

# [r]évolution énergétique

PERSPECTIVES MONDIALES POUR UNE ÉNERGIE DURABLE

**UNE APPROCHE EN TROIS ÉTAPES**

EFFICACITÉ / STRUCTURE / TRANSPORT

© GREENPEACE/XUAN CANXIONG

# 3

MAX 250  
**GREENPEACE**

« Allons-nous regarder nos enfants dans les yeux et leur dire que **nous aurions pu faire quelque chose**, mais que **nous avons manqué de courage ?** Que nous avons les moyens d'agir, Mais que nous avons manqué de clairvoyance ? »

© GREENPEACE/VINAI DITTAJOHN

## table des matières

**Scénario mondial pour un avenir fondé sur les énergies renouvelables** 3

Contexte mondial de la [R]évolution énergétique 4

Émissions de CO<sub>2</sub> : renverser la vapeur 5

Une production et une utilisation rationnelles 6

Une énergie « intelligente » 8

Réduire les émissions dues aux transports 9

Faire le choix de l'électricité renouvelable 10

Maintenir l'énergie à un prix abordable 10

Les renouvelables : la sécurité énergétique assurée 12

Énergies renouvelables :

zéro émission, zéro combustible, zéro problème 13

En finir avec le charbon 14

Se passer du nucléaire 15

IMAGE : PREECHA BUNTHO, 49 ANS, HABITE UN VILLAGE DE LA PRESQU'ÎLE DE LAEM TALUMPHUK. SA FAMILLE, SA MAISON ET SON VILLAGE SONT MENACÉS PAR LA MONTÉE DU NIVEAU DES EAUX, CONSÉQUENCE DU DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE. LAEM TALUMPHUK EST UN VILLAGE DU DISTRICT DE PAK PHANANG, DANS LA PROVINCE MÉRIDIIONALE DE NAKHON SI THAMMARAT, SUR LA RIVE EST DU GOLFE DE THAÏLANDE. L'IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE RÉGIME DES VENTS A ACCÉLÉRÉ L'ÉROSION DES CÔTES, AUSSI BIEN DANS LE GOLFE DE THAÏLANDE QU'AUTOUR DE LA MER D'ANDAMAN. DANS CETTE RÉGION, CINQ MÈTRES DE TERRE DISPARAISSENT EN MOYENNE CHAQUE ANNÉE DU FAIT DE L'ÉROSION.



**POUR COMBATTRE EFFICACEMENT LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, NOUS DEVONS SANS PLUS ATTENDRE RÉVOLUTIONNER NOS MODES DE PRODUCTION, DE DISTRIBUTION ET DE CONSOMMATION DE L'ÉNERGIE.**



## Scénario mondial pour un avenir fondé sur les énergies renouvelables

Pour lutter à l'échelle planétaire contre le dérèglement du climat, il faudrait que les émissions de gaz à effet de serre dégagées par le secteur de l'énergie atteignent leur point culminant en 2015, puis déclinent et retrouvent leur niveau actuel à l'horizon 2020.

Le scénario [R]évolution énergétique a été conçu comme une sorte de mode d'emploi de la politique énergétique montrant qu'il est possible d'assurer pour la planète un avenir énergétique durable au moyen des renouvelables. Ce projet a été élaboré conjointement par des spécialistes de l'Institut de thermodynamique technique du Centre aérospatial allemand (DLR) et plus de 30 scientifiques et ingénieurs issus d'universités, d'instituts et de l'industrie des renouvelables venant du monde entier.

Ce rapport montre comment nous pouvons changer la donne actuelle. Il illustre la façon dont les émissions mondiales de carbone dues au secteur de l'énergie et des transports peuvent atteindre leur plus haut niveau en 2015, puis être divisées par plus de deux à l'horizon 2050.

Le scénario [R]évolution énergétique se fonde uniquement sur des technologies éprouvées. Il s'articule autour de cinq principes-clés :

1. la justice et l'équité ;
2. le respect des limites naturelles ;
3. l'élimination progressive des énergies polluantes et non durables ;
4. la mise en œuvre de solutions reposant sur les énergies renouvelables et la décentralisation des systèmes de production d'énergie ;
5. la distinction entre croissance économique et utilisation des combustibles fossiles.

