



GESTION ENERGETIQUE ET POLLUTION DE L'AIR DANS LE MONDE ARABE

DR MOHAMED HAOUARI
DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ORGANISATION ARABE DU DEVELOPPEMENT
INDUSTRIEL ET DES MINES

CONTRAINTES

- SATISFAIRE UNE DEMANDE CROISSANTE EN ENERGIE
- ADHERER AUX EFFORTS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

SOURCES D'ENERGIE 2007

PETROLE :

production	réserves	
22.1 MBEP/JOUR	669.7 MMB	PAYS ARABES
85.8 MBEP/JOUR	1331.7 MMB	MONDE
25.8 %	50.3 %	PAYS ARABES/ MONDE

DUREE

83 ANS	PAYS ARABES
42 ANS	MONDE

SOURCES D'ENERGIE 2007

GAZ NATUREL

VENDU	RESERVES	
386.8 Bm ³ /AN	54.7 Tm ³	PAYS ARABES
2942 Bm ³ /AN	188.1 Tm ³	MONDE
13.1 %	29.1 %	PAYS ARABES/ MONDE

DUREE

141 ANS	PAYS ARABES
64 ANS	MONDE

SOURCES D'ENERGIE 2007

CHARBON

PRODUCTION	
37 MT	PAYS ARABES
6195.1 MMT	MONDE
0.6 o/oo	PAYS ARABES/ MONDE

SOURCES D'ENERGIE

2007

ENERGIE NUCLEAIRE

% DE LA PRODUCTION TOTALE	ENERGIE PRODUITE TWH	PUISSANCE INSTALLEE GW	NUM REACTEURS	
0	0	0	0	PAYS ARABES
% 14	2808	372	439	MONDE
0 %	0 %	0 %	0 %	PAYS ARABES/ MONDE

SOURCES D'ENERGIE 2007

ENERGIE RENOUVELABLE

Geoth GW	Solaire GW	Eolienne GW	hydro¹ GW	
-	-	0.3	9.7	PAYS ARABES
9.1	5.7	59	778	MONDE
- %	- %	0.5 %	1.2 %	PAYS ARABES/ MONDE

SOURCES D'ENERGIE 2007

AUTO-PRODUCTEURS
(CO-PRODUCTION)

