

Energies renouvelables en Allemagne : succès et défis

Jörg Mühlenhoff
 Agentur für Erneuerbare Energien – Agence pour les Energies Renouvelables
 Paris, ENS, 14 avril 2011

www.unendlich-viel-energie.de



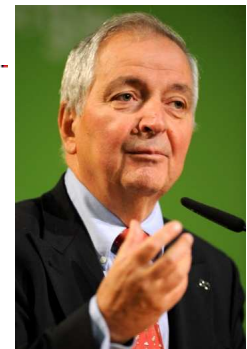
L'Agence pour les Energies Renouvelables : une plate-forme semi-publique



=



+



Parrain fondateur :
 Prof. Dr. Klaus TOEPFER, ancien directeur du PNUE

www.unendlich-viel-energie.de



Energies renouvelables en Allemagne

1. Motifs pour le lancement des EnR
2. Développement et politique des EnR 1990 – 2010
3. Effets économiques des EnR
4. Potentiel des EnR
5. Acceptation et image des EnR dans le public



www.unendlich-viel-energie.de

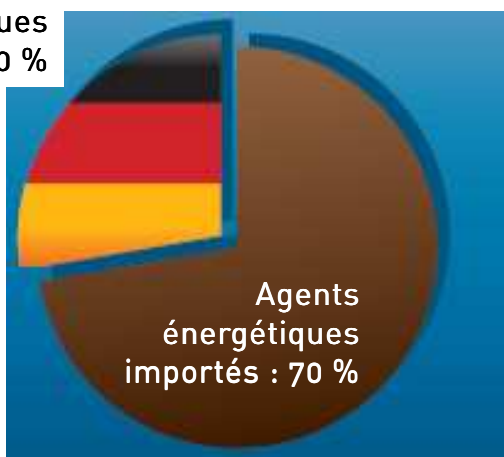


3

Dépendance aux importations d'énergie

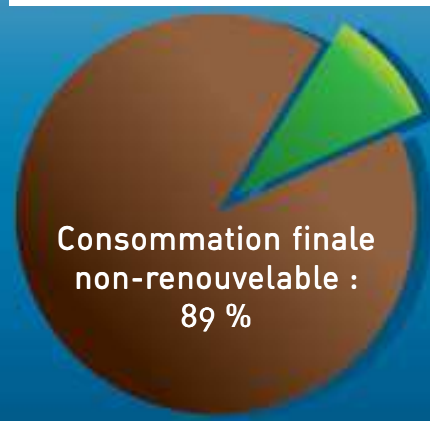
L'Allemagne dépend fortement des importations d'énergies fossiles et de combustibles nucléaires.

Agents
énergétiques
indigènes : 30 %



Consommation finale
renouvelable : 11 %

Consommation finale
non-renouvelable :
89 %



www.unendlich-viel-energie.de

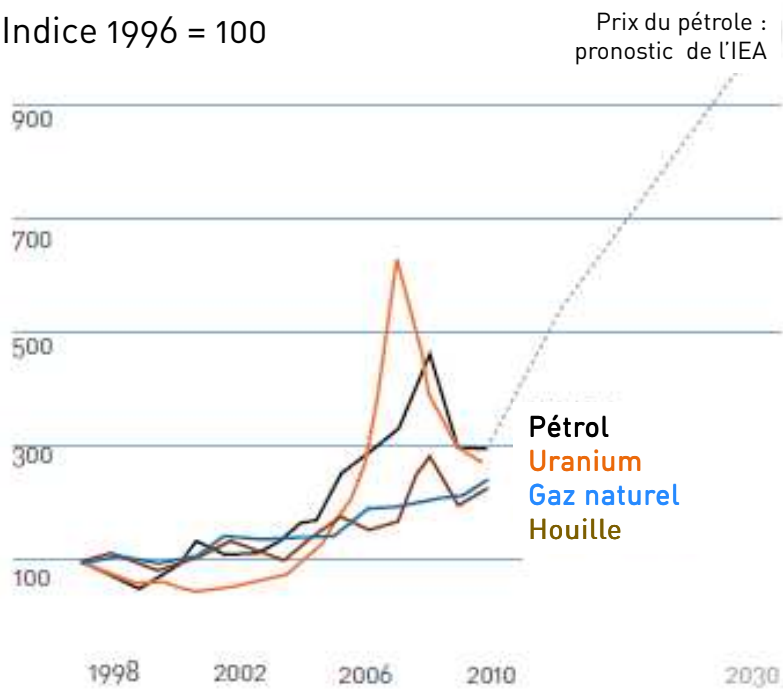
Source: BMWi, BMU, 2010



4

Montée des prix des ressources fossiles limitées

Indice 1996 = 100



www.unendlich-viel-energie.de

Source: BMWi, BAFA, Cameco, 2010

Les ressources de pétrol, d'uranium, de gaz naturel et de charbon s'épuisent au cours des prochaines décennies.



Les prix sur les marchés mondiaux remontent.

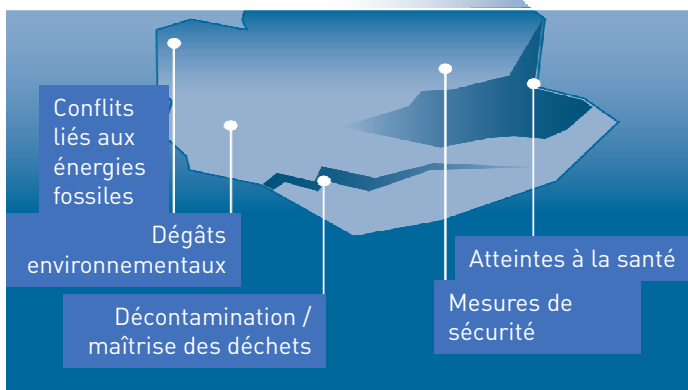


5

Une grande partie des coûts n'apparaissent pas sur la facture.

Beaucoup de coûts des énergies conventionnelles se cachent sous la surface.

Prix d'énergie sur la facture



www.unendlich-viel-energie.de

Les jeunes énergies renouvelables ont besoin de soutien pour pouvoir réduire les futurs coûts cachés.



Rendre disponibles et compétitives les technologies EnR sur les marchés.

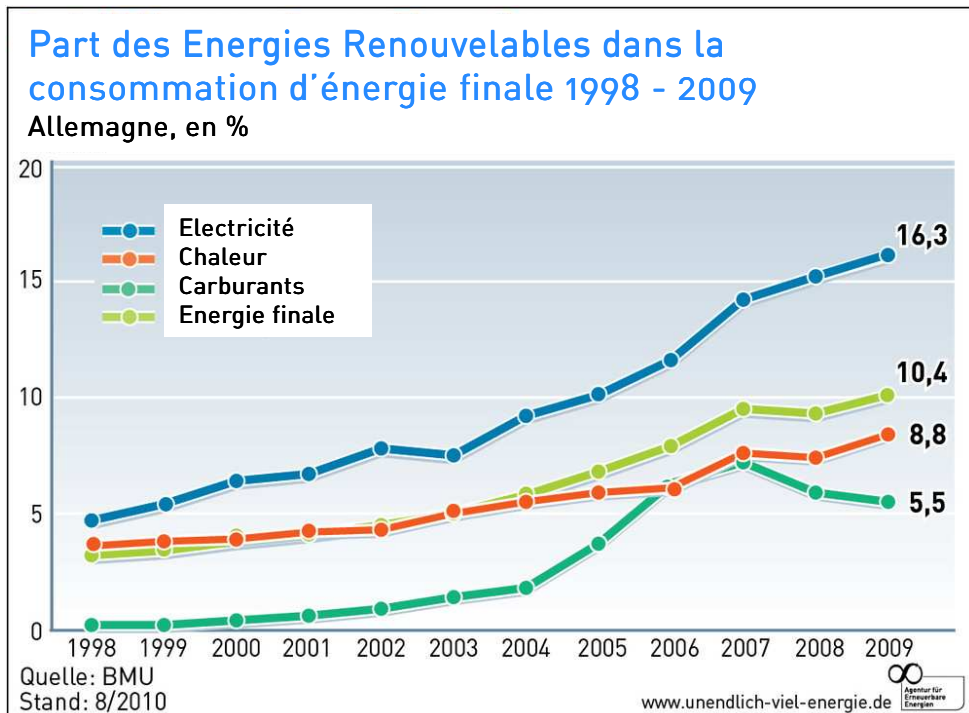


6

1. Motifs pour le lancement des EnR
2. Développement et politique des EnR 1990 – 2010
3. Effets économiques des EnR
4. Potentiel des EnR
5. Acceptation et image des EnR dans le public

