



WWF®

RAPPORT

UE

2013

Exploiter le potentiel d'énergie renouvelable de l'UE

**POUR UNE ÉNERGIE 100 %
RENOUVELABLE À L'HORIZON 2050,
OU COMMENT METTRE L'UE
SUR LES RAILS D'ICI 2030**

Auteurs

Adam White, Responsable de projet
Bureau de Politique Européenne du WWF
awhite@wwf.eu

Jason Anderson, Head of EU Climate and Energy Policy
Bureau de Politique Européenne du WWF
janderson@wwf.eu

Ce document se fonde sur les résultats de l'étude Ecofys commandée par le WWF.

Le WWF a bénéficié d'un soutien financier de la Oak Foundation ainsi que de la European Climate Foundation pour mener à bien cette étude.

Graphic Design: Lies Verheyen - Mazout.nu

Front cover photo: © Istockphoto / Andrei Radzkou

Publié en février 2013 par le WWF-World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund), Brussels, Belgium. Toute reproduction intégrale ou partielle doit porter la mention du titre et du crédit de l'éditeur indiqué ci-dessus, en conformité avec les lois en vigueur sur la propriété intellectuelle.

© Text 2013 WWF. All rights reserved.

Le WWF est l'une des toutes premières organisations indépendantes de protection de l'environnement dans le monde. Avec un réseau actif dans plus de 100 pays et fort du soutien de 5,8 millions de membres, le WWF œuvre pour mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables et en faisant la promotion de la réduction de la pollution et du gaspillage.



Ce programme a été réalisé avec le soutien de l'Union Européenne. Les propos de cette publication n'engagent que le WWF et ne peuvent en aucun cas être tenus pour refléter l'opinion de l'Union Européenne.

CONCLUSIONS CLÉS

Le constat est clair : l'Europe dispose d'un réel potentiel en matière d'économies d'énergie et de valorisation des sources d'énergie locales, capables de produire une énergie à la fois moins chère et à l'approvisionnement plus sécurisé. Mais ce potentiel demeure sous-exploité faute d'ambition politique. Dans ce contexte, la première des priorités consiste à clarifier le cadre réglementaire des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique après 2020, soit exactement à un cycle d'investissement de distance.

Les études récentes menées par Ecofys pour le WWF montrent que d'ici 2030, l'UE :

- > a les moyens d'abaisser sa consommation d'énergie d'au moins **38 %** (par rapport à une projection « Business as Usual »)
- > est en mesure de **tirer plus de 40 % de son énergie des ressources renouvelables**,
- > et, en supposant que les deux précédents objectifs soient atteints, peut **réduire de moitié ses émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie par rapport à 1990**.

En atteignant ces paliers, l'UE se positionnerait sur la trajectoire vers un système de production d'énergie provenant 100% de sources renouvelables en 2050 au plus tard. Ajoutons cependant que l'estimation de la consommation de biomasse reposant sur un modèle mondial, des critères de durabilité pour l'utilisation de cette énergie en Europe mérite d'être détaillés.



L'Europe a un potentiel considérable dans le domaine de la sobriété énergétique et dans la maximisation de l'utilisation des sources d'énergie locales.

CONTENTS

CONCLUSIONS CLÉS	3
-------------------------	---

INTRODUCTION - LA VISION DU WWF	7
--	---

L'INTÉRÊT DU SCÉNARIO ÉNERGÉTIQUE DE L'UE À 27 POUR 2030	9
---	---

LES RÉSULTATS DÉTAILLÉS DU SCÉNARIO	11
Économies d'énergie	12
Économies d'énergie dans l'industrie	13
Économies d'énergie dans l'habitat	13
Économies d'énergie dans les transports	14
Énergies renouvelables	15
L'énergie renouvelable dans l'industrie	16
L'énergie renouvelable dans l'habitat	17
L'énergie renouvelable dans les transports	17
La bioénergie en détail	20

LES RÉSULTATS WWF/ECOFYS MIS EN PERSPECTIVE	24
--	----

CONCLUSION	26
-------------------	----

MÉTHODE : UNE APPROCHE EN TROIS TEMPS	28
1. Le point de départ : le Scénario énergétique mondial 2050 d'Ecofys	28
2. Test du scénario	28
3. Affinage du scénario à l'échelle de l'UE à 27	29



Sur la base des dernières recherches réalisées par ECOFYS pour le WWF, en 2030, l'Union Européenne pourrait produire plus de 40% de son énergie à partir des énergies renouvelables.