5.9 GW

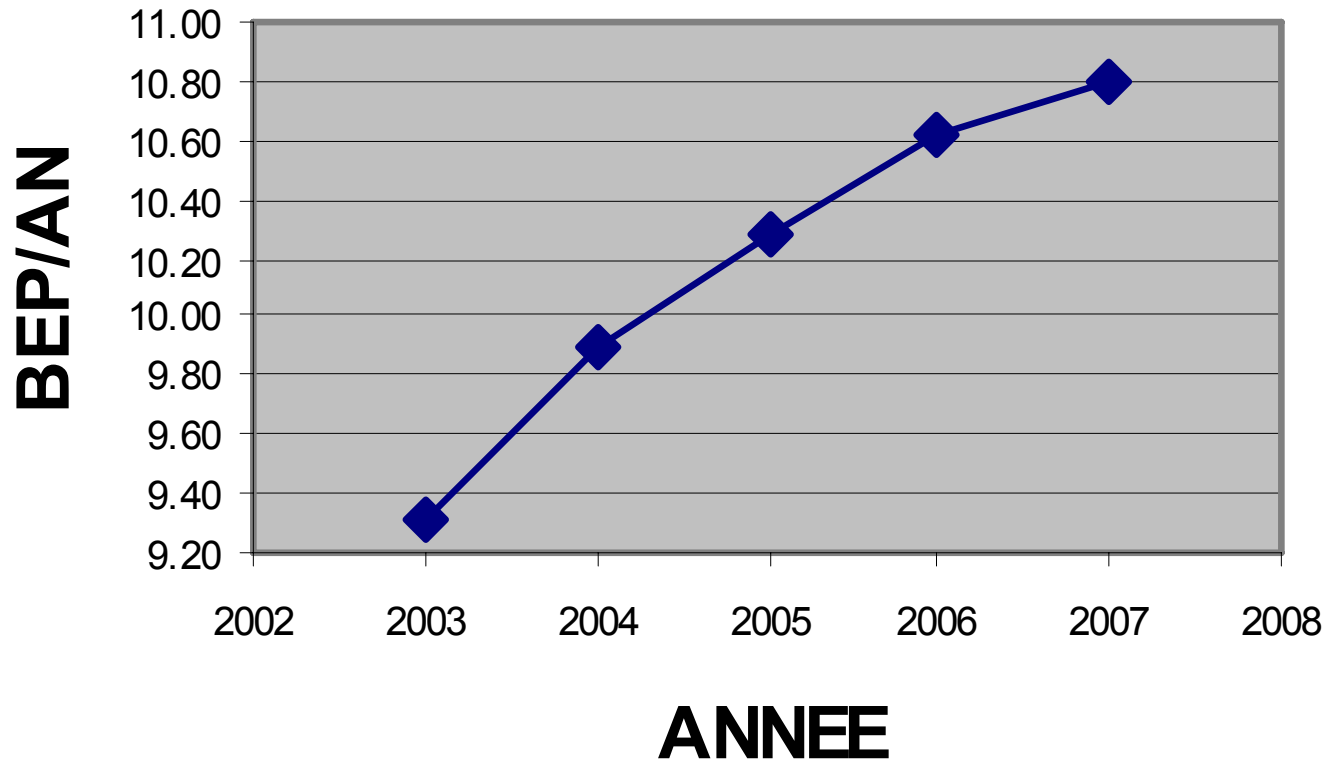
DEMANDE ENERGETIQUE PAR SOURCE 2007

(%)	MBEP	
53.9	1898	PETROLE
43.53	1533	GAZ NATUREL
1.41	49.6	HYDROELEC.
1.14	40.2	CHARBON
0.02	0.7	EOLIENNE
100.00	3521	TOTAL

CONSOMMATION / INDIVIDU BEP/AN

10.80	PAYS ARABES
12.27	MONDE
31.03	FRANCE
54.20	USA

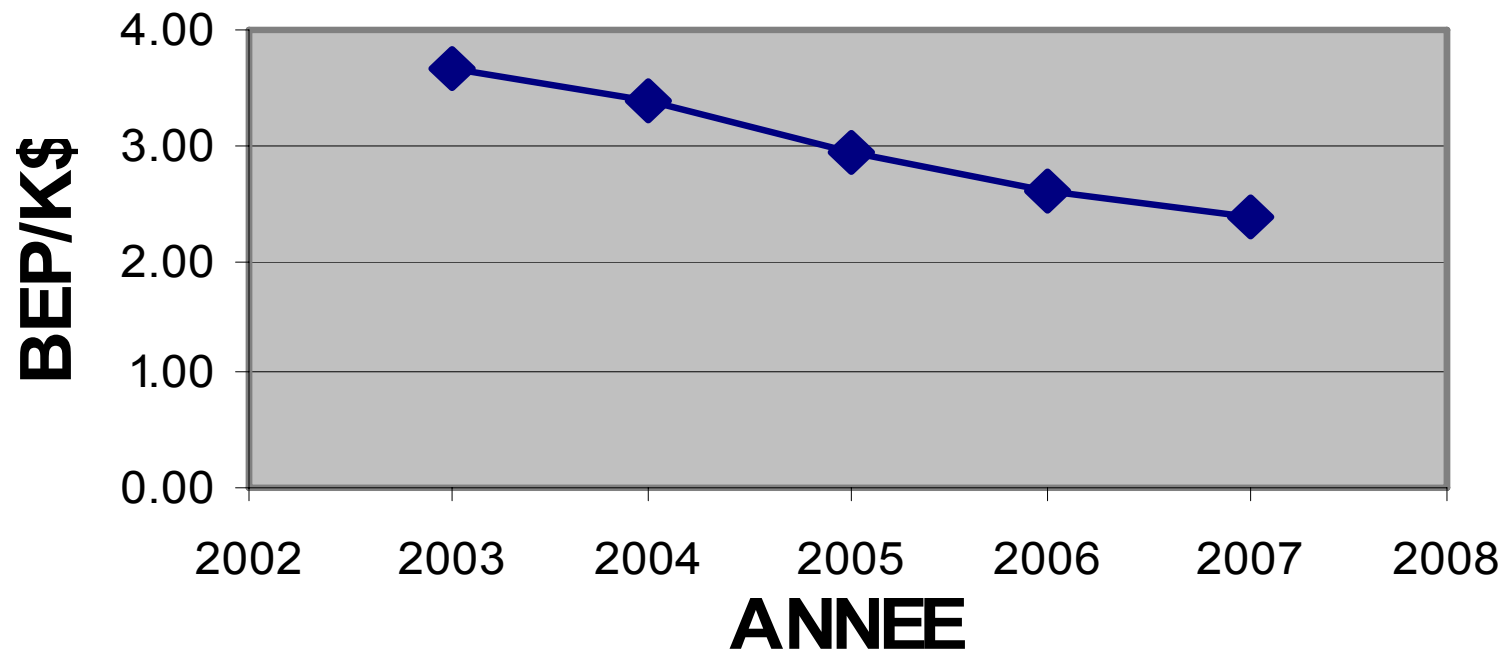
EVOLUTION DE LA CONSOMMATION PAR INDIVIDU



DENSITE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE (BEP/K\$)

2.39	PAYS ARABES
1.74	MONDE
1.24	FRANCE
0.89	USA

DENSITE DE LA COSOMMATION ENERGETIQUE (BEP/K\$)