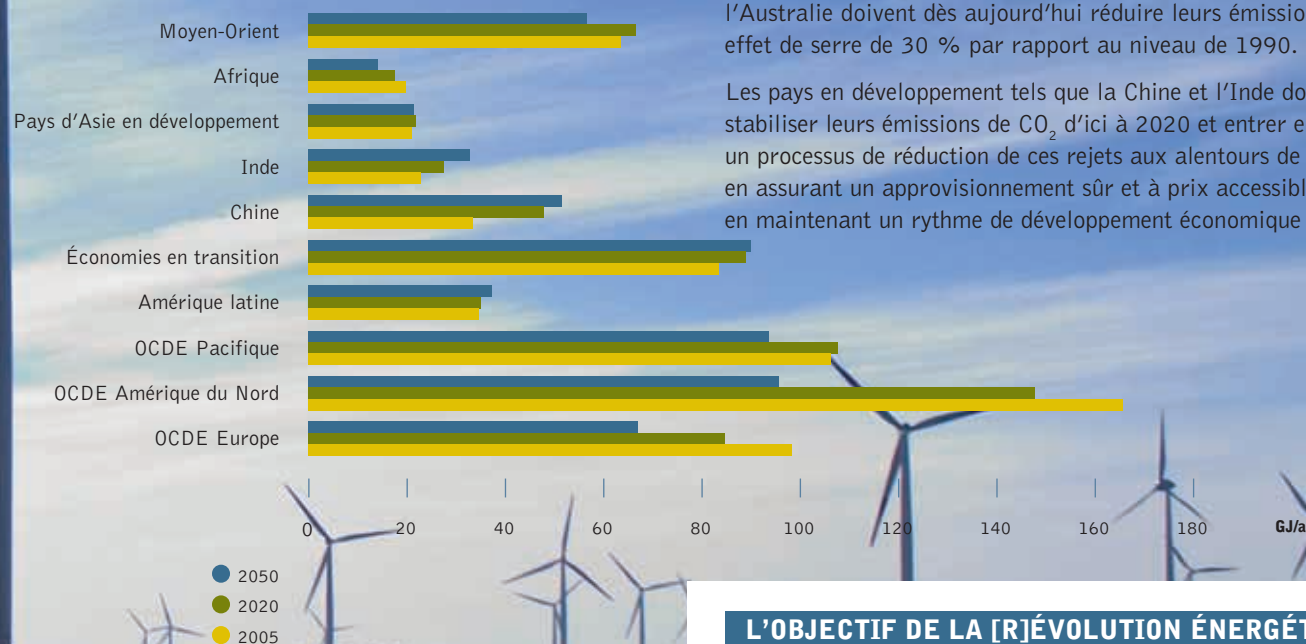


# Contexte mondial de la [R]évolution énergétique

Dans le scénario [R]évolution énergétique, les ressources sont utilisées de façon plus équitable, tout en assurant un approvisionnement en énergie sûr et à un prix accessible, ainsi qu'un rythme de développement économique stable pour tous les pays. Des régions affichant un taux de croissance élevé telles que la Chine, l'Inde, le Brésil et l'Afrique ont ainsi été prises en compte.

La mise en œuvre de standards d'efficacité énergétique est l'un des principaux moyens de mettre en œuvre ce scénario.

**Schéma 1 : consommation d'énergie par habitant**



En diminuant la consommation d'énergie par habitant dans les pays industrialisés et en ralentissant l'augmentation de la demande énergétique dans les pays en développement, la consommation mondiale d'énergie peut faire l'objet d'un « partage » plus équilibré. Toutefois, on estime que d'ici à 2020 la consommation d'énergie par habitant aux États-Unis, en Europe ou en Australie sera toujours deux à trois fois supérieure à celle de la Chine ou de l'Inde. Ainsi, les pays de l'OCDE doivent commencer à réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub> plus tôt que certains pays en développement, et atteindre leur niveau maximal d'émissions au plus tard en 2015.

Les émissions mondiales de carbone doivent retrouver leur niveau actuel à l'horizon 2020. À cette fin, les pays industrialisés tels que les États-Unis, les États membres de l'Union européenne et l'Australie doivent dès aujourd'hui réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 30 % par rapport au niveau de 1990.

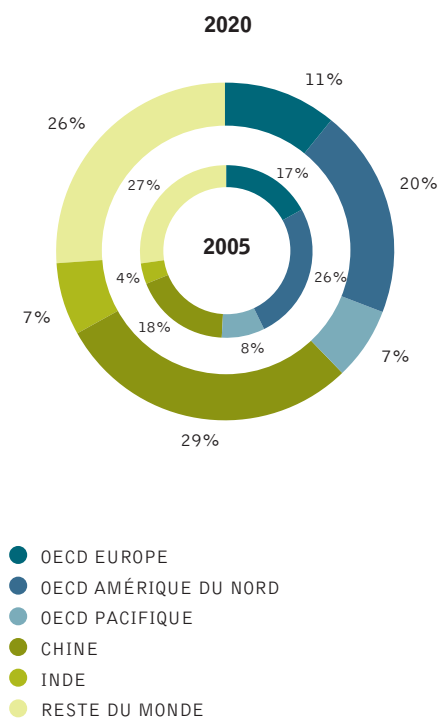
Les pays en développement tels que la Chine et l'Inde doivent stabiliser leurs émissions de CO<sub>2</sub> d'ici à 2020 et entrer ensuite dans un processus de réduction de ces rejets aux alentours de 2030, tout en assurant un approvisionnement sûr et à prix accessible et, surtout, en maintenant un rythme de développement économique stable.

**L'OBJECTIF DE LA [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE EST D'INSTAURER UNE ÉQUITÉ DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE, GRÂCE AUX RENOUVELABLES ET À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. RALENTIR LES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> NE DOIT PAS SIGNIFIER RALENTIR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE.**

# Émissions de CO<sub>2</sub> : renverser la vapeur

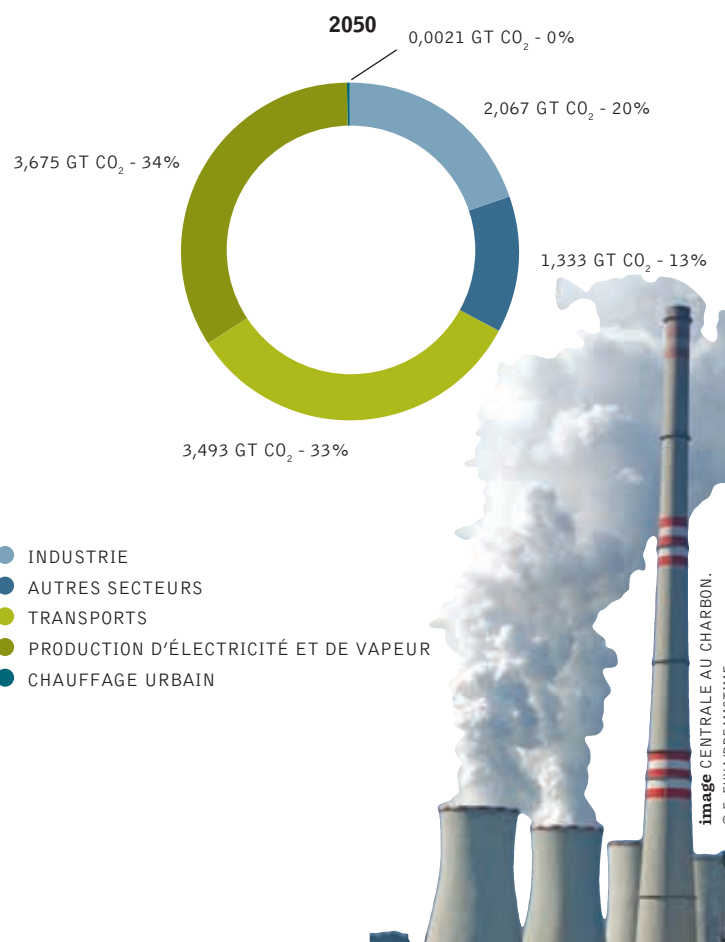
Le scénario [R]évolution énergétique prévoit que les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> atteindront leur point culminant en 2015, puis diminueront. Ainsi, à partir de 2080, lorsque l’approvisionnement en énergie dépendra uniquement des renouvelables, les émissions de CO<sub>2</sub> seront inférieures de plus de 60 % à leur niveau actuel. Parallèlement à cette diminution des émissions, la contribution par région sera modifiée. Ainsi, les pays de l’OCDE, qui réduisent leurs émissions plus rapidement, verront leur contribution aux émissions mondiales passer d’un peu plus de 50 % (51 %) aujourd’hui à 38 % en 2020, grâce à la mise en place de standards favorisant les renouvelables et l’efficacité énergétique.

