



Les moyens de production d'électricité

11/07

Répondre à la demande énergétique en conciliant 3 aspects

Économique

-  à des coûts acceptables
-  dans des marchés de plus en plus ouverts

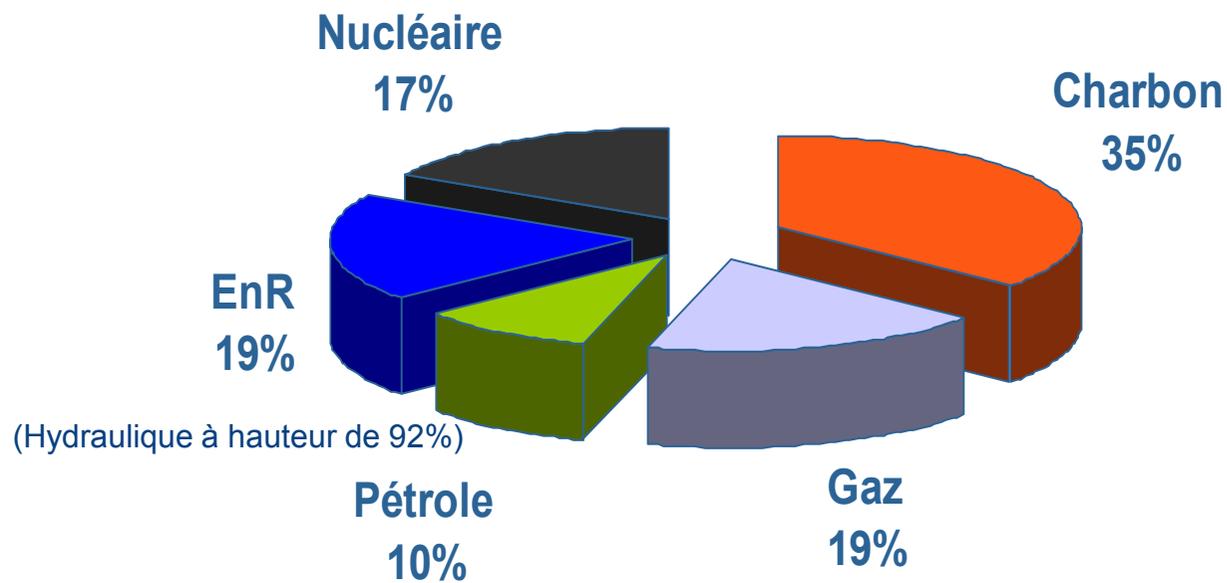
Environnemental

-  sans accélérer le réchauffement de la planète
-  en limitant les autres pollutions générées

Social et sociétal

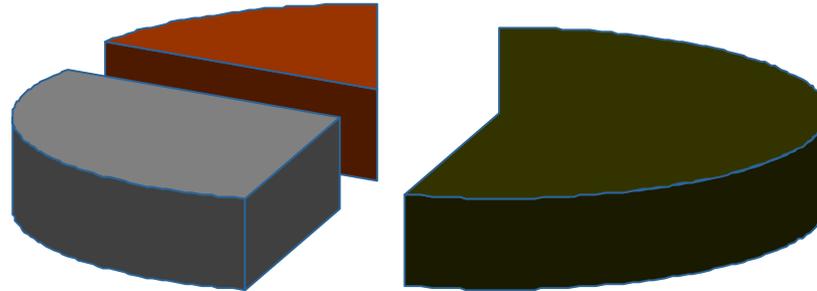
-  en reconnaissant le droit au Sud de se développer et d'utiliser ses ressources
-  en facilitant l'accès à l'électricité et en proposant des solutions jugées acceptables par la population

A partir de quelles ressources produit-on l'électricité dans le monde ?