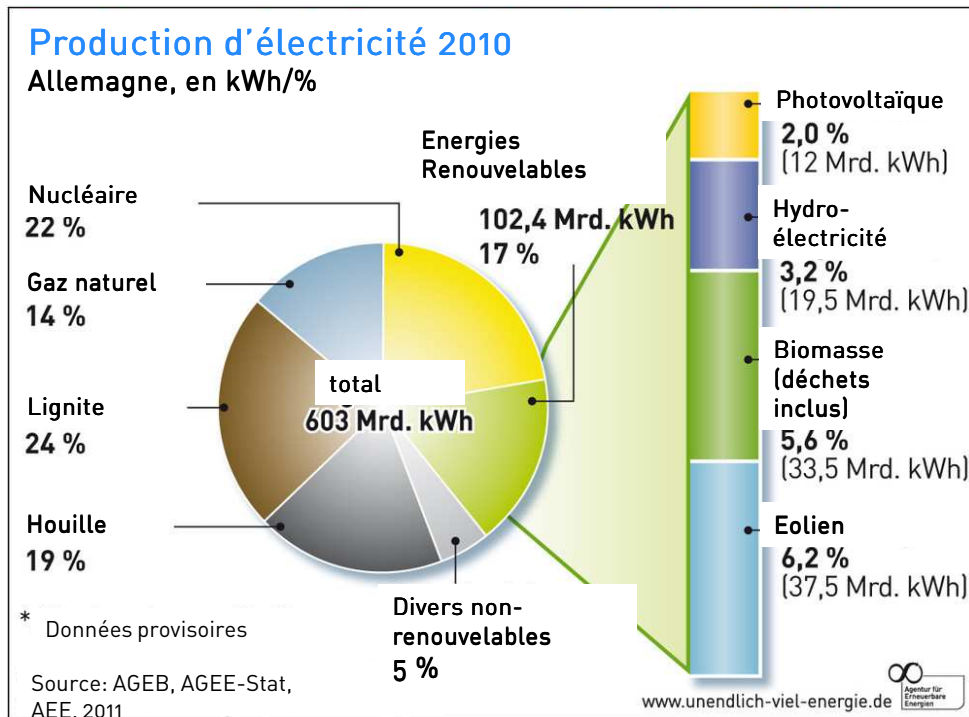


Triplement du taux des énergies renouvelables en 12 ans



2010:
 16,8 %
 11,0 %
 9,8 %
 5,8 %

Le charbon domine la production d'électricité.

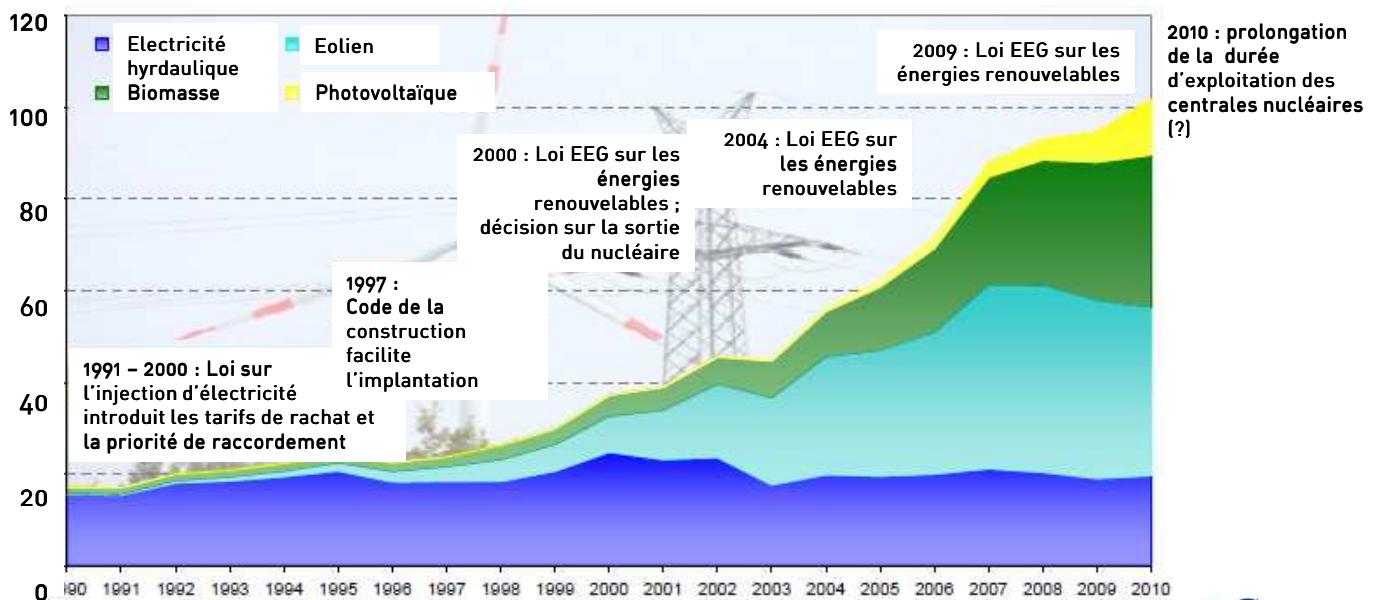


www.unendlich-viel-energie.de

Electricité renouvelable : éolien et biomasse dépassent l'hydroélectricité

Production d'électricité renouvelable 1990 - 2010

Allemagne, en TWh



www.unendlich-viel-energie.de

Source: BMU, 2011

Sortie du nucléaire : décidée, mais le parc des centrales perdure

Production d'électricité nucléaire		Puissance installée	Exploitation d'une centrale
1969 – 2000	2.671 TWh		illimité
2000 : Décision sur la sortie Compte de production 2000 – environ 2023	2.623 TWh	21.500 MW (19 réacteurs)	environ 32 années
déduit du compte 2000 – 2010	- 1.642 TWh	- 1.000 MW	
2010 : Restant sur le compte	= 981 TWh	20.500 MW (17 réacteurs)	
Extension du compte 2010 – 203x	+ 1.804 TWh		+ 8 à 12 années
2011 : Arrêt provisoire		- 7.410 MW (- 7 réacteurs)	prolongation suspendue



?

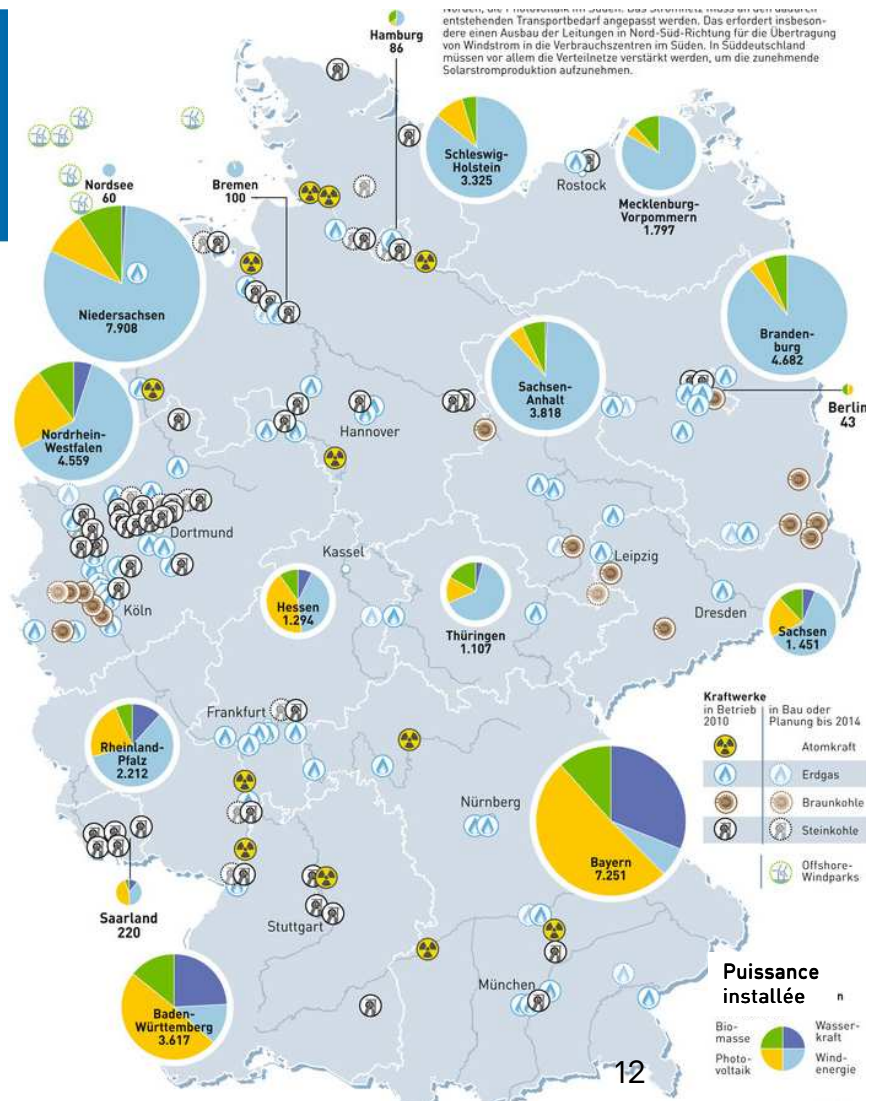
Localisation de la production

Energies renouvelables décentralisées, mais ...