**Schéma 2 : émissions de CO<sub>2</sub> par région en 2005 et en 2020**



**D’ICI À 2020, LES PAYS DE L’OCDE PEUVENT RÉDUIRE LEURS ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DE 30 % ENVIRON. AFIN D’ATTEINDRE CET OBJECTIF, IL EST ESSENTIEL DE RENVERSER LA VAPEUR AU PLUS TARD EN 2015. LE SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE MONTRE COMMENT Y PARVENIR.**

**Schéma 3 : émissions de CO<sub>2</sub> en 2050 par secteur**



# Une production et une utilisation rationnelles

**Il faut révolutionner notre façon actuelle de produire et de consommer de l'énergie. Les ressources naturelles sur lesquelles nous comptons sont limitées. De plus, les consommateurs du monde entier paient la facture – souvent trop salée – de la flambée des prix des combustibles fossiles. Afin que les émissions de carbone atteignent leur plus haut niveau en 2015 pour décroître ensuite, nous devons sans plus tarder mettre les technologies éprouvées au service des renouvelables et de l'efficacité énergétique.**

**La [R]évolution énergétique propose une approche en trois étapes :**

**Étape 1 :** Plus d'efficacité électrique

- Exploiter toutes les possibilités techniques pouvant contribuer à une utilisation rationnelle de l'électricité, par le biais de standards techniques.

**Étape 2 :** Des changements structurels

- Changer notre mode de production centralisé reposant sur de grandes centrales électriques, pour adopter un système décentralisé, fondé sur une utilisation à grande échelle des ressources renouvelables et exploitant les sources d'énergie localement disponibles telles que le vent, le soleil ou la géothermie.
- Passer à la cogénération et mettre un point final au gaspillage énergétique inconsidéré occasionné par les tours de refroidissement.

**Étape 3 :** Des transports plus efficaces

- Développer des réseaux et systèmes de transport qui consomment peu d'énergie.
- Mettre en service des véhicules efficaces (voitures, camions, etc.).

## LE SCÉNARIO EN BREF :

- **UNE PRODUCTION, UNE DISTRIBUTION ET UNE CONSOMMATION INTELLIGENTES DE L'ÉNERGIE.**
- **UNE PRODUCTION D'ÉNERGIE PLUS PRÈS DU CONSOMMATEUR.**
- **UNE UTILISATION OPTIMALE DES COMBUSTIBLES LOCALEMENT DISPONIBLES ET RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT.**

## Schéma 4 : la décentralisation, l'avenir de l'énergie

DANS LE MONDE DE DEMAIN, LA CHALEUR ET L'ÉLECTRICITÉ SERONT CONSOMMÉES MAIS AUSSI PRODUITES AU CŒUR DE NOS CENTRES VILLES. LES TOITS ET LES FAÇADES DES BÂTIMENTS PUBLICS SERONT OPTIMISÉS POUR CAPTER L'ÉNERGIE SOLAIRE. LES BÂTIMENTS « BASSE CONSOMMATION » ET « À ÉNERGIE PASSIVE » DEVIENDRONT LA RÈGLE D'OR POUR L'ENSEMBLE DU PARC IMMOBILIER. LES AUTORITÉS PUBLIQUES, TENUES DE RESPECTER DES OBJECTIFS AMBITIEUX EN MATIÈRE DE PROTECTION DU CLIMAT, DEVRONT IMPOSER UNE LÉGISLATION STRICTE ET METTRE EN PLACE DES MESURES POUR FACILITER LA RÉNOVATION DES BÂTIMENTS, CE QUI FAVORISERA LA CRÉATION DE NOMBREUX EMPLOIS LOCAUX.

### En ville



1. LES PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES SERONT INTÉGRÉS AUX FAÇADES DES IMMEUBLES DE BUREAUX ET D'HABITATIONS. LES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES VONT DEVENIR PLUS COMPÉTITIFS ET L'AMÉLIORATION DE LEUR ESTHÉTIQUE PERMETTRA AUX ARCHITECTES DE LES UTILISER À GRANDE ÉCHELLE.
2. LA RÉNOVATION DES IMMEUBLES PERMETTRA DE DIMINUER JUSQU'À 80 % LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES VIEUX BÂTIMENTS, GRÂCE À UNE MEILLEURE ISOLATION THERMIQUE ET À L'INSTALLATION DE FENÊTRES ISOLANTES ET DE SYSTÈMES D'AÉRATION MODERNES.
3. LES CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES ALIMENTERONT EN EAU CHAUDE LEURS BÂTIMENTS ET LES ÉDIFICES ALENTOURS.
4. LES INSTALLATIONS THERMIQUES DE COGÉNÉRATION (PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ) SERONT DISPONIBLES EN PLUSIEURS FORMATS. ELLES TROUVERONT LEUR PLACE DANS LA CAVE DES MAISONS PAVILLONNAIRES MAIS POURRONT ÉGALEMENT ASSURER L'APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ ET EN CHAUFFAGE DE LOTISSEMENTS OU D'UN ENSEMBLE D'IMMEUBLES.
5. L'ÉLECTRICITÉ PROPRE SERA ÉGALEMENT ACHÉMINÉE VERS LES VILLES DEPUIS L'EXTÉRIEUR. LES PARCS D'ÉNERGIE ÉOLIENNE OFFSHORE ET LES CENTRALES D'ÉNERGIE SOLAIRE INSTALLÉES DANS DES ZONES INHABITÉES VONT CONSIDÉRABLEMENT SE DÉVELOPPER.

