

Efficacité & Audi énergétique

Les enjeux énergétiques et écologiques

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

1

Plan

- 1/ Développement Durable
- 2/ Changement climatique
- 3/ Gaz à effet de serre
- 4/ Mécanismes pour la protection climatique
- 5/ Politique énergétique nationale

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

2

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

3

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Définition :

Développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

la définition la plus connue de « Sustainable Development » : la commission Brundtland

Exemples : forêt, Poisson, etc.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

4

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

5

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Stratégie d'efficacité

La stratégie d'efficacité peut être subdivisée en :

- ✓ processus efficaces : des produits avec un investissement plus faible en matériaux et en énergie (ex cogénération)
- ✓ produits efficaces : une consommation réduite des ressources (la voiture à 1,5 litres, maison passive)
- ✓ augmentation de la durée de vie et réparabilité des produits
- ✓ recyclage : réutilisation et recyclage de produits

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

6

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
----------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	------------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

7

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
----------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	------------------------

Stratégie de la suffisance

La limitation des actions polluantes

Des comportements moins nuisibles.

On vise le comportement des consommateurs.

La question centrale de cette stratégie est :

« Quelle quantité est suffisante ? »

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

8

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

9

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Stratégie de la cohérence

adapter les flux de matériaux et d'énergie, à la capacité de régénération des écosystèmes.

Éviter les dégâts par une gestion et un mode de vie adaptés.

Exemples :

- ✓ l'utilisation de ressources renouvelables (l'énergie éolienne ou solaire) au lieu des ressources non renouvelables (charbon, gaz, etc.)
- ✓ l'utilisation de produits écologiques lors de la construction (maisons en matériaux locaux).

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

10

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
----------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	------------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

11

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
----------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	------------------------

Stratégie de l'équité

Toutes les parties d'une société doivent se sentir traitées équitablement.

Stratégie de la formation

transmettre aux générations suivantes des compétences organisationnelles

But : une société tournée vers l'avenir.

Les compétences importantes : la créativité, l'empathie et la capacité de réflexion critique.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

12

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Définition

Stratégie d'efficacité

Stratégie de la suffisance

Stratégie de la cohérence

Stratégie d'équité et de formation

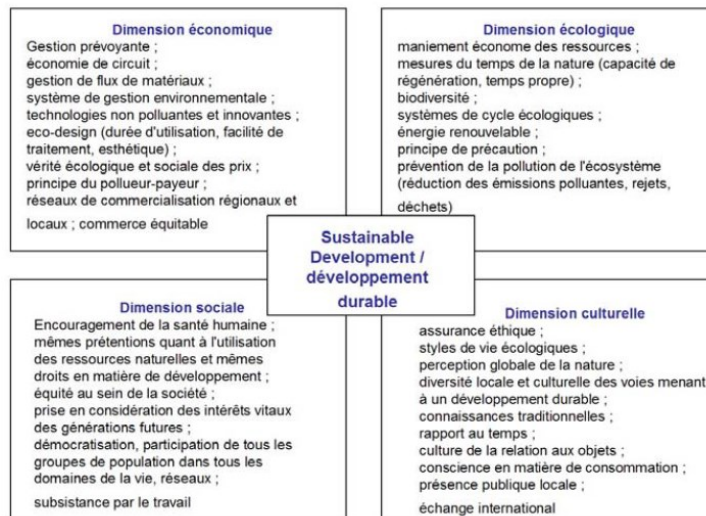
Les dimensions du développement durable

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

13

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
------------------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------



24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

14

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	------------------------------	----------------------	------------	---------------------

L'effet de serre

Les observations liées à l'effet de serre

Les risques de l'échauffement climatique

Les scénarii possibles

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

15

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	------------------------------	----------------------	------------	---------------------

La lumière à ondes courtes est transmise par l'atmosphère et chauffe la terre ;