INTRODUCTION: LA VISION DU WWF

En 2011, le WWF publiait son Rapport Energie. Cette étude inédite, basée sur le Scénario énergétique mondial spécialement commandé à Ecofys,

révèle comment, en 2050, l'intégralité des besoins énergétiques de la planète pourraient être couverts par les sources renouvelables.

La première étape est de diminuer la consommation d'énergie en « valeur absolue ». Vient ensuite la couverture des besoins énergétiques ainsi réduits par des technologies de production renouvelable existantes (en prenant soin de respecter l'ordre de priorité suivant, selon des critères de durabilité : solaire, éolien, hydraulique, géothermie, et seulement ensuite, bioénergie, sous conditions).



**CE RAPPORT RAPPELLE
À JUSTE TITRE QUE
L'OBJECTIF AMBITIEUX
DE 100% D'ÉNERGIES
RENOUVELABLES
EN 2050 EST, NON
SEULEMENT POSSIBLE,
MAIS PEUT FAIRE
GAGNER DE L'ARGENT.**

Au moment même où le débat devient de plus en plus animé autour de l'avenir de la du paquet énergie climat aujourd'hui en vigueur dans l'UE (le fameux 3 fois 20), ce document de synthèse se propose de traduire le Scénario énergétique mondial 2050 à l'échelle de l'UE à 27 et à l'horizon 2030. Il identifie les progrès à accomplir en Europe au cours des deux prochaines décennies pour sauvegarder ses chances de construction d'un système énergétique mondial 100% énergie renouvelable. Il rappelle également de manière opportune que cet objectif de 100% est réalisable d'ici 2050, et qu'il va permettre des économies sur le long terme. Le document confère par conséquent davantage de poids aux appels lancés par le WWF en faveur d'une législation communautaire post-2020 ambitieuse. Le but est d'inscrire des objectifs d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et des réductions d'émissions dans un paquet de mesures qui soient cohérentes et complémentaires.



© ISTOCKPHOTO / MACIEJ NOSKOWSKI

Près de 8 Européens sur 10 pensent que la lutte contre la changement climatique peut relancer l'économie et créer de l'emploi.

L'INTÉRÊT DU SCÉNARIO ÉNERGÉTIQUE DE L'UE À 27 POUR 2030

À l'heure où les économies européennes peinent à se redresser, les domaines des énergies renouvelables et des économies d'énergie apparaissent comme une source d'espoir.

Près de 8 Européens sur 10 (78 %) pensent en effet que la lutte contre le changement climatique peut doper l'économie et faire reculer le

chômage. L'atteinte de nos objectifs climatiques et énergétiques d'ici 2020 générerait à lui seul jusqu'à 5 millions d'emplois en Europe, quand la chute des émissions totales de 30 % au lieu de 20 % pourrait en créer quelque 6 millions à l'horizon 2020⁸. Outre cet effet bénéfique pour l'emploi, l'UE profiterait également de sa moindre dépendance vis-à-vis des énergies fossiles pour alléger de plus de 500 milliards d'euros la facture annuelle de ses importations de combustibles fossiles⁹.

La planète ne pourra toutefois être sauvegardée sans adopter des mesures supplémentaires en termes d'économies d'énergie et d'énergies renouvelables. Jamais la mer de glace de l'Arctique n'a autant reculé qu'à l'été 2012, avec moitié moins de glace en moyenne que ce qui a été observé entre 1979 et 2000¹⁰. La surface disparue au moment le plus critique a dépassé le précédent record d'une superficie équivalente à la Suède et la Finlande réunies. Par ailleurs, les études évaluant l'impact d'une poursuite de la consommation d'énergies fossiles démontrent que les coûts sanitaires et environnementaux de la production d'énergie dans certains pays excèdent la valeur de celle-ci une fois produite¹¹.



Grâce à une maximisation de l'efficacité énergétique, l'Union Européenne peut réduire sa consommation d'énergie de 38% par rapport aux scénarios "Business As Usual".