### En banlieue



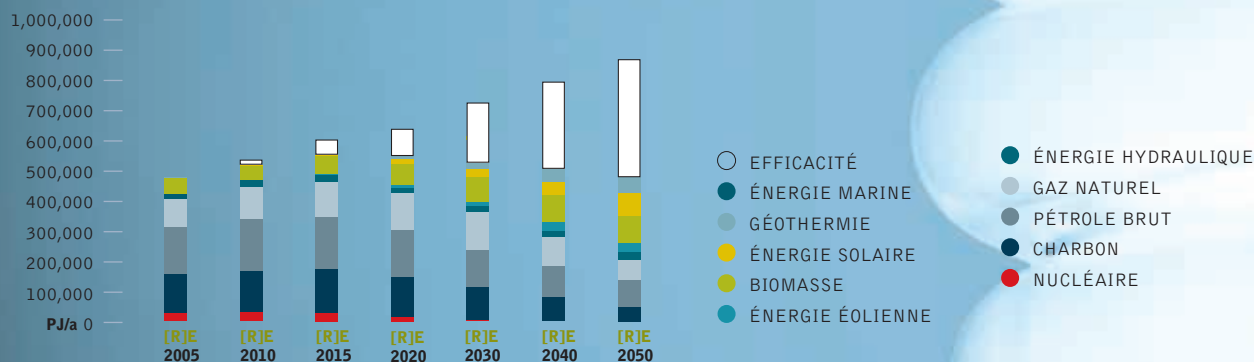
1. PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES
2. MINI CENTRALE DE COGÉNÉRATION (PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ)
3. CAPTEURS SOLAIRES (CHAUFFAGE)
4. BÂTIMENTS À FAIBLE CONSOMMATION
5. CENTRALE GÉOTHERMIQUE DE COGÉNÉRATION (PRODUCTION COMBINÉE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ)

# Une énergie « intelligente »

La lutte contre le dérèglement climatique passe inévitablement par une amélioration de l'efficacité énergétique. L'adoption de mesures en faveur de l'efficacité serait également avantageuse pour le porte-monnaie des consommateurs. Si on ne fait rien, la consommation mondiale d'énergie devrait augmenter de 33 % d'ici à 2020. En appliquant le scénario [R]évolution énergétique, les initiatives d'amélioration du rendement énergétique nous permettraient de réduire de 10 % la consommation des pays industrialisés, tout en donnant aux pays en développement la possibilité d'accroître leur consommation de 20 %. Par rapport au scénario de référence « business as usual » élaboré par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la [R]évolution énergétique induit une économie de 91 exajoules à l'échelle de la planète, soit l'équivalent de la demande actuelle de l'Europe en matière d'énergie.

## Schéma 5 : évolution mondiale de la consommation d'énergie primaire selon le scénario [R]évolution énergétique

(« EFFICACITÉ » : ÉCONOMIE RÉALISÉE PAR RAPPORT AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE)



## La [R]évolution énergétique préconise des mesures telles que :

- L'amélioration de l'isolation et de la conception de nos immeubles de bureaux et d'habitations.
- La mise en service d'appareils électriques (ménagers et professionnels) à très haut rendement énergétique, grâce à des standards d'efficacité ambitieux et contraignants.
- Le remplacement des systèmes conventionnels de chauffage électrique et de production d'eau chaude par des modes de production sollicitant les renouvelables (par exemple, des capteurs solaires).

Ces mesures simples, rentables et faciles à mettre en œuvre sont autant de solutions pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre.

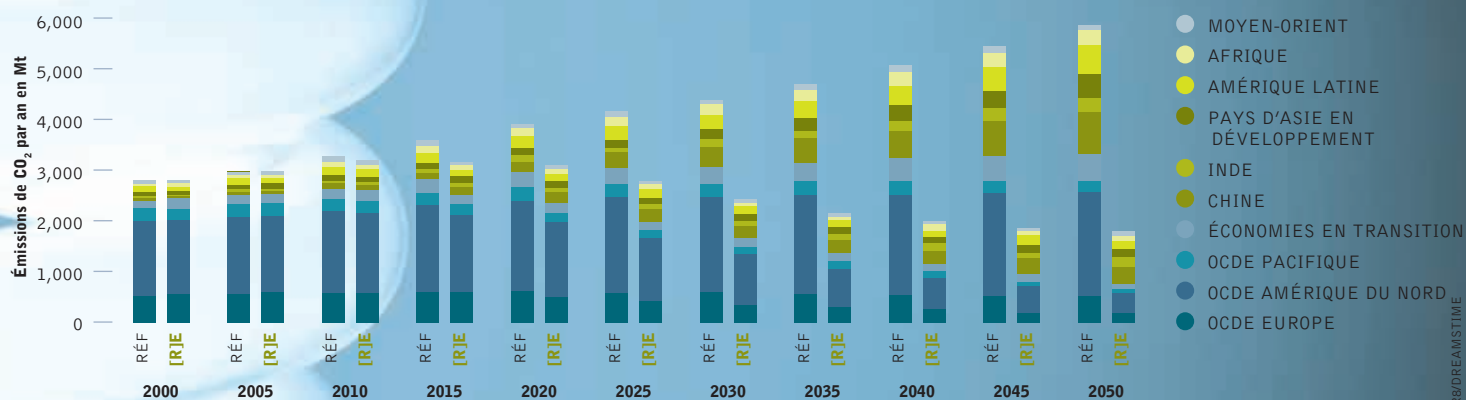
**À L'HEURE ACTUELLE, L'ENSEMBLE DES SERVEURS INFORMATIQUES EN ACTIVITÉ DANS LE MONDE DÉVORENT PLUS D'ÉLECTRICITÉ QU'UN PAYS COMME LA FRANCE. LEUR CONSOMMATION RISQUE DE DOUBLER DANS LES CINQ PROCHAINES ANNÉES. GRÂCE À DES TECHNOLOGIES PLUS EFFICACES APPLIQUÉS À CES SERVEURS, LA MOITIÉ DE CETTE ÉNERGIE POURRAIT ÊTRE ÉCONOMISÉE – ET AINSI ALIMENTER L'AUSTRALIE EN ÉLECTRICITÉ. DES STANDARDS ÉNERGÉTIQUES STRICTS APPLIQUÉS AUX SERVEURS INFORMATIQUES PERMETTRAIENT DE FERMER 48 CENTRALES À CHARBON ET DE RÉALISER AINSI UNE ÉCONOMIE DE PLUS DE 140 MILLIONS DE TONNES DE CO<sub>2</sub>.**