REPARTITION (%) DE LA CONSOMMATION PAR SECTEUR 2007

TOTAL	AUTRE	TRANSPORT	INDUSTRIE
100	24.5	32.9	42.6

AUTRE 12.6 %

ELECTRICITE 30 %

EXEMPLE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

L'ENERGIE ELECTRIQUE DANS LE MONDE ARABE 2008

ENERGIE PRODUITE		PUISSANCE INSTALLEE		
%	TWH	%	GW	
44.4	310.36	37.4	61.34	TURBINE VAPEUR
31.5	219.12	35.8	58.78	TURBINE A GAZ
15.9	111.13	15.9	26.09	CYCLE COMBINE
0.9	6.38	2.0	3.28	DIESEL
3.6	25.08	6.0	9.85	HYDRO
0.2	1.17	0.3	0.44	EOLIENNE
3.7	25.78	2.6	4.29	AUTRES
100.0	699.02	100.0	164.07	TOTAL

ENERGIE PRODUITE ET CONSOMMEE 2008

ENERGIE CONSOMMEE MBEP	ENERGIE PRODUITE TWH	
521.58	310.36	TURBINE VAPEUR
368.25	219.12	TURBINE A GAZ
118.85	111.13	CYCLE COMBINE
10.71	6.38	DIESEL
42.14	25.08	HYDRO
1.97	1.17	EOLIENNE
43.32	25.78	AUTRES
1106.82	699.02	TOTAL ¹⁷

POSSIBILITES D'ECONOMIE ET DE LIMINATION DE LA POLLUTION

- UTILISATION DU CYCLE COMBINE
- UTILISATION DU STOCKAGE-PRODUCTION
- AMELIORATION DE LA COMBUSTION
- PLUS D'EXPLOITATION DES SOURCES RENOUVELABLES

UTILISATION DU CYCLE COMBINE DANS LA PRODUCTION

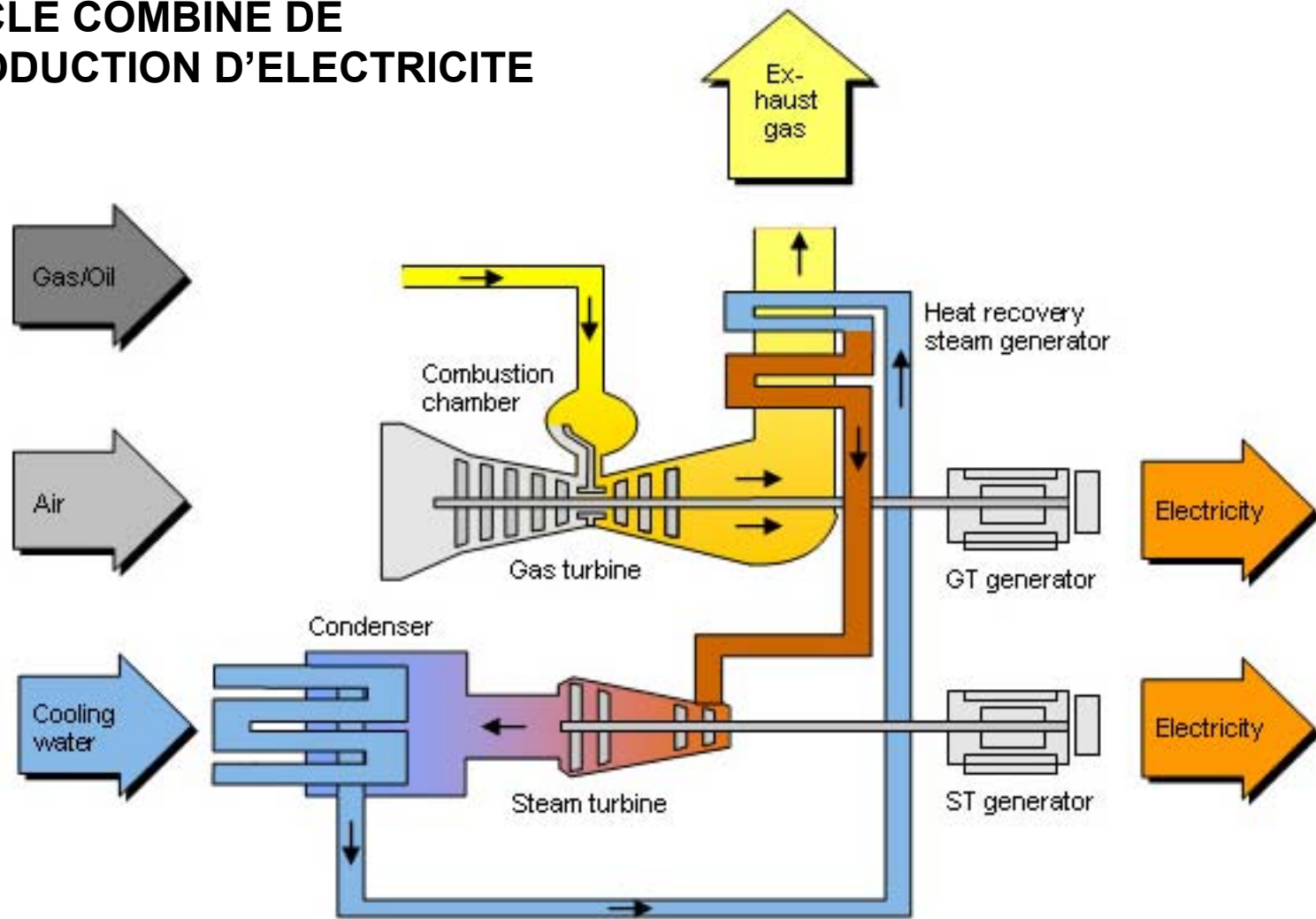
ON PEUT ECONOMISER MBEP	ENERGIE CONSOMMEE PAR TURBINES VAP ET A GAZ MBEP	ENERGIE PRODUITE PAR TURBINES VAP ET A GAZ TWH
371	890	529