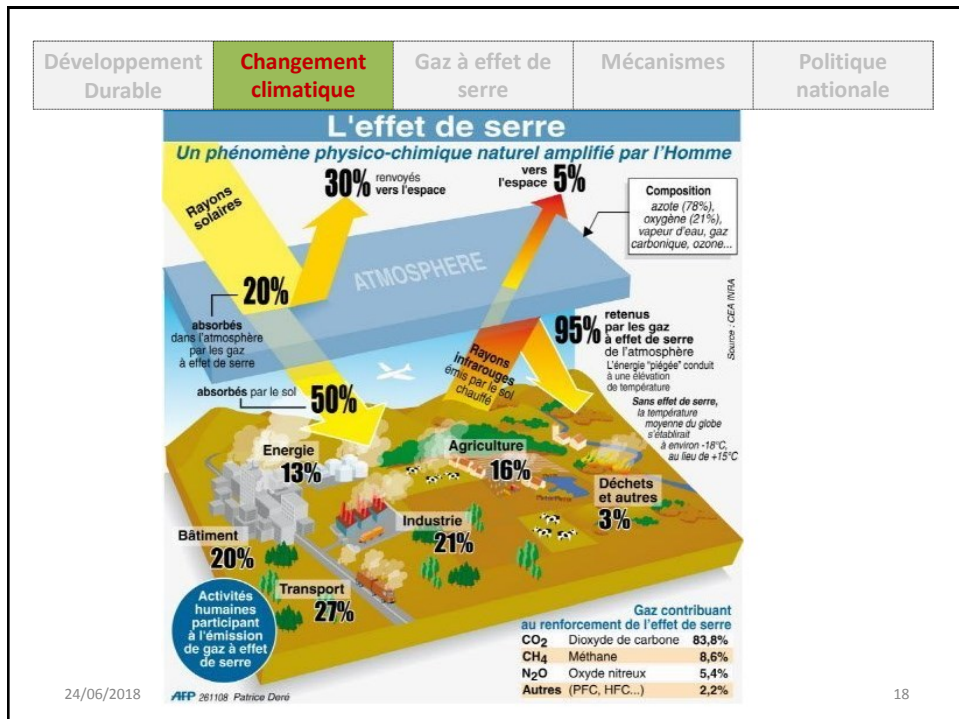
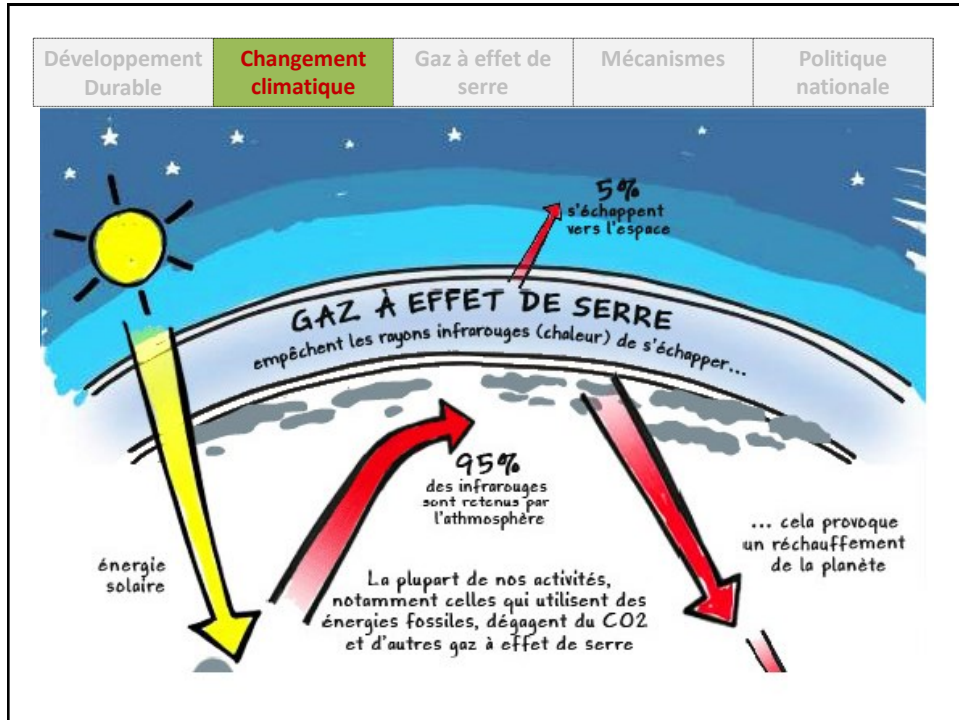
alors que :