# Réduire les émissions dues aux transports

D'après le scénario [R]évolution énergétique, la consommation d'énergie du secteur des transports continuera d'augmenter après 2015 en raison d'une forte croissance de la demande en mobilité. À partir de 2020, cette consommation diminuera pour passer en dessous du niveau actuel. Pour cela, il faudra introduire sur le marché des véhicules peu gourmands en carburant, substituer le fret ferroviaire au fret routier et modifier les habitudes de mobilité, notamment en préconisant l'usage des transports en commun, de la bicyclette ou la marche à pied.

**Schéma 6 : évolution mondiale de la consommation d'énergie primaire selon le scénario [R]évolution énergétique**



De nombreux changements peuvent être apportés au secteur des transports afin de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, parmi lesquels :

- réduire l'ensemble des activités qui tirent la demande en énergie vers le haut, en augmentant l'utilisation et le rendement des réseaux de ferroutage.
- privilégier les transports en commun, et donc favoriser une transition du routier vers le ferroviaire
- fixer des normes d'efficacité énergétique pour les automobiles, afin de favoriser la production de véhicules plus efficaces.
- dans un deuxième temps, abandonner les moteurs à combustion polluants au profit de voitures fonctionnant grâce à une électricité produite à partir de sources renouvelables – et donc non nucléaire.



image NOUVEAU MODÈLE DE VÉHICULE HYBRIDE.

© M. SHAKO/DREAMTIME

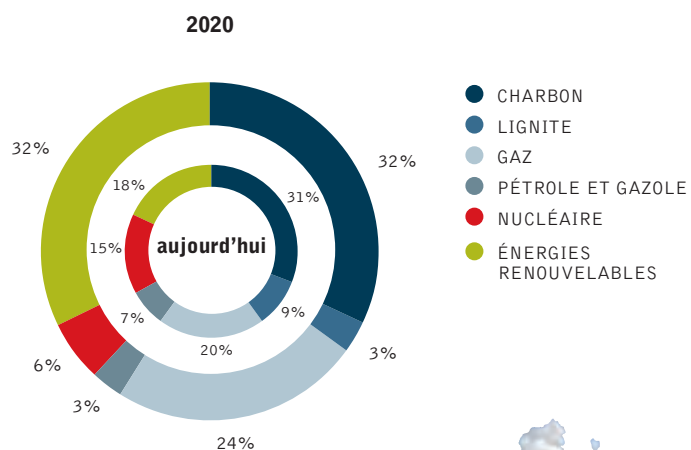
**UNE SEULE LIGNE DE MÉTRO PERMET DE RETIRER PLUS DE 500 VOITURES DE LA CIRCULATION. AUJOURD'HUI, LES TRANSPORTS EN COMMUN MODERNES FONCTIONNENT À L'ÉLECTRICITÉ ET DONC SANS PÉTROLE. ILS POURRAIENT ÊTRE ALIMENTÉS, PAR EXEMPLE, GRÂCE À DES TURBINES ÉOLIENNES OFFSHORE.**

**LES VÉHICULES PARTICULIERS SONT RESPONSABLES DE 10 % DES ÉMISSIONS MONDIALES DE CO<sub>2</sub>. L'UTILISATION DE VOITURES LÉGÈRES ET EFFICACES PERMETTRAIT DE RÉDUIRE DE PLUS DE 80 % LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ACTUELLE LIÉE À LA CONDUITE AUTOMOBILE.**

## Faire le choix de l'électricité renouvelable

Le scénario [R]évolution énergétique montre comment, d'ici à 2020, les énergies renouvelables pourront couvrir jusqu'à 32,5 % de nos besoins en électricité. Des technologies déjà existantes, telles que l'énergie solaire ou l'éolienne, seront les principales sources renouvelables utilisées. D'autres technologies émergentes, comme le solaire thermique à concentration, la géothermie et l'énergie des océans, viendront ensuite compléter notre palette énergétique aux alentours de 2020.

**Schéma 7 : production mondiale d'électricité aujourd'hui et en 2020 d'après le scénario [R]évolution énergétique**



## Maintenir l'énergie à un prix abordable

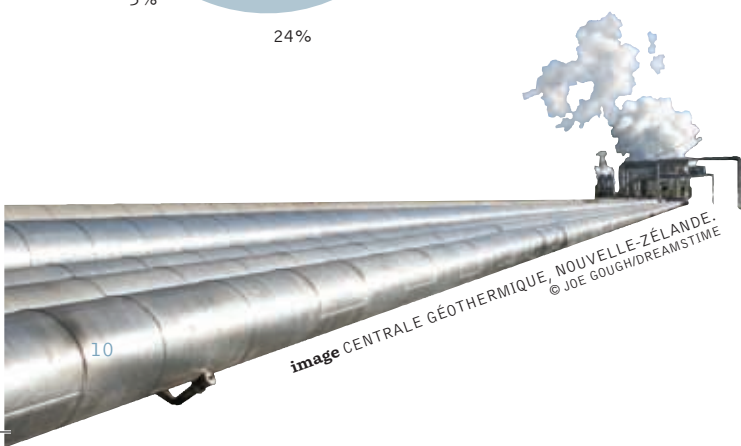
Si nous n'inversons pas la tendance actuelle, les coûts de l'approvisionnement électrique vont être multipliés par plus de deux d'ici à 2020. La croissance non-contrôlée de la demande et l'augmentation des prix des combustibles fossiles, auxquelles s'ajoutent les coûts liés aux émissions de CO<sub>2</sub>, se traduiront par une hausse du prix de l'électricité au niveau mondial, qui passera de 1 300 milliards d'euros par an aujourd'hui à plus de 2 800 milliards en 2020.

