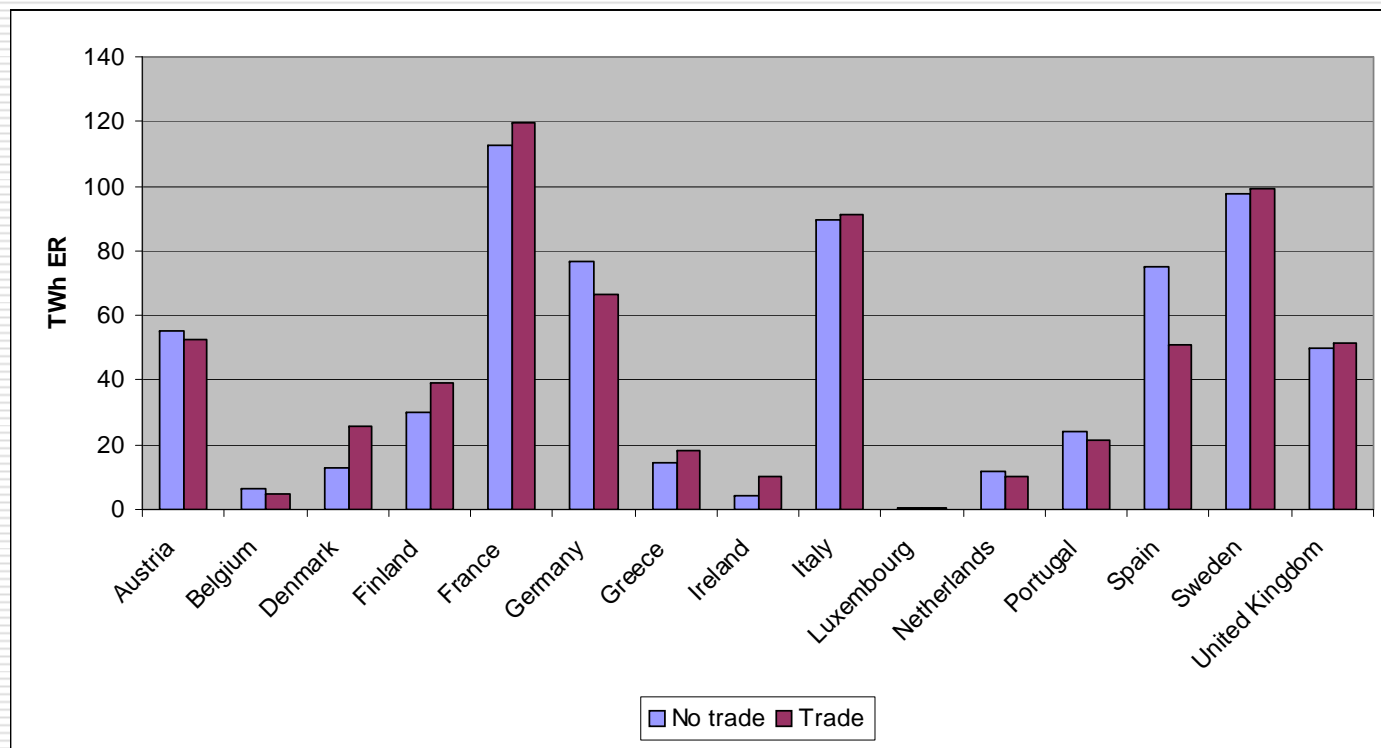
Les prix garantis sont les principaux dispositifs de soutien aux ER en Europe



Pour résumer (1): prix ou quantités ?

- **Instruments quantité (certificats - enchères) :**
 - Pression concurrentielle, exploitation des ressources à moindre coût et contrôle des quantités : moindre coût global
 - MAIS incertitude pour les investisseurs, **risques** de volatilité des prix sur le marché des CV
 - Evolutions possibles :
 - Encadrement des prix des certificats (prix plancher / plafond)
 - Différenciation des technologies
 - Principal intérêt des dispositifs de certificats : **marché européen**

L'intérêt théorique des certificats : la création d'un marché européen



Source : Voogt et al., 2006

L'instauration d'un système d'échange à l'échelle européenne permettrait d'exploiter en priorité les ressources les moins coûteuses et se traduirait par un **gain global de 12%** sur le coût sans échange