- Eolien dans le nord et dans l'est, marginal dans le sud
- Hydroélectrique et solaire surtout dans le sud

Centrales conventionnelles :

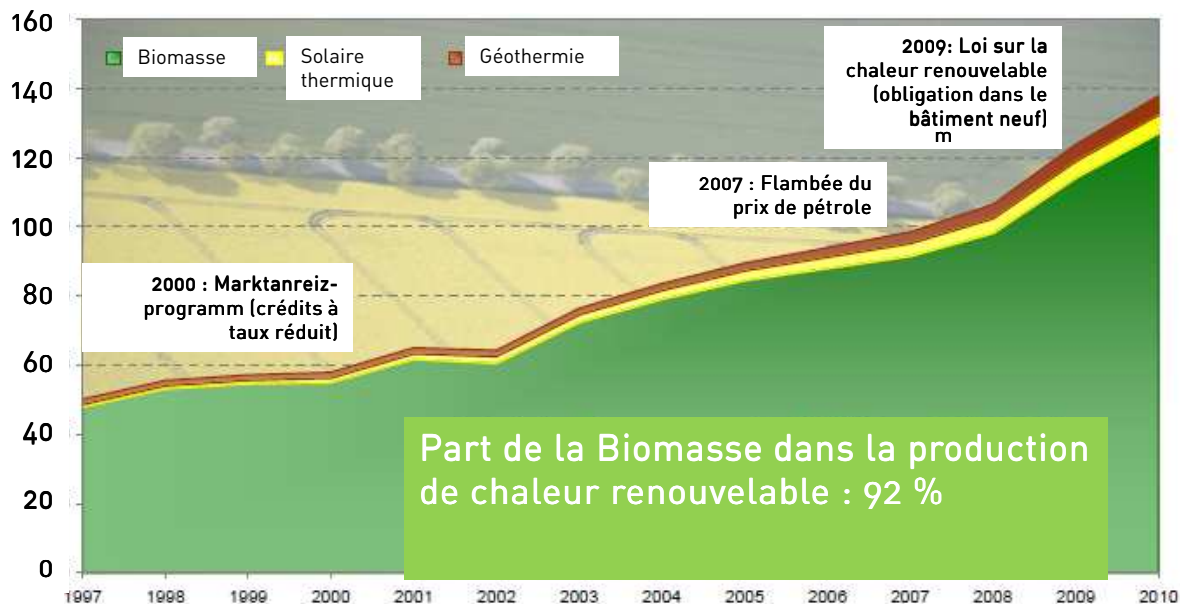
- Houille et lignite dans l'ouest et dans l'est
- Nucléaire dans le nord et dans le sud-ouest



Chaleur renouvelable : bois-énergie domine toujours largement

Production de chaleur renouvelable 1997 – 2010

Allemagne, en TWh



www.unendlich-viel-energie.de

Source: BMU, 2011

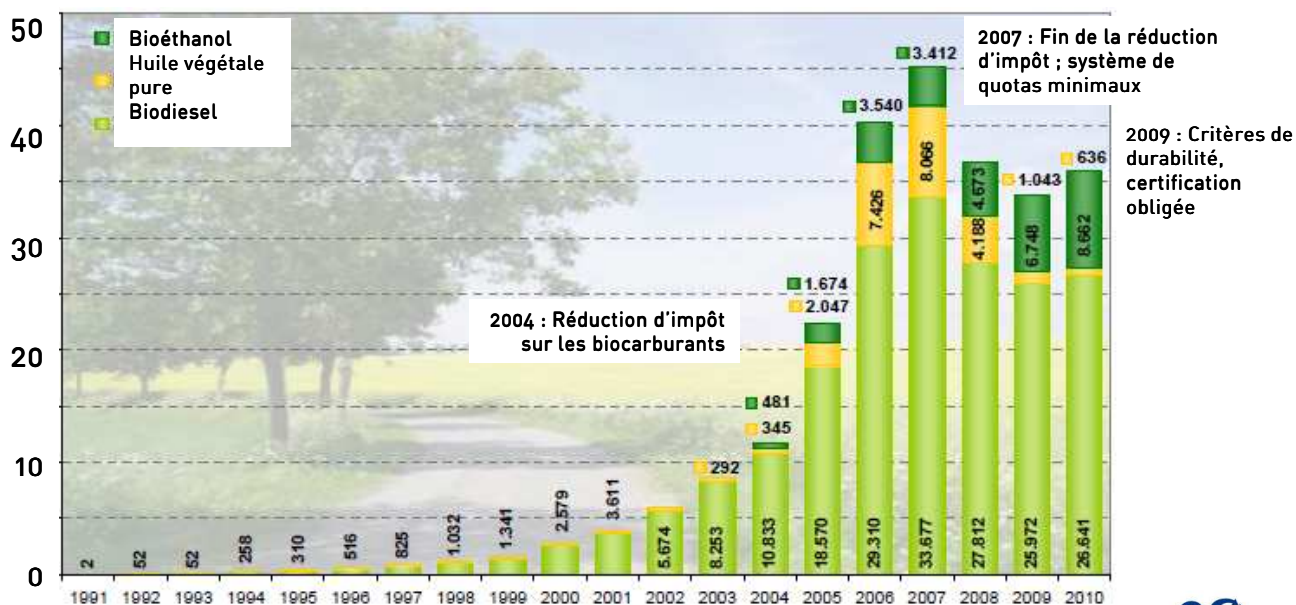


13

Biocarburants : secteur en stagnation

Production de biocarburants 1990 – 2010

Allemagne, en TWh



www.unendlich-viel-energie.de

Source: BMU, 2011

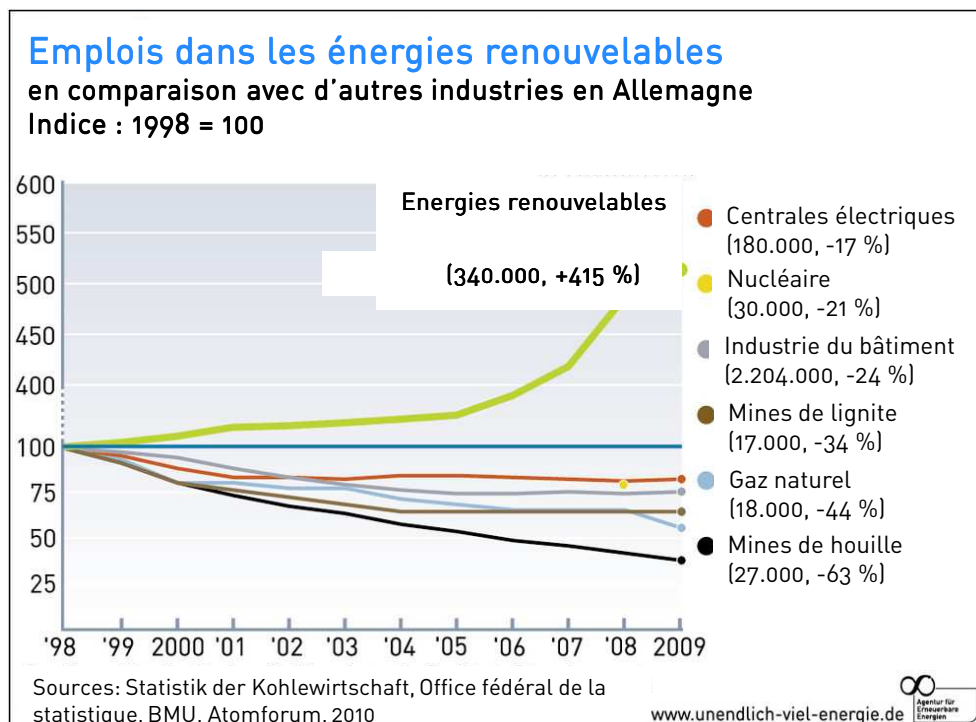


14

1. Motifs pour le lancement des EnR
2. Développement et politique des EnR 1990 – 2010
3. Effets économiques des EnR
4. Potentiel des EnR
5. Acceptation et image des EnR dans le public