Le scénario [R]évolution énergétique est non seulement en phase avec les objectifs de réduction de CO<sub>2</sub>, mais il permet également de stabiliser le coût de l'énergie et d'atténuer la pression économique qui pèse sur les consommateurs. Améliorer l'efficacité énergétique et choisir les renouvelables pour nous fournir en énergie nous permettraient de réduire de 30 % notre facture énergétique à long terme par rapport au scénario tendanciel. En visant des objectifs environnementaux ambitieux, nous serons aussi gagnants sur le plan financier.

**Schéma 8 : évolution mondiale du coût de l'énergie (en milliards de dollars/an)**



EN FREINANT L'UTILISATION DES COMBUSTIBLES FOSSILES ET EN RÉDUISANT LES ÉMISSIONS DE CARBONE, LE SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE PERMET DE STABILISER LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU CONSOMMATEUR. ENTRE 2015 ET 2020, LA PLUPART DES SOURCES RENOUVELABLES SERONT MÊME PLUS ÉCONOMIQUES QUE LE CHARBON.





- SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE
- SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

© PAUL LANGROCKZENT/GREENPEACE

**DÈS 2020, LE SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE PRÉVOIT QU'ON REMPLACE 450 CENTRALES AU CHARBON DE TAILLE MOYENNE PAR DES PARCS D'ÉOLIENNES.**

**LES PAYS ÉMERGENTS COMME LA CHINE ET L'INDE FIGURENT DÉJÀ PARMIS LES PAYS À LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE ÉOLIENNE, À L'INSTAR DES ÉTATS-UNIS, DE L'ALLEMAGNE, DE L'ESPAGNE ET DU DANEMARK. EN 2007, L'INDUSTRIE ÉOLIENNE EMPLOYAIT PLUS DE 330 000 PERSONNES AU NIVEAU MONDIAL.**

**image** CONSTRUCTION DU PARC ÉOLIEN OFFSHORE DE MIDDELGRUNDEN, PRÈS DE COPENHAGUE, AU DANEMARK.

# Les renouvelables : la sécurité énergétique assurée

La nature met librement à notre disposition une grande variété de ressources pour produire de l'énergie. Pour les exploiter, il suffit de convertir la lumière du soleil, le vent, la biomasse ou l'eau en électricité, en chaleur ou en énergie, de la manière la plus efficace, durable et rentable possible.

En moyenne, l'énergie des rayons solaires qui atteignent la Terre est d'environ un kilowatt par mètre carré. D'après l'Association pour la recherche sur l'énergie solaire, la puissance phénoménale dégagée par les sources renouvelables représente plus de 2 850 fois les besoins en énergie de la planète.

En un seul jour, les rayons solaires qui frappent la Terre génèrent assez d'énergie pour satisfaire le niveau de demande actuel pendant huit ans. Bien que seul un infime pourcentage de ce potentiel soit techniquement accessible, son exploitation permettrait de couvrir six fois la demande énergétique mondiale actuelle.

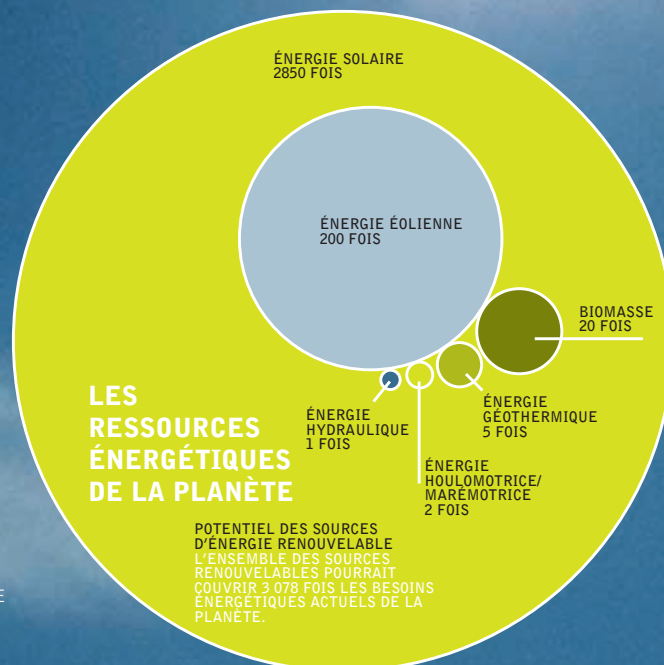
## Schéma 9 : ressources techniquement accessibles aujourd'hui

LES RESSOURCES QUI PEUVENT ÊTRE EXPLOITÉES GRÂCE AUX TECHNOLOGIES ACTUELLES PERMETTRAIENT DE COUVRIR 5,9 FOIS LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE MONDIALE.

Énergie solaire	3.8 fois
Chaleur géothermique	1 fois
Énergie éolienne	0.5 fois
Biomasse	0.4 fois
Énergie hydraulique	0.15 fois
Énergie des océans	0.05 fois

source DR. JOACHIM NITSCH

## Schéma 10 : les ressources énergétiques de la planète



source WBGU

© MIZUKOSHI/GREENPEACE

**LE SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE SE FONDE SUR L'UTILISATION DE SEULEMENT 1,3 % DES RESSOURCES RENOUVELABLES CONNUES ET DISPONIBLES DANS LES ÉCONOMIES DÉVELOPPÉES JUSQU'EN 2020 – ET CELA SUFFIT À COUVRIR 21 % DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES MONDIAUX JUSQU'À CETTE DATE !**



© GP/FLAVIO CANALONGA

image LES GLACES DU LAC BAÏKAL RECOUVERTES DE NEIGE, SOUS LE SOLEIL DE RUSSIE.