RENDEMENT ENERGETIQUE MOYEN :

TURBINES VAP ET A GAZ 35 %

CYCLE COMBINE 60 %

CYCLE COMBINE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

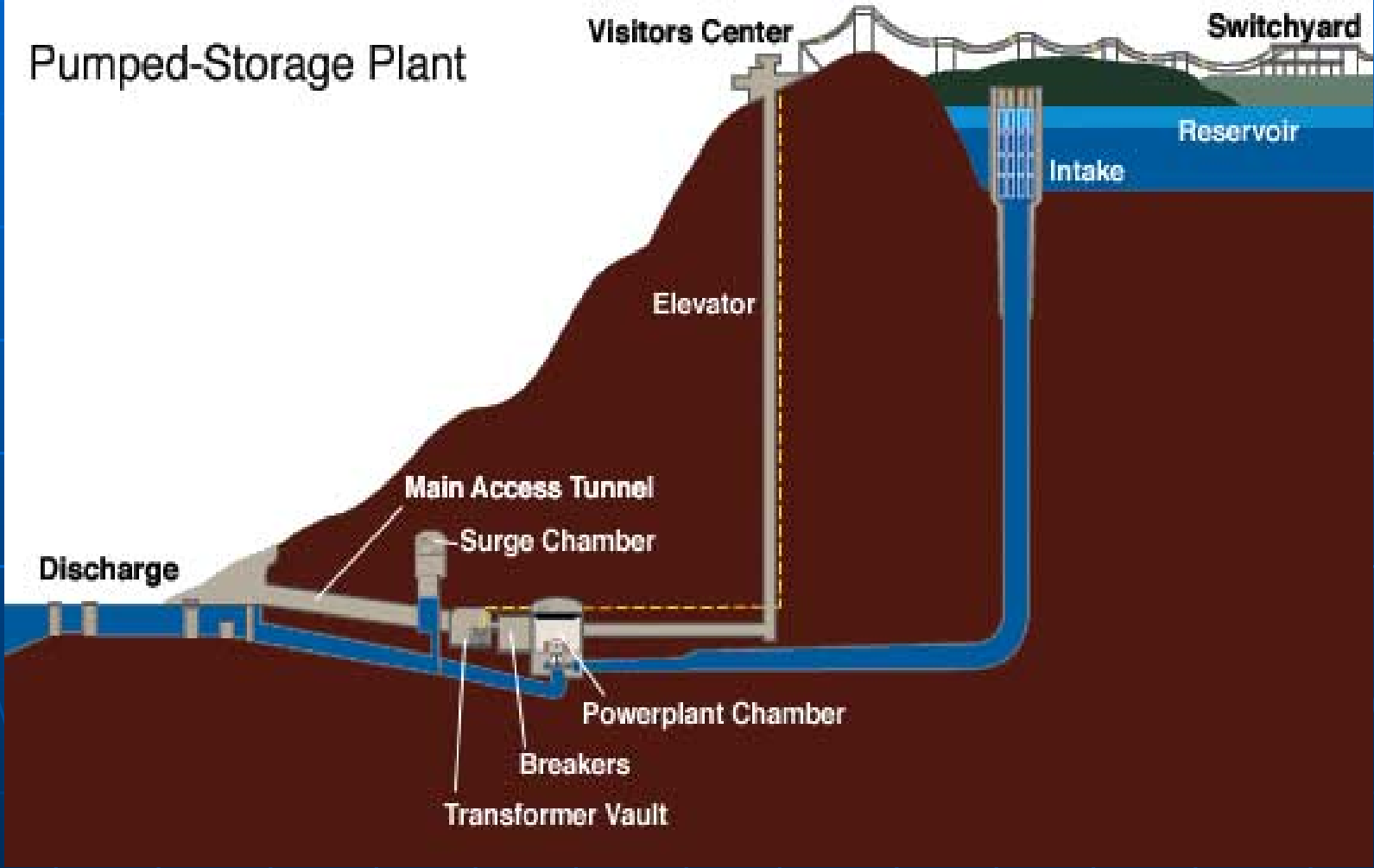


371 MBEP = 177 MT CO₂

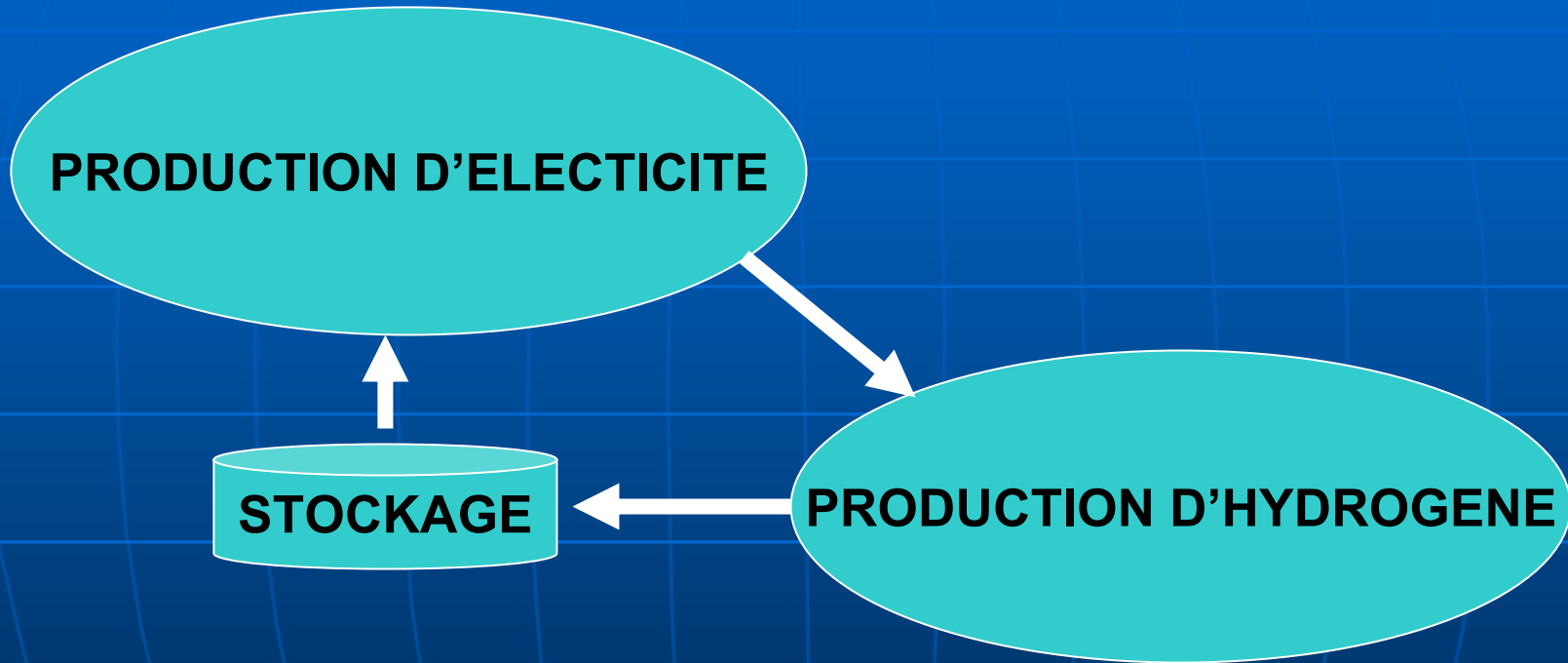
STOCKAGE PRODUCTION

- POMPAGE TURBINAGE
- PRODUCTION D'HYDROGENE

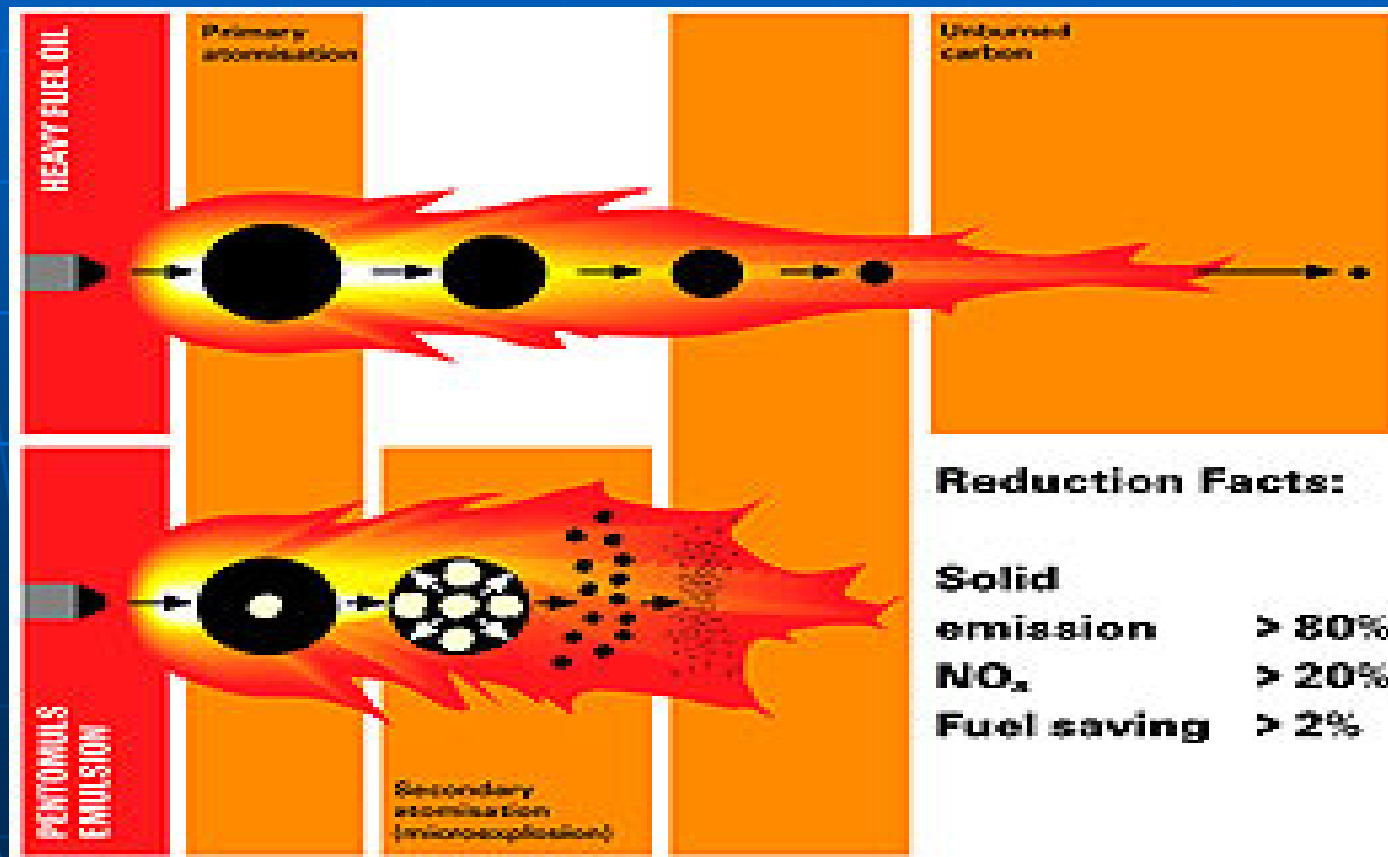
L'UTILISATION DU SYSTEME
POMPAGE TURBINAGE PEUT