RÉSULTATS : LES RÉSULTATS DU SCÉNARIO EN DÉTAIL

En 2009, l'Union européenne a fixé des objectifs climatiques et énergétiques clairs pour 2020.



Objectifs énergétiques de l'UE pour 2020 :

- 20 % d'émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie en moins par rapport à 1990
- 20 % d'économies d'énergie primaire ;
- 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation totale (y compris, le chauffage & rafraîchissement)

NOUS DEVONS DÈS
MAINTENANT NOUS
INTERROGER SUR LA
FAÇON DONT NOTRE
SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE
DEVRA SE DÉVELOPPER
APRÈS 2020.

Certes, la réussite de ces objectifs requiert des efforts continus, mais les huit années nous séparant de l'échéance des objectifs 20-20-20 sont un horizon insuffisant pour les investisseurs, au regard du délai de développement des grandes infrastructures énergétiques. Nous devons aujourd'hui considérer activement quel système énergétique nous voulons pour l'après-2020, pour capitaliser aujourd'hui sur les bénéfiques, et ne pas les gaspiller. Cette position est partagée par la Commission européenne, qui demande une meilleure lisibilité de la politique des énergies renouvelables au-delà de l'expiration du régime actuellement en vigueur¹². D'après les évaluations du WWF, les objectifs à atteindre dans l'UE d'ici 2030 pour faire émerger un système énergétique européen 100% renouvelable en 2050 sont:

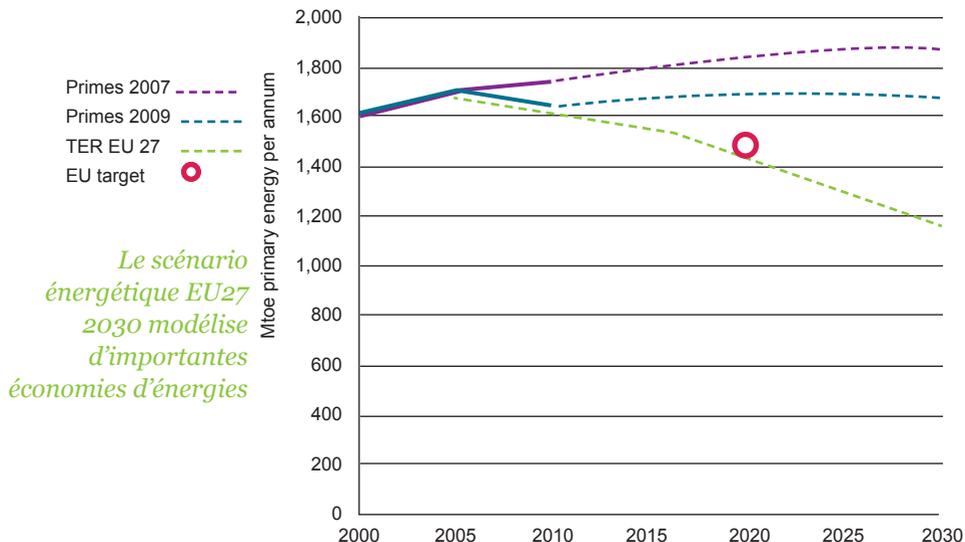
- **38% d'économies d'énergie primaire** (par rapport à une projection « Business as Usual »¹³)
- **Part des énergies renouvelables portée à 41 % dans la consommation totale**
- **Baisse de 50 % des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie** (par rapport à 1990);

Les pages suivantes détaillent la manière d'arriver à ces objectifs¹⁴.

Économies d'énergie

Le Scénario énergétique de l'UE à 27 pour 2030 modélise des économies d'énergie significatives, 38 % de la consommation d'énergie en 2030 en moins par rapport au scénario de référence 2007 PRIMES qui a servi à la détermination de l'objectif 2020 (22 % de consommation d'énergie en moins par rapport à 2005).

Figure 1 : évolution de la demande d'énergie primaire : comparaison des références PRIMES avec les résultats du scénario WWF mondial UE 27 et avec l'objectif d'économies d'énergie fixé par l'UE en 2020.