Les énergies renouvelables, premier moteur des emplois dans l'industrie allemande



Automobile
(745.000, +5 %)

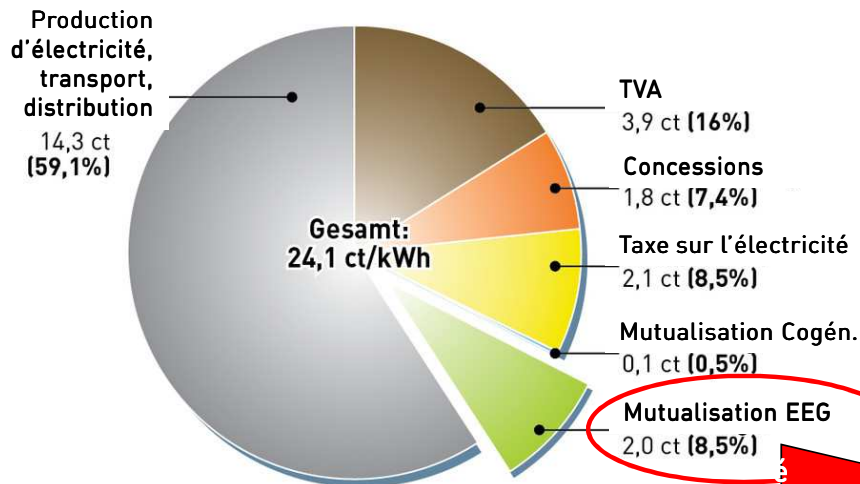
Agriculture
(856.000, -11 %)

Alimentation
(927.000, +1 %)

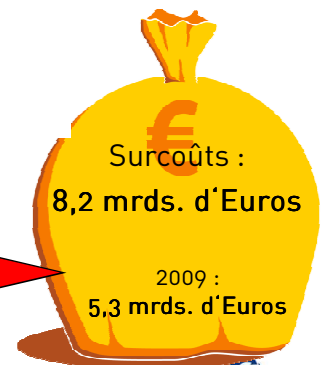
Mutualisation efficace des surcoûts de l'électricité renouvelable (loi EEG)

Prix moyen d'électricité par kWh

Allemagne, particulier, 2010



Sources prix : ÜNB, IfnE, BDEW, AEE, 2010
Sources surcoûts : Fh ISI, GWS, IZES, DIW 2010

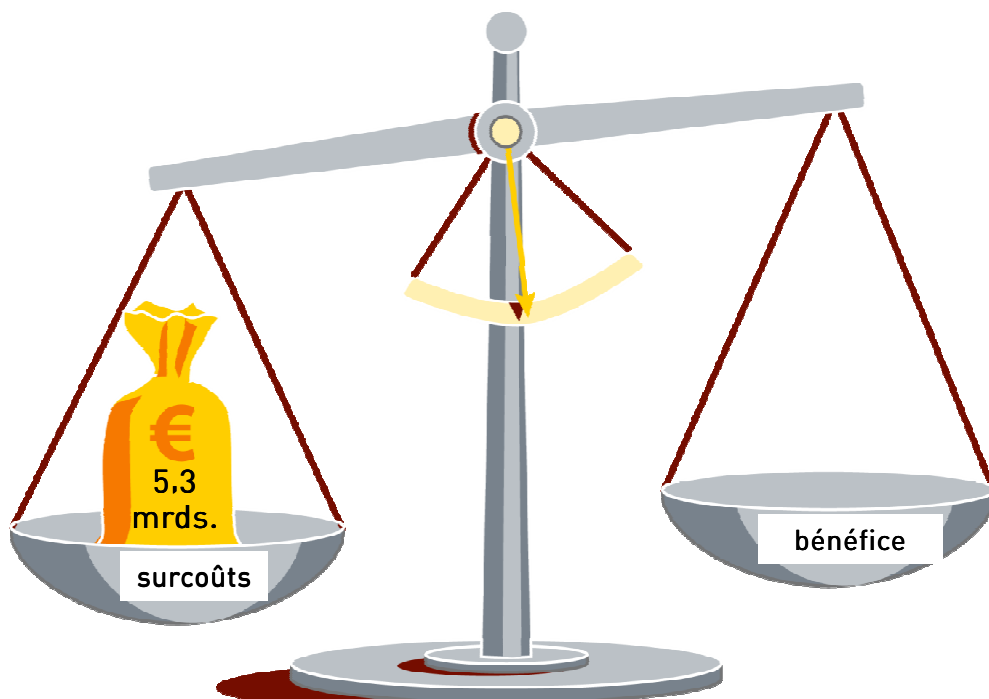


www.unendlich-viel-energie.de

17

Agentur für Erneuerbare Energien

Electricité renouvelable : quels bénéfices ?



www.unendlich-viel-energie.de

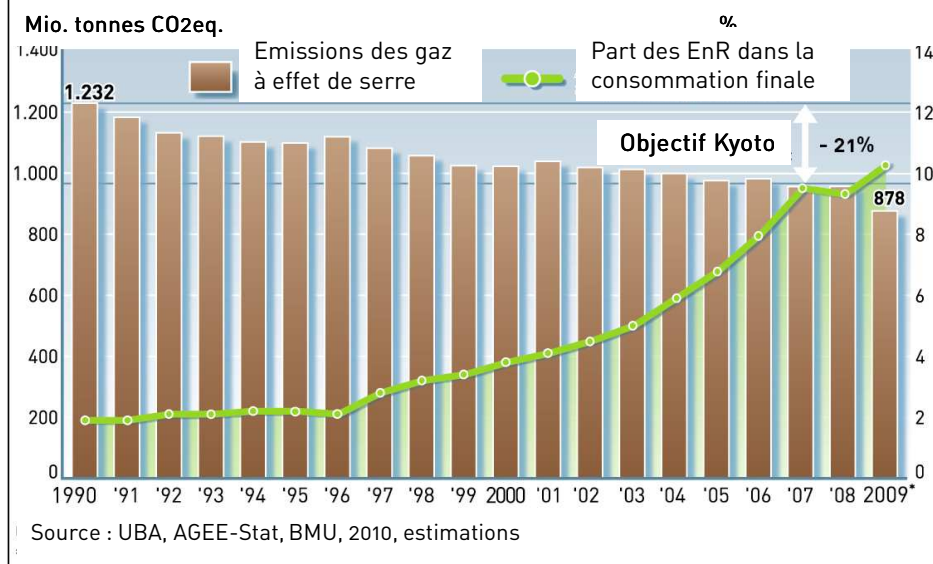
18

Agentur für Erneuerbare Energien

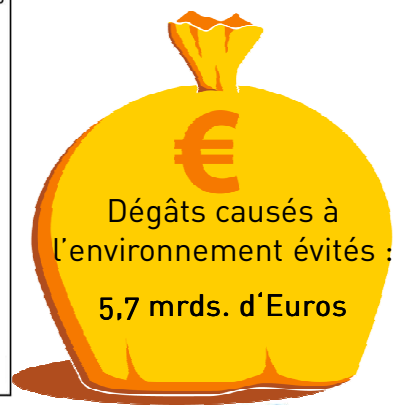
L'électricité renouvelable réduit les dégâts liés au réchauffement climatique.

Réduction des gaz à effet de serre depuis 1990

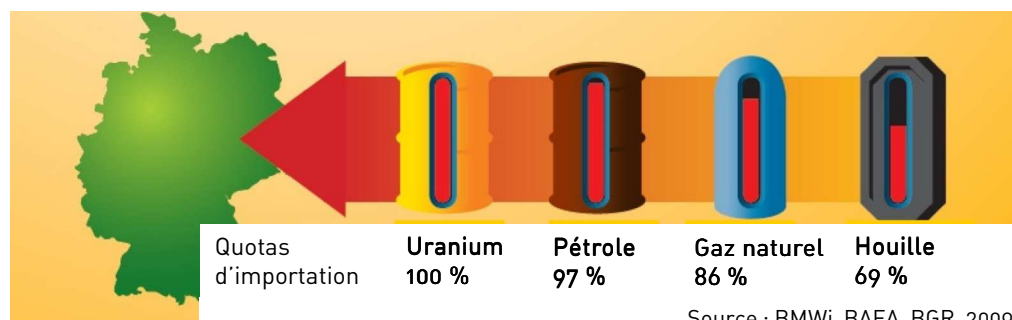
L'Allemagne dépasse son objectif de Kyoto (-21 %) en 2007



L'électricité renouvelable a réduit 55 Mio. t de CO2 en 2009 (réduction totale des EnR : 110 Mio. t CO2).