ECONOMISER ENVIRON 10 %
DE L'ENERGIE CONSOMMEE
C'EST A DIRE 65 MBEP ET
ENVIRON 28 MT DE CO2 PAR AN



PRODUCTION D'HYDROGENE



AMELIORATION DE LA COMBUSTION



UTILISATION DES SOURCES RENOUVELABLE

- ENERGIE EOLIENNE

440 MW installée , 0.17 % de l'énergie produite, investissement par kW installé 1200 USD

- ENERGIE SOLAIRE

Installations pilotes: photovoltaïque et thermique à concentration; investissement par KW 5000 USD

AUTO-PRODUCTEURS CO-GENERATION

PRODUCTION DE L'ELECTRICIE ET
UTILISATION DE LA CHALEUR
RESIDUELLE DANS LE PROCESSUS DE
FABRICATION OU POUR LE CHAUFFAGE

UN GRAND POTENTIEL EXISTANT

ENERGIE NUCLEAIRE

LES RESEAUX ARABES POUVANT SUPPORTER DES UNITES NUCLEAIRES

POINTE MW	PUISSANCE INSTALLEE MW	
12486	17369	EAU
6411	8406	ALGERIE
34943	36872	ARABIE S
5530	12259	IRAQ
9070	10481	KUWEIT
18500	22209	EGYPT