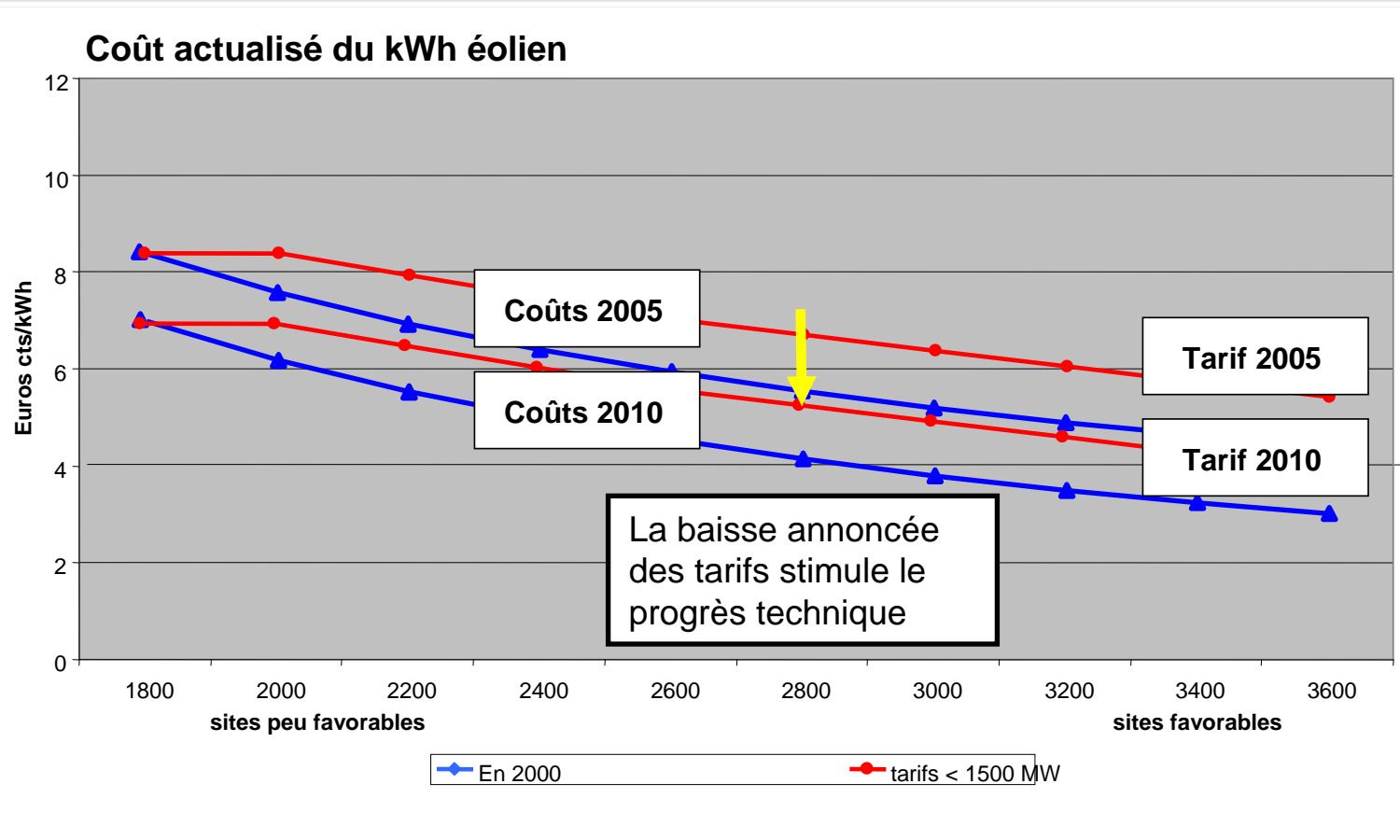
Faisabilité d'un marché européen de quotas d'ER échangeables (CV) ?

- Nécessité de **règles communes** : quelles technologies éligibles, quels niveaux de pénalité, quelle durée de vie des CV, ... ?
- Nécessité d'**harmonisation** des mécanismes d'aide pour éviter les distorsions de concurrence entre Etats
- Suppose que les Etats acceptent les principes de l'échange :
 - Refus de subventionner l'installation d'unités de **production d'ER à l'étranger** par soucis de conserver les externalités positives au niveau national
 - Opposition à la construction d'unités de production d'ER destinées à **l'exportation de certificats** (pb d'impact sur le paysage par ex.)

Pour résumer (2): prix ou quantités ?

- **Instruments prix (prix garantis) :**
 - **Efficacité** pour installation de **nouvelles capacités** et dynamique d'apprentissage
 - MAIS, interrogations sur le coût global (impossibilité de contrôler les quantités), incitation à la baisse des coûts, existence de rente, compatibilité avec marché électrique
 - Evolutions récentes :
 - Tarif incrémental pour limiter les rentes
 - Tarif dégressif pour inciter au progrès technique
 - Premium pour faciliter l'insertion dans le marché électrique

Des tarifs dégressifs pour inciter à la baisse des coûts





Qu'en conclure en ce qui concerne la biomasse ?

- Expérience de l'éolien nettement en faveur des prix garantis (ou premiums)
- L'impact est toutefois moins net en ce qui concerne la biomasse :
 - Coûts très variables d'une installation à l'autre ?
 - Tarifs moins incitatifs (tarifs inférieurs aux coûts dans certains cas) ?
 - Filières amont à constituer (ressource) ?
- Retour d'expérience insuffisant sur les dispositifs de certificats verts
 - Possible cohabitation avec éolien dans un même système
 - Mais risques comparables pour les investisseurs
- Risque de retrouver avec la biomasse les problèmes observés sur l'éolien avec les enchères
 - Effets de « stop and go » ?
 - Forte pression à la baisse des prix ?
 - Soutien à l'innovation ?
 - Possibilité de maintenir plusieurs standards technologiques ?
- **Souplesse / prévisibilité / stabilité** peuvent inciter à adopter les **prix garantis pour favoriser l'apprentissage** sur une technologie / filière prometteuse mais encore partiellement immature.