le rayonnement thermique à ondes plus longues émises par la terre est réfléchi et ne peut pas par conséquent plus s'échapper.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

16



Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	------------------------------	----------------------	------------	---------------------

L'effet de serre

Les observations liées à l'effet de serre

Les risques de l'échauffement climatique

Les scénarii possibles

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

19

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	------------------------------	----------------------	------------	---------------------

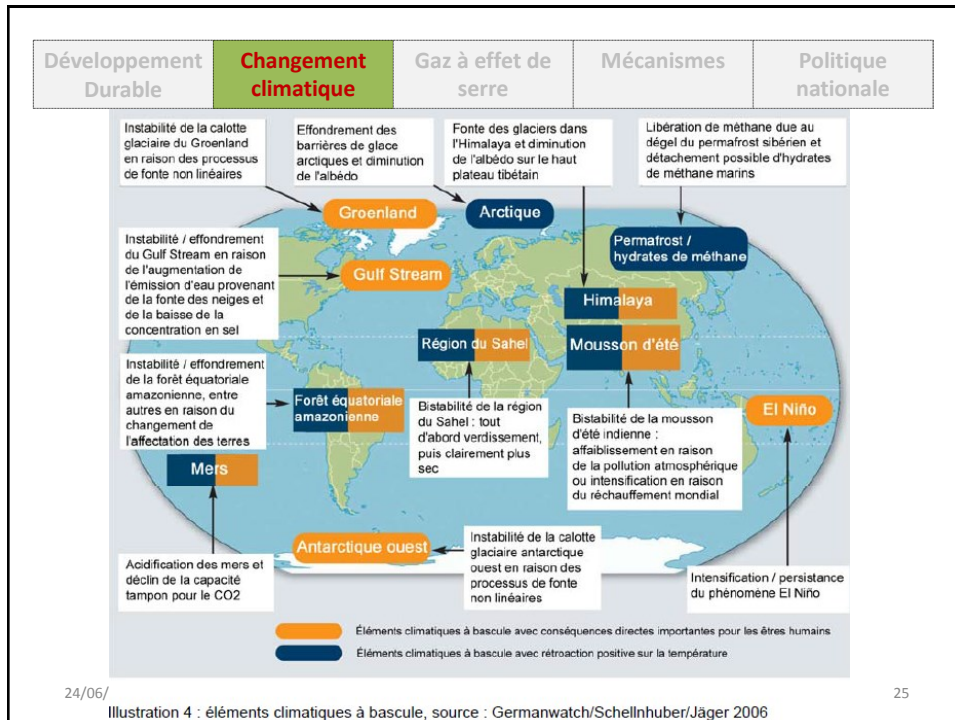
Observations liées à l'effet de serre :

- ✓ La température moyenne globale a augmenté d'environ 0,74°C au cours du 20^{ème} siècle
- ✓ Une augmentation des précipitations dans certaines régions et une baisse dans d'autres
- ✓ Un recul des glaciers
- ✓ Concentration de CO₂ dans l'atmosphère d'environ 400 ppm à 790 ppm pour 2100.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

20



Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

CO₂ (379 ppm)

C'est le gaz de référence pour le calcul de l'efficacité climatique.

Son efficacité climatique est donc de 1.