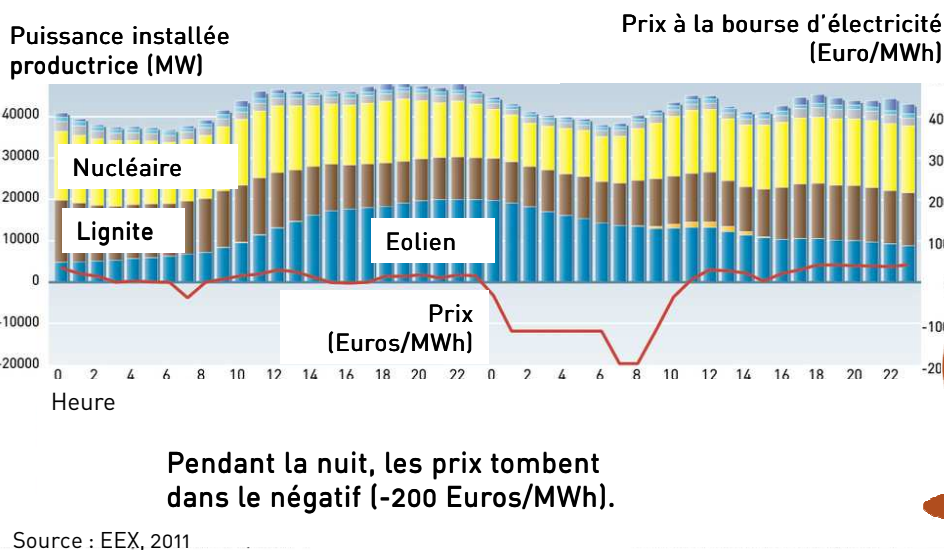
L'électricité renouvelable réduit les importations de combustibles fossiles et nucléaires.



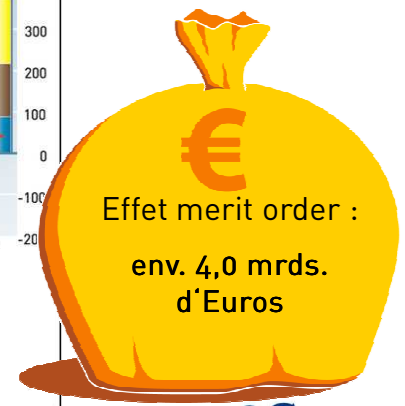
L'électricité renouvelable fait baisser les prix à la bourse d'électricité.

Production et prix d'électricité au 26 décembre 2009

L'orage de Noël 2009 augmente la part d'électricité éolienne.
La demande en courant conventionnel est diminuée.

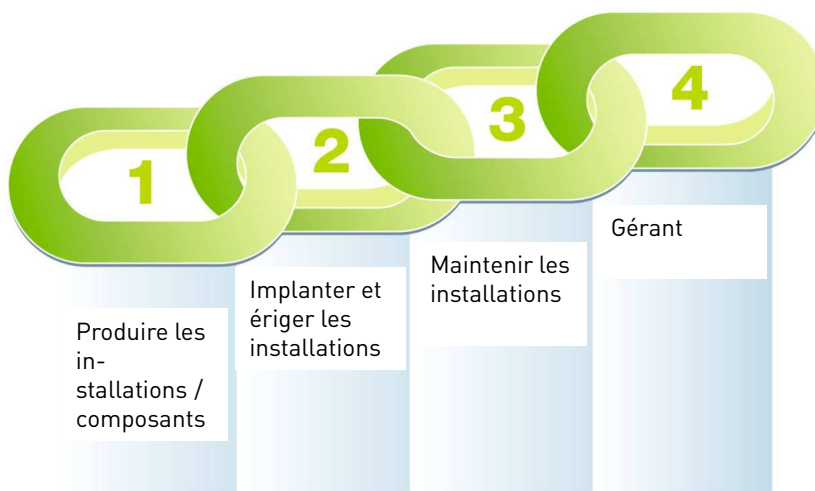


www.unendlich-viel-energie.de



L'électricité renouvelable crée des richesses au niveau local.

Création de richesses au niveau local :



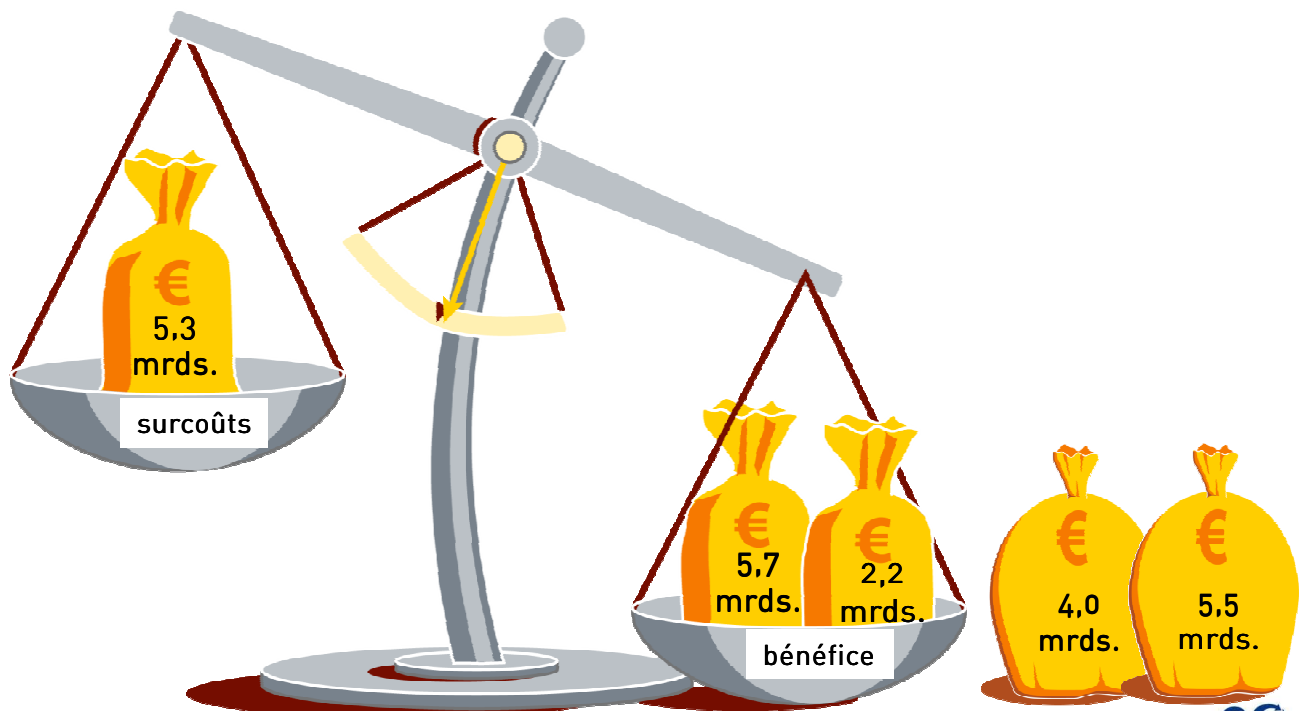
Source : IÖW, AEE, 2010

www.unendlich-viel-energie.de

Versements de la taxe professionnelle et autres contributions aux municipalités
+ Bénéfices nets des entreprises
+ Revenus des salariés
= valeur ajoutée générée par les installations EnR



Electricité renouvelable : quels bénéfices ?