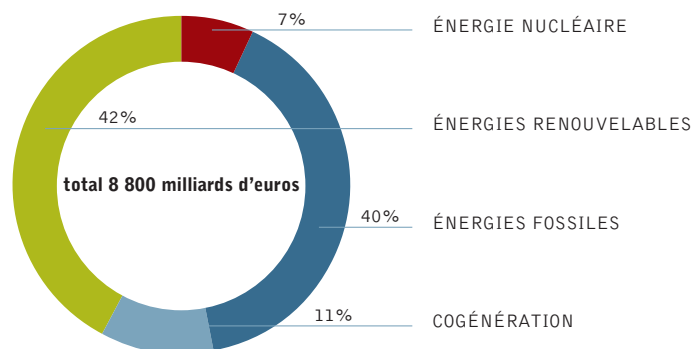
# Énergies renouvelables : zéro émission, zéro combustible, zéro problème

Les énergies renouvelables n'induisent aucun frais de combustible : le vent ou le soleil sont gratuits ! Ainsi, d'après la [R]évolution énergétique, une économie de 13 900 milliards d'euros pourra être réalisée d'ici à 2030, à raison de 560 milliards d'euros par an environ. En comparaison, les dépenses liées aux combustibles fossiles induites chaque année par le scénario de référence « business as usual » seront, en moyenne, cinq fois supérieures aux frais d'investissements supplémentaires qu'implique la [R]évolution énergétique. Le montant total des frais supplémentaires liés à l'exploitation du charbon

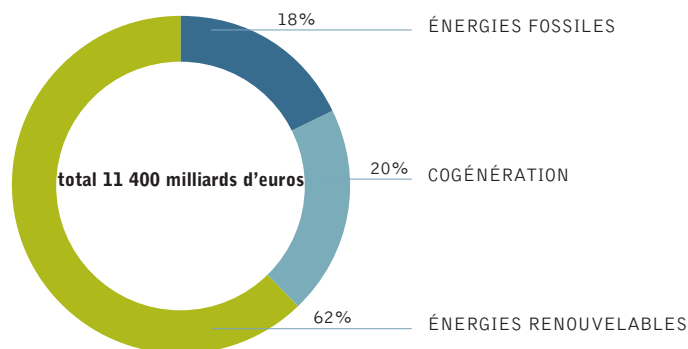
s'élèvera, d'ici à 2030, à 11 800 milliards d'euros : cette somme pourrait financer l'ensemble des investissements dans les énergies renouvelables et la cogénération nécessaires à la mise en place du scénario [R]évolution énergétique. Les investissements nécessaires au développement des renouvelables seront amortis dès 2030, alors que les coûts liés au gaz et au charbon continueront de peser lourdement sur les économies nationales.

## Schéma 11 : parts des investissements –scénario de référence « business as usual » versus [R]évolution énergétique

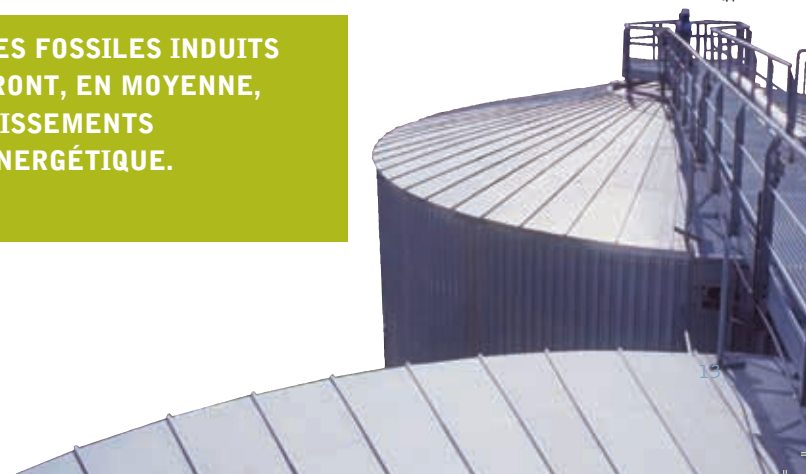
Scénario de référence 2005-2030



Scénario [R]évolution énergétique 2005-2030



EN COMPARAISON, LES COÛTS LIÉS AUX COMBUSTIBLES FOSSILES INDUITS CHAQUE ANNÉE PAR LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SERONT, EN MOYENNE, ENVIRON CINQ FOIS SUPÉRIEURS AUX FRAIS D'INVESTISSEMENTS SUPPLÉMENTAIRES QU'IMPLIQUE LA [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE.



## En finir avec le charbon

Le charbon est le principal contributeur aux émissions de gaz à effet de serre. Le scénario [R]évolution énergétique montre qu'en augmentant considérablement la part des énergies renouvelables dans notre système énergétique, en utilisant le gaz en tant que combustible de transition et en introduisant des mesures d'efficacité énergétique fermes, les centrales électriques fonctionnant au charbon pourraient être fermées et retirées du réseau à la fin de leur durée de vie. À partir de 2020, la part du charbon dans la production d'électricité commencera à décliner. D'ici à 2020, 30 % des centrales au charbon actuellement en activité seront retirées et remplacées par un bouquet énergétique alliant énergies renouvelables, cogénération et efficacité énergétique.



© SPINURPHY

**L'Australie peut en moyenne retirer de son réseau énergétique un peu plus d'une centrale au charbon par an. À ce rythme, l'Australie parviendra à supprimer progressivement toutes ses centrales au charbon d'ici à 2030.**

**image** MINES DE CHARBON DE LA UPPER HUNTER VALLEY, NOUVELLE GALLES DU SUD, AUSTRALIE.

**image [principale]** CENTRALE AU CHARBON EN BORDURE DE LA RIVIÈRE TRENT, HIGH MARNHAM, COMTÉ DE NOTTINGHAM, ROYAUME-UNI.

# Se passer du nucléaire

Si l'énergie nucléaire est tout à fait marginale au niveau mondial, les problèmes qu'elle présente sont extrêmement importants. Le nucléaire ne couvre qu'un seizième de la consommation d'énergie primaire mondiale, et cette part doit diminuer au cours des prochaines décennies. L'âge moyen des réacteurs nucléaires en activité est de 23 ans et on ferme aujourd'hui davantage de centrales qu'on n'en construit. En 2007, la production nucléaire mondiale a baissé de 1,8 %, et le nombre de réacteurs en service était de 439, soit cinq de moins par rapport au pic historique de 2002.