Il contribue à hauteur de 55 % environ à l'effet de serre.

Il résulte de :

la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel),

et aussi lors de la combustion de la biomasse (bois, paille etc.).

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

27

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

28

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Méthane CH₄ (1774 ppb)

Il contribue à hauteur de 15 % environ à l'effet de serre

Son efficacité climatique est donc de 23.

Il se dégage essentiellement :

- ✓ de la culture du riz en rizières,
- ✓ des estomacs des vaches,
- ✓ des mines de charbon,
- ✓ des décharges et de l'épuration des eaux usées,
- ✓ des stations-service et lors des processus de combustion.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

29

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

30

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

le protoxyde d'azote N_2O (319 ppb)

Il contribue à hauteur de 4 % environ à l'effet de serre

Son efficacité climatique est donc de 200 à 300.

Il se dégage essentiellement :

- ✓ des industries,
- ✓ de l'agriculture,
- ✓ des processus de combustion fossile (industrie et transport).

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

31

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO_2

Le méthane CH_4

Le protoxyde d'azote N_2O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF_6

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

32

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Chlorofluorocarbures (5 ppb)

Il contribue à hauteur de 11 % environ à l'effet de serre

Son efficacité climatique est de 14000.

Ils servaient de gaz propulseur dans les bombes aérosols et d'agent moussant.

Ils ont été remplacés par les gaz à effet de serre :

les hydrochlorofluorocarbures et les halogénoalcanes.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

33

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

34

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

la vapeur d'eau

Elle a une courte durée de vie.

Elle est liée à la formation des nuages.

La vapeur d'eau est émise dans les couches supérieures de l'air par le trafic aérien croissant

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

35

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

36

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le SF₆

Il résulte des processus industriels

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

37

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Le dioxyde de carbone CO₂

Le méthane CH₄

Le protoxyde d'azote N₂O

Les chlorofluorocarbures

La vapeur d'eau

L'hexafluorure de soufre SF₆

Les responsables du changement climatique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

38

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

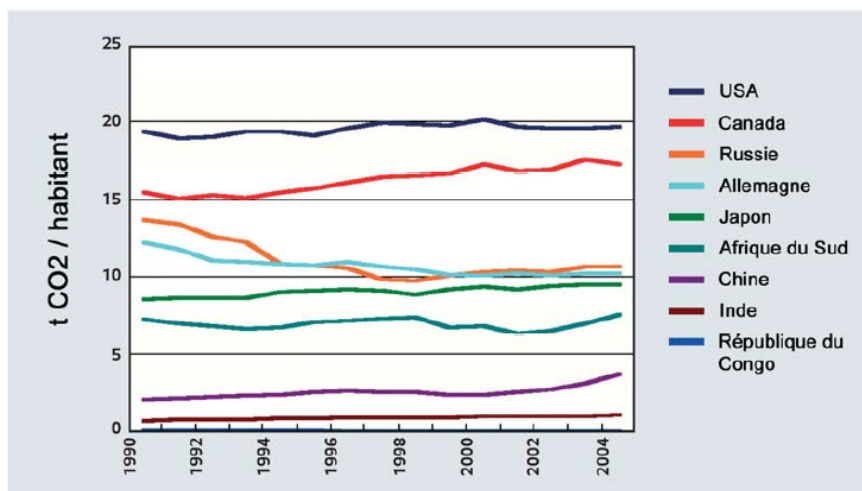


Illustration 5 : développement des émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant entre 1990 et 2004 pour neuf pays sélectionnés, source : IEA 2006

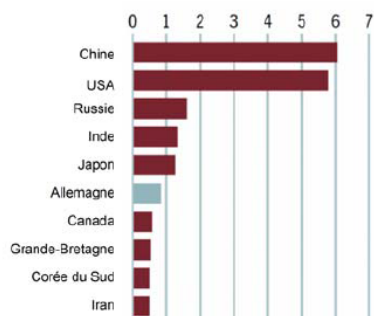
24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