LES RESEAUX REGIONAUX POUVANT SUPPORTER DES UNITES NUCLEAIRES

POINTE MW	PUISSANCE INSTALLEE MW	
39837	51875	INTERCONNEXION DES 7
17227	23610	MAGHREB
65958	74844	PAYS DU GOLFE

DES CONTRAITES TECHNOLOGIQUES ENVIRONNEMENTALES ET SECURITAIRES

PRODUCTION DE L'ELECTRICITE DE LA FISSION NUCLEAIRE

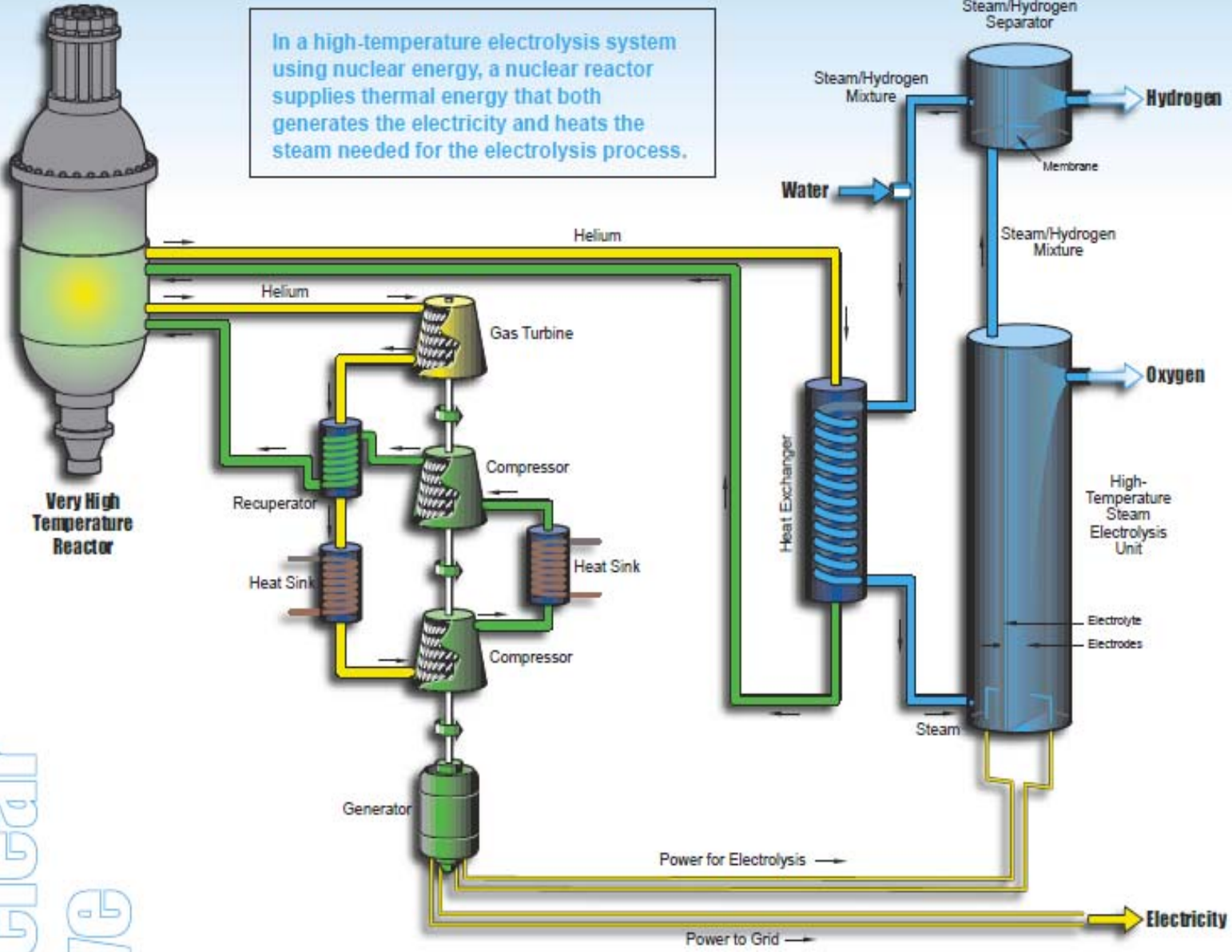
DANS LE MONDE:

- 439 REACTEURS
- DE PUISSANCE 372 GW
- PRODUISANT 2800 TWH PAR AN
- C'EST A DIRE 14 % DE LA PRODUCTION MONDIALE

DEVELOPPEMENT FUTURE DE LA PRODUCTION DE L'ELECTRICITE ET DE L'HYDROGENE

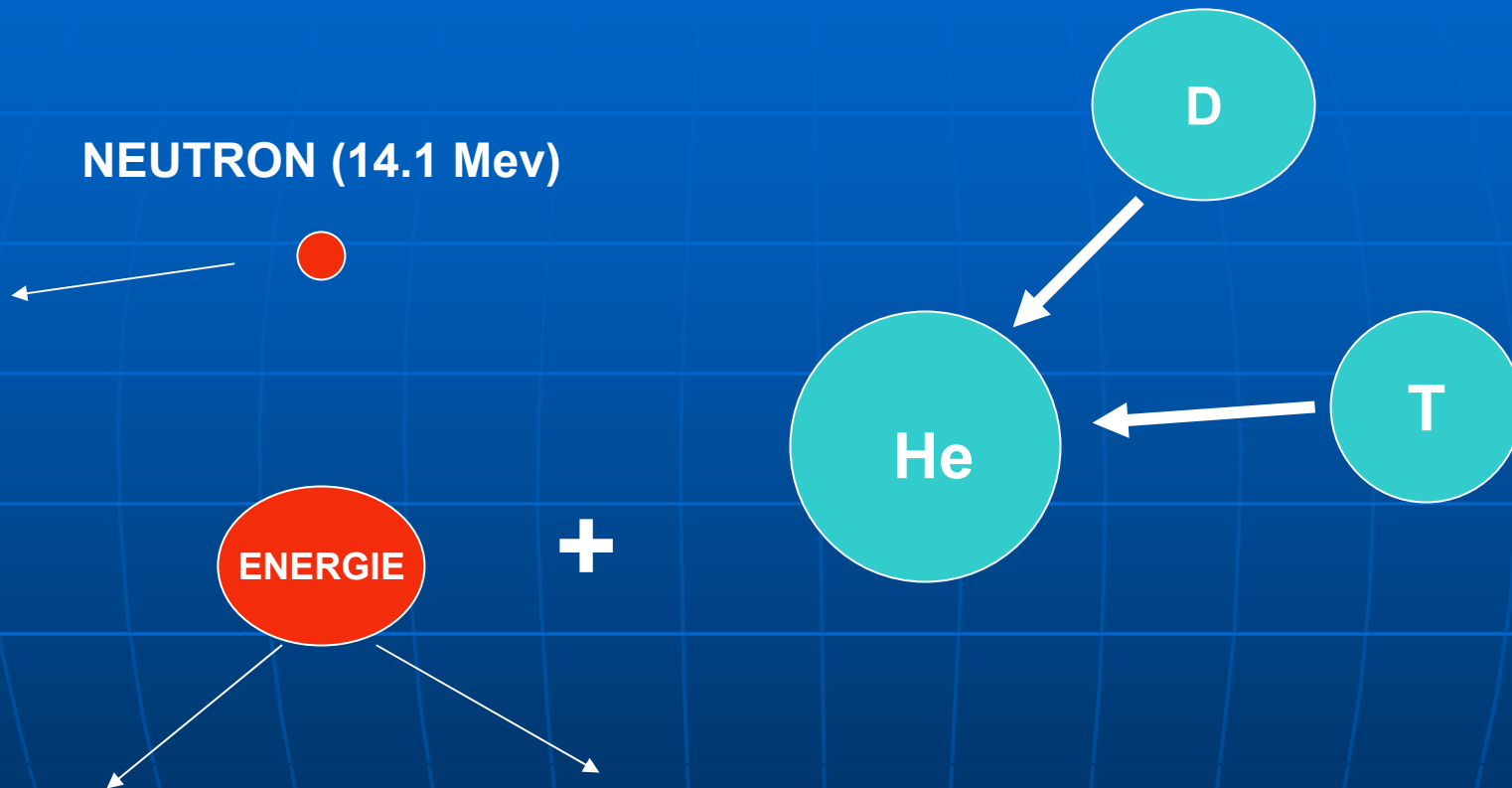
- REACTEUR DE LA 4EME GENERATION
- REACTEURS A HAUTE TEMPERATURE 700 A 950°C
- UTILISATION DE L'HELIUM POUR FAIRE TOURNER LES TURBINES
- ELECTROLYSE A HAUTE TEMPERATURE

In a high-temperature electrolysis system using nuclear energy, a nuclear reactor supplies thermal energy that both generates the electricity and heats the steam needed for the electrolysis process.



Nuclear
NVE

PRODUCTION DE L'ENERGIE DE LA FUSION NUCLEAIRE



80 % ENERGIE CINETIQUE DES NEUTRONS

20 % ENERGIE THERMIQUE

PRODUCTION DE L'ENERGIE DE LA FUSION NUCLEAIRE

réacteurs expérimentaux:¹⁸

- Joint European Torus (TER)
PRODUCTION 16.1 MW PENDANT 0.5 S
- International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)
EN CONSTRUCTION AVEC UN COUT DE 30 B\$
POUR PRODUIRE 500 MW PENDANT 400 S EN
UTILISANT 0.5 g DEUTERIUM ET TRITIUM
- Demonstration Power Plant (DEMO)
POUR PRODUIRE 2000 MW EN CONTINU

MERCI