www.unendlich-viel-energie.de

23

Agentur für
Erneuerbare
Energien

1. Motifs pour le lancement des EnR
2. Développement et politique des EnR 1990 – 2010
3. Effets économiques des EnR
4. Potentiel des EnR
5. Acceptation et image des EnR dans le public



www.unendlich-viel-energie.de

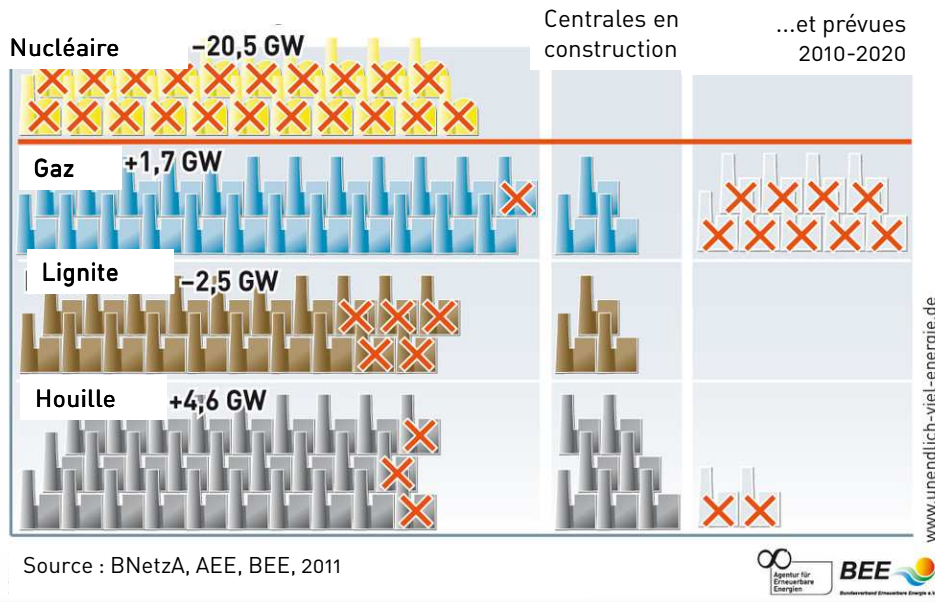
24

Agentur für
Erneuerbare
Energien

L'expansion massive de capacités renouvelables accélère la sortie du nucléaire et du charbon.

47 % en 2020 : Remplacement de centrales

Capacités en 2020 comparées à 2009



www.unendlich-viel-energie.de

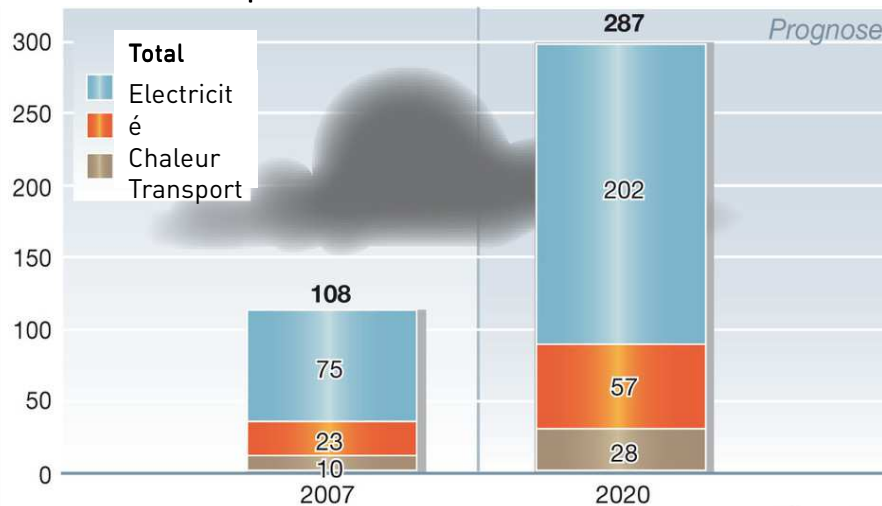
25



La sortie du nucléaire ne remet pas en question les objectifs de réduction des émissions.

47 % en 2020 : Gaz à effet de serre évités

en Mio. t de CO₂eq.



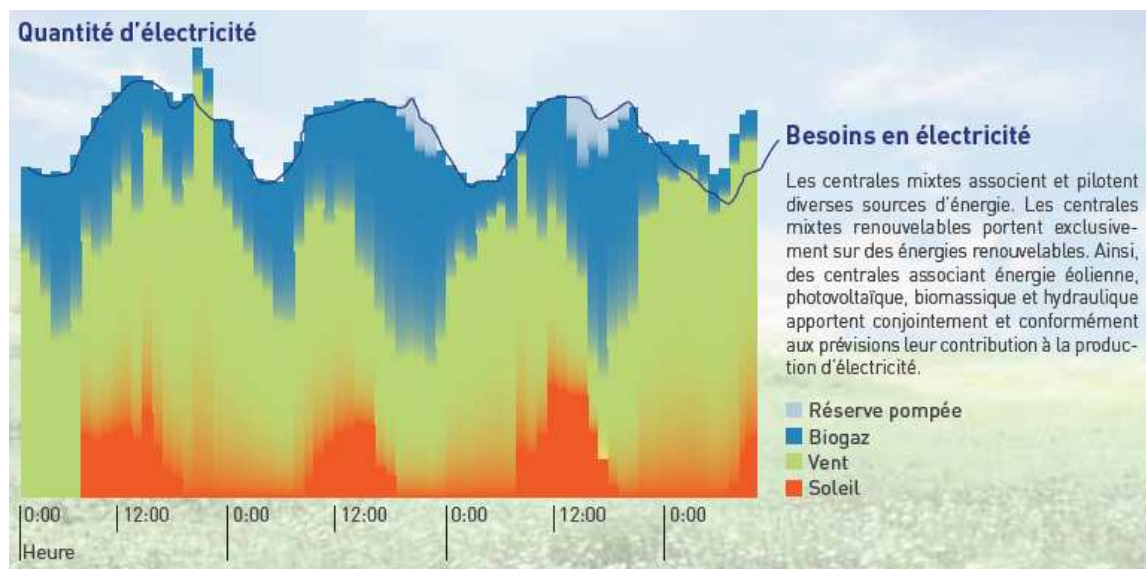
www.unendlich-viel-energie.de

26



Un taux élevé d'EnR dans le réseau ne met pas en danger la sécurité de l'approvisionnement.

Un approvisionnement fiable en EnR à toute heure et par tout le temps : les centrales mixtes renouvelables équilibrent leurs intermittences.