L'électricité se produit aux 2/3 à partir d'énergies fossiles

Énergies fossiles : 2/3 de la production mondiale



■ charbon
■ gaz
■ pétrole

Atouts

Souplesse d'utilisation
et disponibilité élevée

Facilité d'exploitation

Facilité de transport
(pétrole)

Possibilité de développer la
cogénération

Compétitivité

Inconvénients

Prix fluctuants

Géostratégie des ressources

Impacts sur l'environnement
(Gaz à effet de serre, marée
noire, etc.)

Perspectives

Fort développement du **charbon** dans
les PED et essor de technologies propres

Développement des turbines à cycle
combiné **gaz naturel** dans la limite
des réserves

Le **pétrole** devrait progressivement
être réservé pour d'autres usages (chimie,
transport,...)

Nucléaire : 17 % de la production d'électricité mondiale



Atouts

Adapté à la production de masse

Disponibilité élevée

Stabilité des coûts

Réserves d'uranium importantes

Faibles émissions de CO2 en exploitation

Inconvénients

Lourds investissements

Risque industriel

Déchets nucléaires

Nécessite un niveau de technologie élevé

Acceptation du public

Perspectives

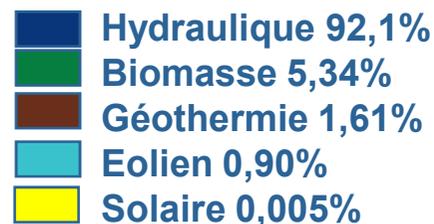
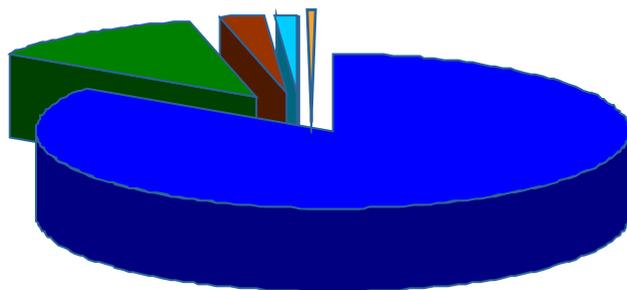
Renouvellement des parcs à échéances variables

R&D pour le traitement des déchets à vie longue

Mise au point de nouveaux réacteurs

Réserves : de 100 ans à plusieurs centaines d'années

EnR : 19% de la production mondiale d'électricité



Atouts

Ressources naturelles et illimitées

Possibilité de production de chaleur

Adaptées à des sites isolés (solaire)

Inconvénients

Une disponibilité aléatoire et des coûts importants pour l'éolien et le solaire

Impacts environnemental (construction des barrages, impact visuel et sonore des éoliennes)

Problème d'acceptation du public pour l'éolien

Perspectives

Essor de l'éolien (off shore et hydraulienne)

Valorisation des déchets pour la biomasse

Potentiel réduit pour l'hydraulique en France mais projets de barrages dans des PED

Électrification de sites isolés

L'hydraulique

Un large éventail d'unités de production en France

-  550 ouvrages hydrauliques
-  240 barrages
-  Développement de la petite hydraulique
-  Usine marémotrice de la Rance



Atouts

Faible coût du KWh pour le gros hydraulique

Souplesse d'utilisation

Possibilité de « stocker » de l'électricité pour le turbinage

Inconvénients

Contrainte géographique

Aléas climatiques (sécheresse)

Nécessité de concilier les différents usages de l'eau

Impacts sur l'environnement à la construction

Perspectives

Faible potentiel dans les pays occidentaux (potentiel français exploité à plus de 90%)

Des projets dans les PED rencontrant des oppositions

La biomasse

2 familles ...

Traditionnelle (bois, déchets végétaux et animaux) et Moderne (déchets ménagers, industriels, agroalimentaires...)