Les nouvelles centrales construites entre 2000 et 2007 ont fourni, en moyenne annuelle, une capacité supplémentaire de 2 500 MW, soit trois fois moins que l'énergie éolienne (13 000 MW par an entre 2000 et 2007). En 2007, les centrales utilisant les énergies renouvelables installées en Allemagne ont permis de générer 13 TWh d'électricité, soit l'équivalent de deux grandes installations nucléaires.

Malgré la rhétorique actuelle sur la prétendue « renaissance nucléaire », l'industrie est confrontée à une augmentation considérable de ses dépenses et à d'importants retards de construction, auxquels s'ajoutent des problèmes de sûreté et de sécurité liés au fonctionnement des réacteurs, aux déchets radioactifs et à la prolifération nucléaire.

## Les dangers de l'énergie nucléaire

Bien que la production électrique d'origine nucléaire rejette bien moins de CO<sub>2</sub> que les énergies fossiles, ses activités présentent de multiples risques pour les populations et l'environnement. Les principaux dangers du nucléaire sont :

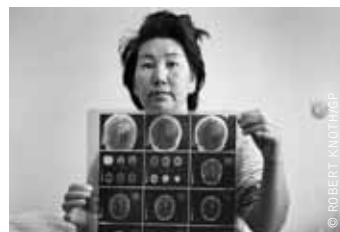
- la prolifération nucléaire ;
- les déchets nucléaires ;
- les risques d'accident ou d'actes de malveillance.



image PANNEAU ROUILLÉ À LA CENTRALE DE TCHERNOBYL.  
© DMYTRO/DREAMSTIME

© J. BRAGEGROLE/DREAMSTIME

**EN SUIVANT LE SCÉNARIO [R]ÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE, LA PART TOTALE DE L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE NUCLÉAIRE PASSERA DE 15 % À 6 % D'ICI À 2020. APRÈS 2030, ELLE NE REPRÉSENTERA PLUS QUE 1 %.**



© ROBERT KNUTH/HP



© N. BEHNING-C. HISHOLM/GP

**Images (de gauche à droite) 1.** DSUNUSOVA GULSUM, 43 ANS, EST ATTEINTE D'UNE TUMEUR CÉRÉBRALE. ELLE VIT DANS LA ZONE OÙ SONT TESTÉES LES BOMBES NUCLÉAIRES, À L'EST DU KAZAKHSTAN. **2.** LE DOCTEUR PEI HONGCHUAN EXAMINE LE JEUNE ZHAI LISHENG, QUI SOUFFRE D'UNE MALADIE RESPIRATOIRE DUE À LA FORTE POLLUTION DE LA VILLE DE LINFEN, EN CHINE. CETTE MÉGAPOLE DE 4,3 MILLIONS D'HABITANTS EST L'UNE DES VILLES LES PLUS POLLUÉES AU MONDE. LA POLLUTION CROISSANTE DE L'ENVIRONNEMENT EN CHINE RÉSULTE EN GRANDE PARTIE DU RYTHME EFFRÉNÉ DE LA CROISSANCE DU PAYS, ET PAR CONSÉQUENT DE L'AUGMENTATION CONSIDÉRABLE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE, DONT LA PRODUCTION EST PRESQUE ENTIÈREMENT ASSURÉE PAR DES CENTRALES À CHARBON.

# Agissons dès maintenant !

**Les gouvernements du monde entier doivent montrer qu'ils prennent au sérieux le problème du climat et mettre en marche une [R]évolution énergétique sans plus attendre.**

## Les dirigeants de la planète doivent :

1. diminuer progressivement toutes les subventions en faveur des énergies fossiles et du nucléaire ;
2. internaliser les coûts externes (sociaux et environnementaux) liés à la production d'énergie à travers la mise en place d'un système de plafonnement et d'échange des émissions ;
3. édicter des normes de rendement énergétique strictes pour tous les équipements, installations et véhicules consommant de l'énergie ;
4. fixer des objectifs contraignants en matière d'énergie renouvelable et de production combinée chaleur/électricité ;
5. réformer le marché de l'électricité, en garantissant un accès prioritaire sur le réseau aux générateurs d'électricité renouvelable ;
6. prévoir des retours sur investissements stables et prédéfinis, notamment en fixant un prix de rachat garanti pour l'électricité produite à partir de sources renouvelables ;
7. augmenter le budget de recherche et développement dans le domaine des renouvelables et de l'efficacité énergétique.

## Vous pouvez faire la différence !

**MOBILISEZ-VOUS !** Pour lire le rapport [R]évolution énergétique complet, rendez-vous sur : [www.greenpeace.org/energyrevolution](http://www.greenpeace.org/energyrevolution)



APPAREIL EN VEILLE = ÉLECTRICITÉ GASPILLÉE !  
DANS LE MONDE, 50 CENTRALES ÉLECTRIQUES POLLUANTES TOURNENT À PLEIN RÉGIME UNIQUEMENT POUR ALIMENTER LES APPAREILS QUE NOUS LAISSONS EN MODE VEILLE.

© M. DIETRICH/DREAMSTIME

# GREENPEACE

**Chef de projet et auteur principal :** Sven Teske, Greenpeace International  
**Recherche et co-auteurs :** Dr Wolfram Krewitt, Dr Sonja Simon, Dr Thomas Pregger (DLR, Institut de thermodynamique technique, Département d'analyse des systèmes et d'évaluation des technologies, Stuttgart, Allemagne) ; Dr Stephan Schmid (DLR, Institut des concepts de véhicules, Stuttgart, Allemagne) ; Wina Graus, Eliane Blomen (Ecofys BV, Utrecht, Pays-Bas).  
**Traduction en français et révision :** Delphine de la Encina, Adélaïde Colin  
**Graphisme et mise en page :** Tania Dunster, Jens Christiansen, onehemisphere  
**Révision :** Alexandra Dawe **Contact :** sven.teske@greenpeace.org ,  
Octobre 2008.

**Aidez-nous !** Greenpeace est une organisation indépendante des États, des pouvoirs politiques et économiques. Son but est de dénoncer les atteintes à l'environnement et d'apporter des solutions qui contribuent à la protection de l'environnement et à la promotion de la paix. Plus d'informations sur [www.greenpeace.be](http://www.greenpeace.be)