39

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---------------------

Émissions de CO₂ (en milliards de tonnes, 2007)*



* uniquement émissions liées à l'énergie, donc sans l'agriculture et la sylviculture : source : Agence internationale de l'énergie (AIE)

Wirtschafts
Woche

Illustration 6 : émissions absolues de CO₂ de différents pays (uniquement émissions liées à l'énergie, sans agriculture et sylviculture), source : Wirtschaftswoche 2009

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

40

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	-------------------	---------------------

Plan international

Plan européen

Plan national

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

41

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	-------------------	---------------------

Protocole de Kyoto (1997)

Réduire les émission de gaz a effet de serre de 5% du niveau 1990

175 pays ont ratifié le protocole de Kyoto (sans les états unis).

Une stratégie de réduction de 6 gaz à effet de serre: CO₂, CH₄, N₂O, les HydroFluoroCarbures (HFC), les PerFluoroCarbures (PFC) et le SF₆.

L'adoption de mesures contraignantes relatives à différentes industries: énergie, transports, agriculture, bâtiment...

Le protocole de Kyoto a pris fin début 2013.

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

42

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	-------------------	---------------------

Objectifs à long terme

Réduire la consommation énergétiques dans les différents secteurs des pays industrialisés en premier lieu et en voie de développement en second lieu.

Deviser par quatre les émissions de gaz à effets de serre avant 2050

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

43

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	-------------------	---------------------

Plan international

Plan européen

Plan national

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

44

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Plan européen :

L'initiative « 20-20-20 » d'ici 2020 :

réduction de 20% de la consommation d'énergie primaire de l'Union

réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre

Introduction de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergies

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

45

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Plan international

Plan européen

Plan national

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

46

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Plan national

À l'horizon 2020

Economie d'énergie à hauteur de 12 % à 15%

Contribution des Energies Renouvelables à hauteur de : 15% à 20%

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

47

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Loi cadre sur les Energies Renouvelables (N°13-09)

Loi cadre sur l'Efficacité Énergétique (N°47-09)

La réglementation thermique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

48

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
--------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	--------------------------------

Loi cadre sur les Energies Renouvelables (N°13-09)

Toute personne physique ou morale sera autorisée à produire l'énergie à partir des ER

Installation libre jusqu'à 20 kW et à partir de 8 MW : déclaration et autorisation

Droit de l'accès au réseau THT, HT, MT

Option de l'exportation

Commercialisation de l'électricité à travers l'ONEE vers un consommateur ou un groupement des consommateurs

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

49

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
--------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	--------------------------------

Loi cadre sur les Energies Renouvelables (N°13-09)

Loi cadre sur l'Efficacité Énergétique (N°47-09)

La réglementation thermique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

50

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Loi cadre sur l'Efficacité Énergétique (N°47-09)

Performance énergétique: Code Énergétique Bâtiment, Etiquetage

Electro ménager, Transport, Collectivités Locales

Etude d'impact énergétique: grands projets d'aménagement

Audit énergétique obligatoire: à partir d'un seuil de consommation

Contrôle technique, constatation des infractions et des sanctions

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

51

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
-----------------------	-----------------------	----------------------	------------	---------------------

Loi cadre sur les Energies Renouvelables (N°13-09)

Loi cadre sur l'Efficacité Énergétique (N°47-09)

La réglementation thermique

24/06/2018

Mohammed TAJAYOUTI

52

Développement Durable	Changement climatique	Gaz à effet de serre	Mécanismes	Politique nationale
--------------------------	--------------------------	-------------------------	------------	--------------------------------

La réglementation thermique

La réglementation thermique dans le bâtiment : Enveloppe

La réglementation énergétique dans le bâtiment : Les Equipements Energétiques (Chauffage, Ventilation, Climatisation, Eclairage et Eau Chaude Sanitaire)

La Gestion des Services Energétiques