... pour la production d'électricité et de chauffage

Atouts

Facilité d'utilisation
(thermique)

Solution valorisant des
déchets

Inconvénients

Nécessité d'une politique de
reboisement

Perspectives

Fort potentiel de développement

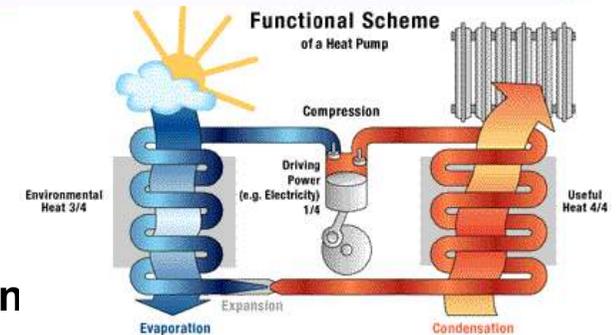
La géothermie

 pour la production d'électricité, de chauffage et la climatisation

 pompes à chaleur (<math><30^{\circ}\text{C}</math>) : chauffage, climatisation

 centrales basse et moyenne énergie (130°C à 150°) : chauffage

 centrales haute énergie (>150°) : chauffage, électricité



Atouts

Production d'électricité et de chaleur

Très bonne disponibilité

Inconvénients

Coût élevé pour la production d'électricité

Contraintes géographiques

Difficultés techniques

Perspectives

Potentiel de développement important pour la pompe à chaleur

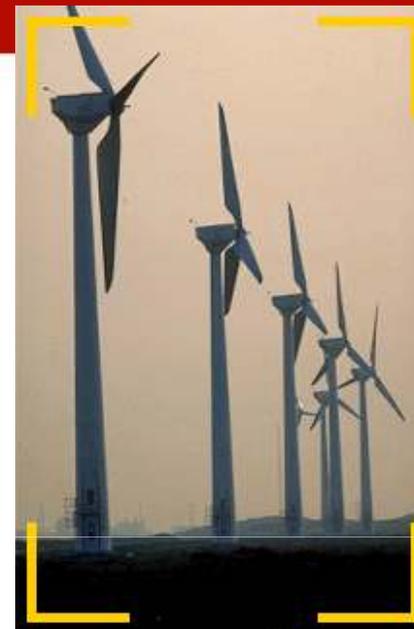
Faible développement pour les centrales

L'éolien

2 types d'utilisation

 Raccordé au réseau

 En site isolé



Atouts

Un essor continu
(+28% / an depuis 1993)

Une filière à maturité
industrielle

Inconvénients

Faible disponibilité (20 à 30%)

Difficultés de raccordement au
réseau

Surface au sol

Acceptation du public

Perspectives

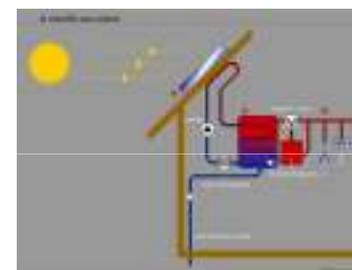
Fort développement en cours dans
les pays occidentaux

Possibilité de développement off shore

Le solaire

2 types d'utilisation

-  Le photovoltaïque (électricité)
-  Le solaire thermique (eau chaude, chauffage)