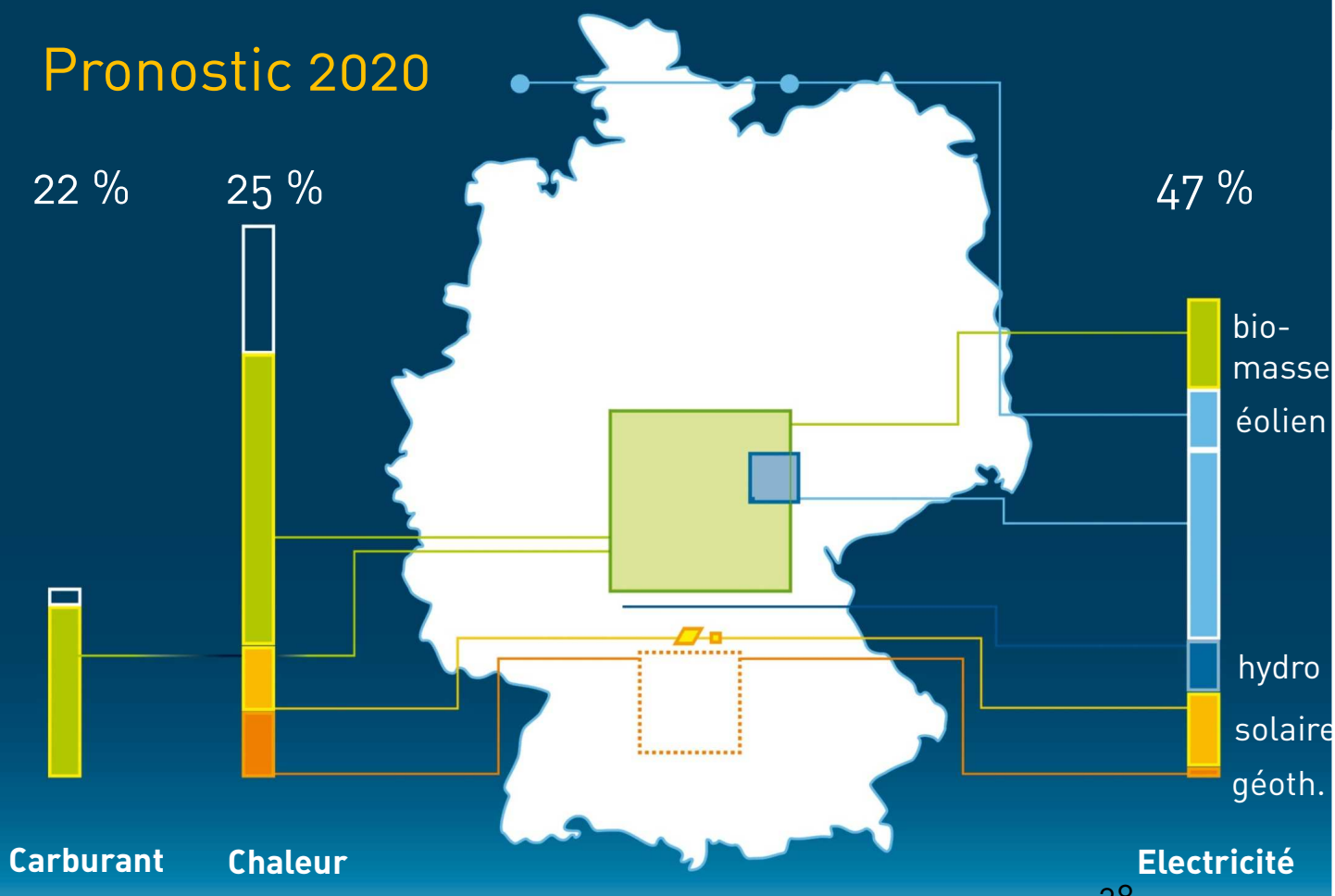


www.unendlich-viel-energie.de



27

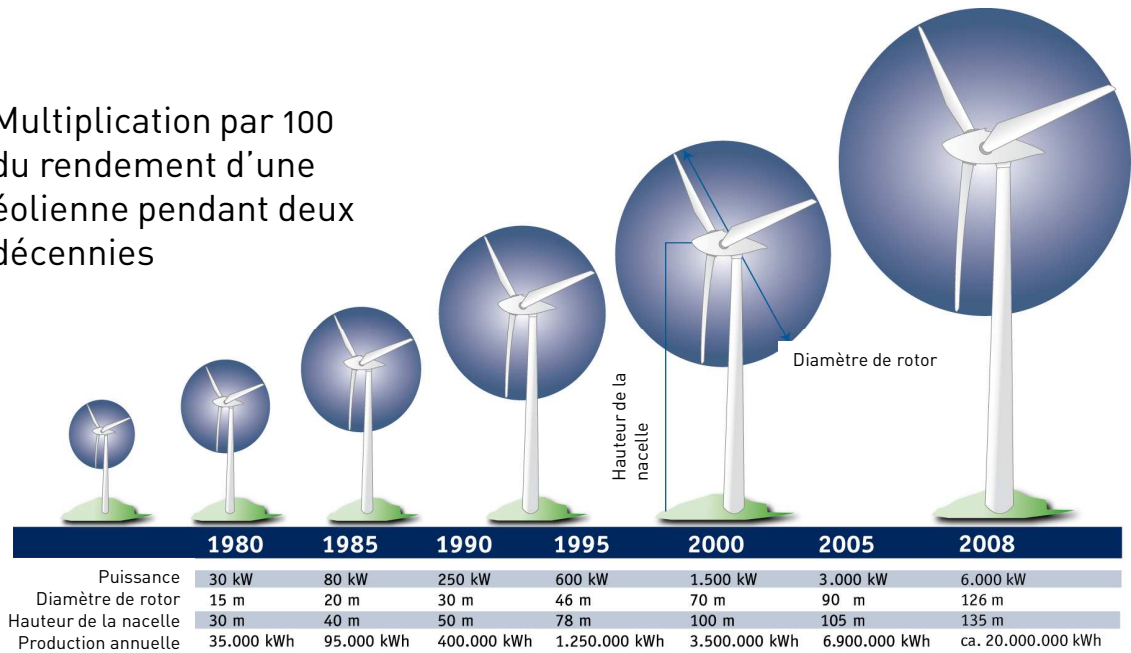
Pronostic 2020



28

Exemple : potentiel de l'éolien

Multiplication par 100
du rendement d'une
éolienne pendant deux
décennies



www.unendlich-viel-energie.de

Source : BWE, 2009



29

Exemple : potentiel de l'éolien



« Repowering »

- Doubler la puissance installée
- Tripler la production d'électricité

www.unendlich-viel-energie.de

Source : BWE, 2009



30

Exemple : potentiel de l'énergie solaire

Chaque toit une petite centrale :



10 m² de modules solaires produisent environ 900 kWh de courant par an, ce qui équivaut à 25 % de la consommation d'électricité annuelle d'un ménage moyen.



10 m² de capteurs solaires produisent environ 4.500 kWh de chaleur par an, ce qui équivaut à 25 % des besoins en chaleur annuels d'un ménage moyen. Les bâtiments neufs peuvent contribuer à augmenter considérablement ce pourcentage.



www.unendlich-viel-energie.de

31

1. Motifs pour le lancement des EnR
2. Développement et politique des EnR 1990 – 2010
3. Effets économiques des EnR
4. Potentiel des EnR
5. Acceptation et image des EnR dans le public



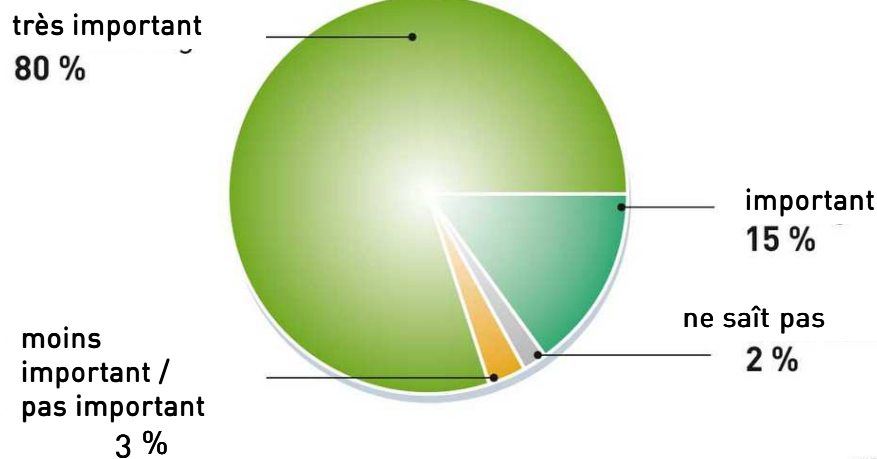
www.unendlich-viel-energie.de

32

Grande majorité pour l'expansion des énergies renouvelables

95 % des allemands demandent plus d'EnR

« L'utilisation et l'expansion des énergies renouvelables est ... »



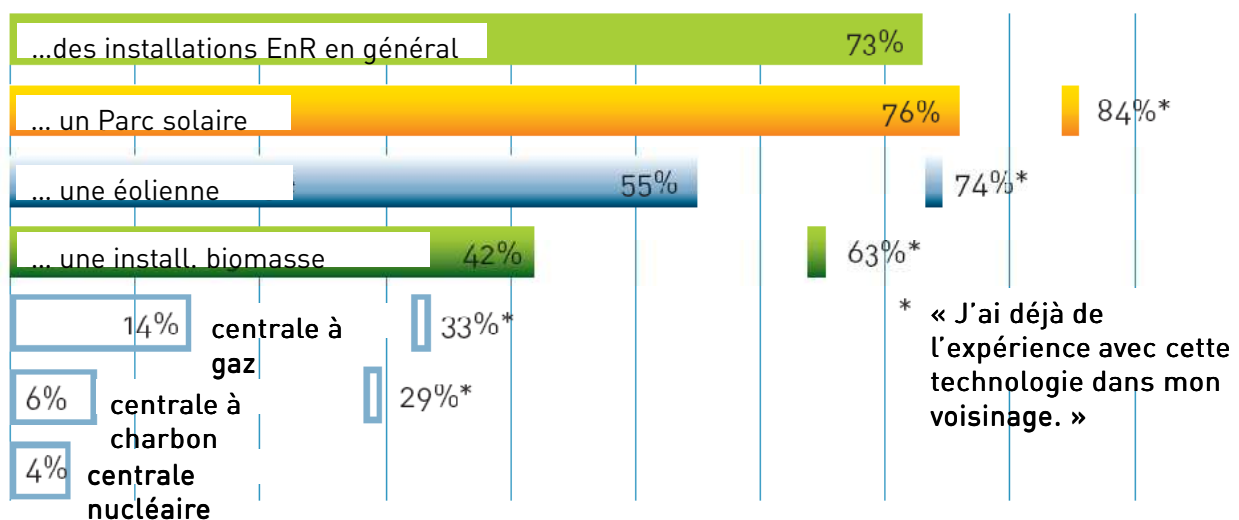
Source : Forsa, 2009



Acceptation : effet anti-NIMBY

Acceptation de production d'électricité près du domicile :