Atouts

Acceptation du public
Adapté aux pays chauds
et aux sites isolés

Inconvénients

Coût encore élevé
Puissance assez faible
Disponibilité

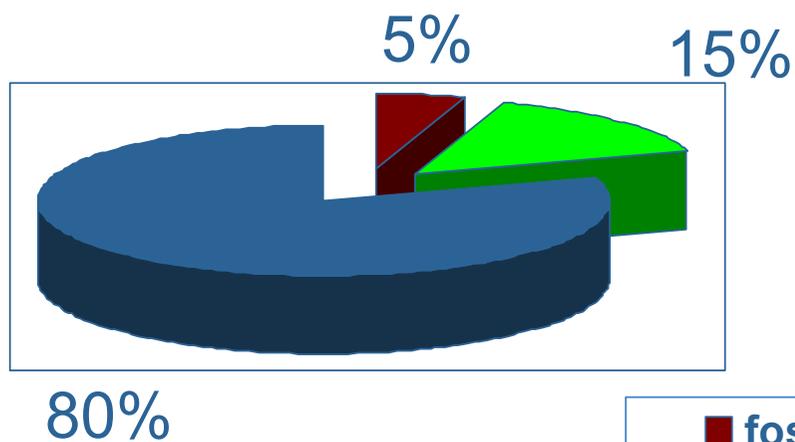
Perspectives

Développement pour des sites
isolés
Potentiel de développement
à long terme

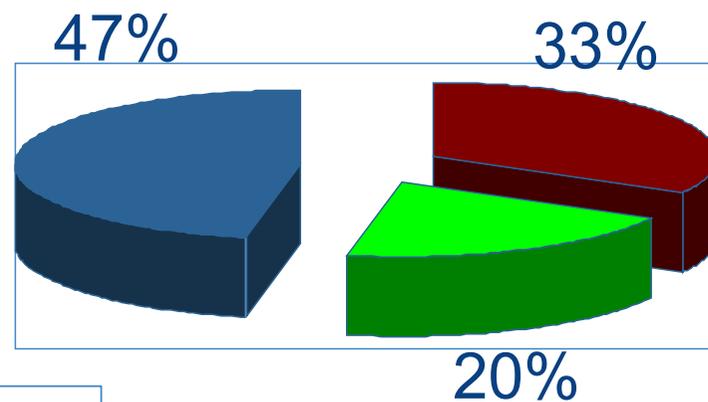
Qu'appelle-t-on Mix énergétique ?

-  Le Mix énergétique est **la combinaison et l'optimisation des modes de production** pour s'ajuster en permanence à la demande
-  Les Mix énergétiques peuvent être **très différents** d'un producteur à l'autre, selon :
 -  Les atouts géographiques et les ressources dont il dispose
 -  La dimension et la nature du réseau
 -  Sa maîtrise des technologies
 -  Les contraintes réglementaires et fiscales
 -  L'acceptation de l'opinion

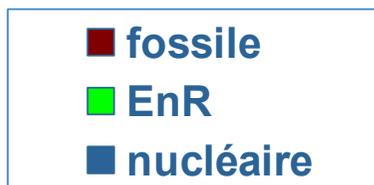
Le MIX énergétique d'EDF



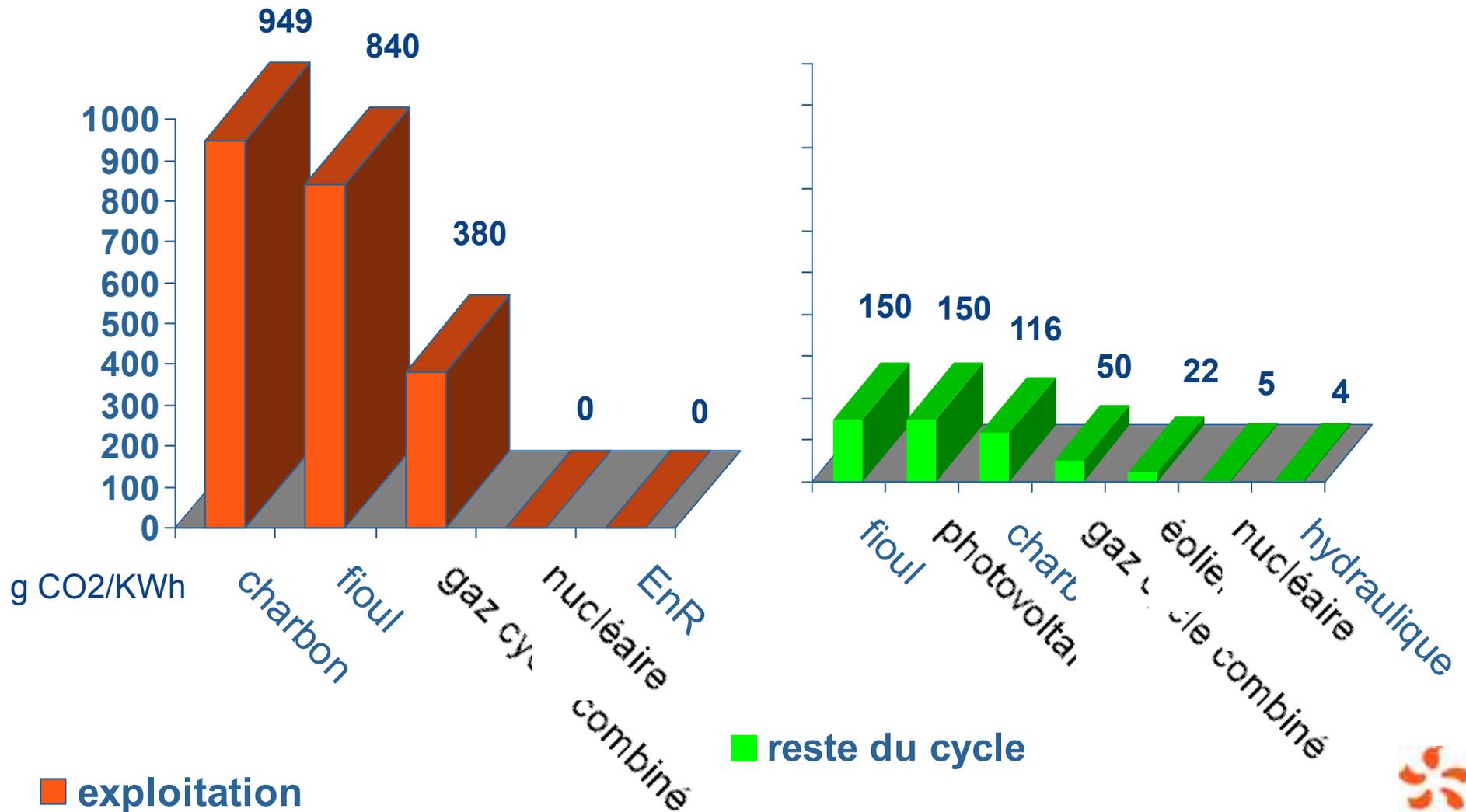
EDF France



Groupe EDF



Les émissions de CO₂ selon les modes de production d'électricité



Autres impacts de la production d'électricité sur l'environnement

-  **Nucléaire** : Production de déchets nucléaires dont 2% à vie longue
-  **Charbon** : Rejets de SO₂ et NOX (favorisant les pluies acides) et production de cendres
-  **Gros hydraulique** : Modification des éco-systèmes et déplacement de la population à la construction (ex.Chine)
-  **Éolien** : Impacts visuel, sonore et sur les oiseaux migrateurs

Mobiliser de façon responsable toutes les ressources

-  Les besoins en électricité sont **immenses**
-  Toutes les énergies ont des **avantages** et des **inconvenients**
-  Les ressources disponibles sont **faibles** à l'échelle de temps de la planète
-  La **maîtrise des consommations** énergétiques est donc prioritaire



Exclure une énergie ne relève pas d'une **attitude responsable** :
Les énergies sont **complémentaires** les unes des autres

Le Mix énergétique d'EDF passé au crible du développement durable



Économique



Moins dépendant de l'approvisionnement extérieur en ressources énergétiques



Un coût du kWh stable et compétitif sur le marché européen



Provisions financières pour la déconstruction et les déchets des centrales nucléaires



Environnemental



95% de la production sans GES



1^{er} producteur d'électricité de l'Union européenne à partir d'EnR



Maîtrise du risque nucléaire et des déchets



Technologies de charbon propre



Social



Un kWh « accessible » aux plus démunis



Des emplois hautement qualifiés, directs et indirects dans des filières techniques



Les moyens de production d'électricité

11/07