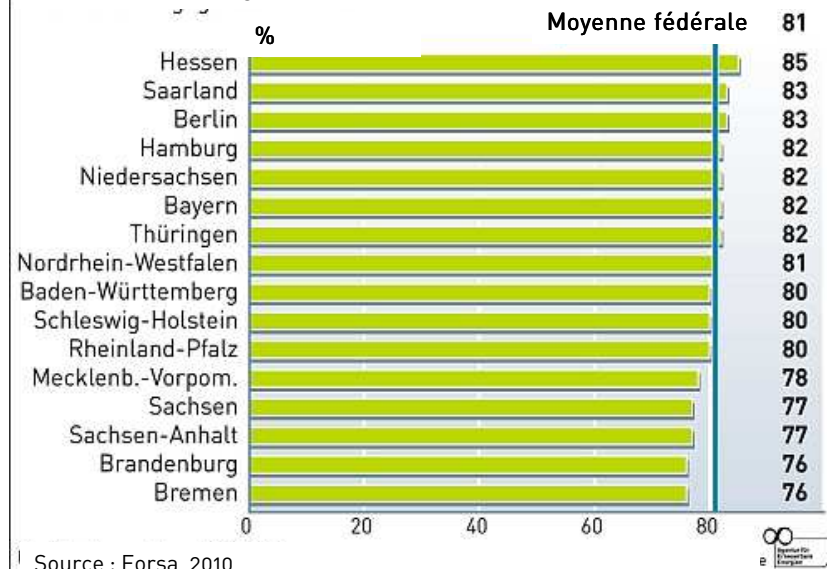
« Dans mon voisinage, j'approuverais ... »



Les responsables politiques devraient faire avancer les énergies renouvelables.

Engagement des politiciens demandé

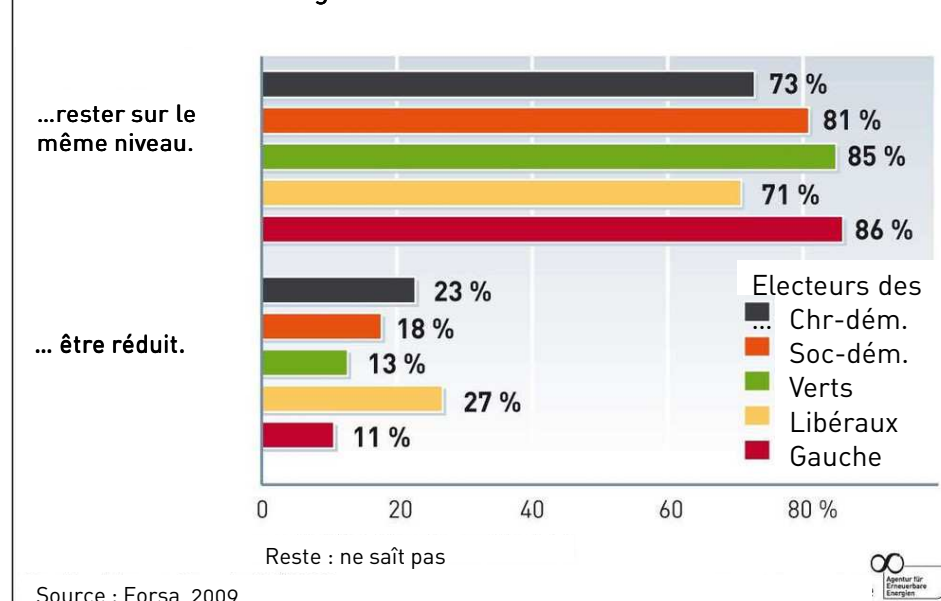
« J'attends plus d'engagement des responsables politiques au niveau local et régional en faveur des EnR. »



Consensus parmi les électeurs de tous les partis politiques sur le soutien aux EnR.

Soutien aux énergies renouvelables

« Le soutien aux énergies renouvelables devrait ... »



Décentralisation renouvelable vs. centralisme fossile / nucléaire

Système centralisé et hiérarchique des combustibles fossiles / nucléaires

Qui ?

- petit nombre de grandes entreprises multinationales à fort capitaux



Champ pétrolier



Raffinerie



Station de service



Décentralisation renouvelable vs. centralisme fossile / nucléaire

Système décentralisé et horizontal des flux renouvelables

Qui ? – multitude d'acteurs régionaux



Biomasse
Agriculteur
Sylviculteur
Gestion des déchets



Unité biogaz
Coopératives agricoles
Compagnies municipales

Engrais organique

Chaleur, paiement



Réseau de chaleur
Urbanistes, bâtiment
Occupants, propriétaire



Installations solaires
Artisanat, bâtiment
Secteur du logement

Electricité, tarif de rachat

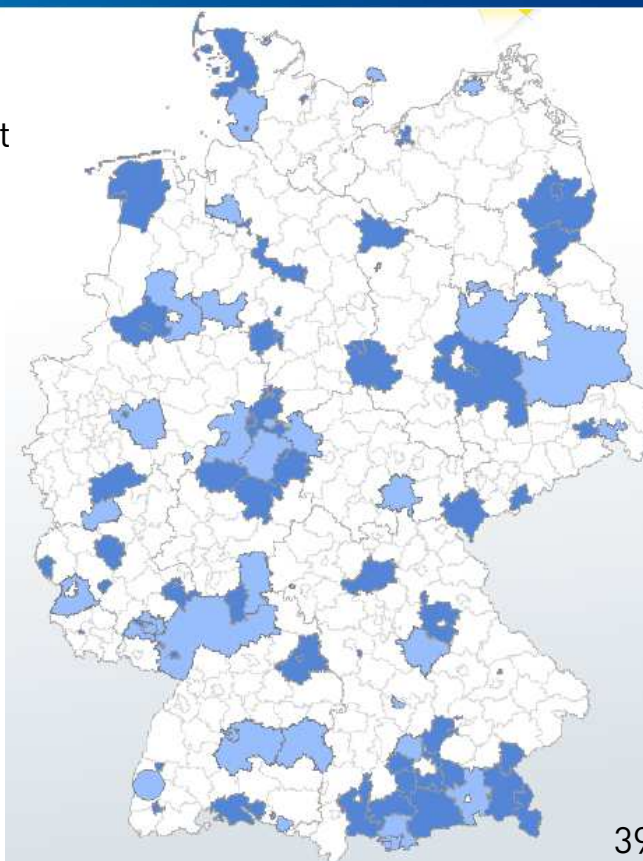


Réseau de distribution
Compagnies municipales, régies
Gestionnaire du réseau local

Electricité, tarif de rachat

L'objectif 100 % énergies renouvelables ancré dans les régions

Régions qui ont adopté leurs propres plans de développement pour un approvisionnement en 100 % énergies renouvelables



Source : deenet, 2010

www.unendlich-viel-energie.de



Forte opinion anti-nucléaire déjà avant 2011

Opinions sur la sortie du nucléaire en Allemagne	2006	2008	2010
« Il faut sortir du nucléaire plus vite que prévue. »	28 %	27 %	32 %
« Il faut continuer la sortie du nucléaire prévue pour l'an 2023. »	37 %	31 %	31 %
« Il faut sortir du nucléaire, mais plus lentement que prévue. »	15 %	18 %	14 %
« Il ne faut pas sortir du nucléaire. »	12 %	14 %	11 %
ne sait pas	8 %	10 %	12 %

Source : Office fédéral de l'environnement UBA, 2011

www.unendlich-viel-energie.de



Résumée

Succès des énergies renouvelables en Allemagne :

1. Large participation des citoyens, de beaucoup de branches de l'industrie et de l'agriculture, tous profitant économiquement
2. Fiabilité grâce à la stabilité du cadre politique depuis 20 années
3. Ancrage dans des municipalités et régions fortes, menant leur propre politique énergétique

Un demi-tour du gouvernement dans la question de la durée d'exploitation des centrales nucléaires est possible.

Vers une « démocratisation » du secteur énergie ?

www.unendlich-viel-energie.de

41



Merci !

Jörg Mühlenhoff
Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) e.V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel. 030/200535.46
Fax 030/200535.51
j.muehlenhoff (at) unendlich-viel-energie.de

www.unendlich-viel-energie.de

42