Les résultats par secteur sont donnés ci-dessous :

Figure 2 : économies d'énergie finale par secteur (les résultats étant arrondis, leur somme peut être légèrement différente de 100 %)

Secteur	% d'économies 2005-2030	% d'économies d'énergie en 2030	Consommation finale en 2030 (EJ)	% d'économies d'énergie finale en 2030
Industrie	31%	39%	10	26%
Habitat	26%	45%	14	37%
Transports	11%	15%	15	38%
TOTAL	22%	100%	39	100%

Ces résultats reposent sur un certain nombre d'hypothèses concernant l'évolution de l'activité et de l'intensité énergétique de chaque secteur, présentées ci-dessous :

Économies d'énergie dans l'industrie

- En 2030, l'intensité énergétique des industries de l'aluminium, du ciment, de l'acier et du papier est ramenée à 60-70 % de la valeur mesurée en 2000 grâce à diverses mesures :
 - Recours accru aux matériaux recyclés comme matières premières ;
 - Modernisation ambitieuse des usines existantes ;
 - Exigences strictes pour l'emploi des meilleures technologies disponibles (MTD) dans chaque nouvelle installation ;
 - Amélioration continue des MTD.
- Les autres secteurs, par exemple l'agroalimentaire et la chimie, enregistrent un taux annuel d'amélioration de l'efficacité de 2 % en raison des progrès :
 - du rendement de l'offre d'énergie ;
 - de l'efficacité des procédés ;
 - du rendement des systèmes motorisés et de l'éclairage.

Économies d'énergie dans l'habitat

- Les mesures adoptées dans l'habitat permettent d'obtenir en 2030 une intensité thermique comprise entre 40 % (commercial) et 50% (résidentiel) de celle de 2005, et une intensité électrique comprise entre 90 % (commercial) et 120 % (résidentiel) de celle de 2005. Cela passe par :
 - Un parc immobilier existant (75 % des bâtiments européens en 2030) remis à neuf avec jusqu'à 2,5 % du parc concerné chaque année, pour atteindre un pourcentage de constructions rénovées voisin de 45 % à l'horizon 2030. La réhabilitation se traduit par :
 - › des besoins de chauffage réduits de 60 % grâce à l'isolation et une ventilation dotée de mécanismes de récupération de la chaleur ;
 - › 25 % des besoins résiduels en chaleur et eau chaude couverts par les systèmes solaires thermiques locaux, le solde par les pompes à chaleur ;
 - › un rafraîchissement assuré tant que possible par des solutions renouvelables locales ; et
 - › des besoins d'électricité par mètre carré de

surface en augmentation du fait d'une plus grande demande en rafraîchissement.

- Un parc immobilier neuf (25 % des bâtiments européens en 2030) beaucoup plus performant énergétiquement :
 - › En 2030, tous les nouveaux bâtiments ont un niveau de performance équivalent à celui du standard allemand « maisons passives », et leur alimentation assurée exclusivement par l'électricité ;
 - › La demande de chaleur résiduelle est satisfaite par l'énergie solaire passive, les gains internes, les installations solaires thermiques et les pompes à chaleur ; et
 - › La consommation d'électricité a tendance à croître dans les bâtiments sous l'effet du recours accru aux appareils électroménagers et de l'utilisation de pompes à chaleur. Cette augmentation n'est que partiellement compensée par l'amélioration du rendement de ces technologies.

Économies d'énergie dans les transports

- En 2030, l'intensité énergétique des transports est comprise entre 60 % (pour les personnes) et 70 % (pour les marchandises) de son niveau de 2000. Cette performance repose sur :
 - Des technologies et une organisation plus efficaces (réduction de la traînée aérodynamique des camions, optimisation du trafic aérien, diminution de la consommation de carburant dans les bus hybrides) ;
 - La généralisation de l'électrification des transports dans la mesure du possible (en zone urbaine, véhicules électriques ou hybrides rechargeables, et transport sur rails fonctionnant à l'électricité) ;
 - Le choix prioritaire de modèles hybrides rechargeables et/ou électriques dans la catégorie des véhicules de service légers ;
 - La diminution de la consommation des poids lourds grâce aux avancées réalisées dans le choix des matériaux, les moteurs et l'aérodynamique ;
 - L'électrification totale des véhicules assurant la livraison du dernier kilomètre ; et
 - En dernier ressort, l'emploi de carburants issus de la biomasse respectant des critères de durabilité.

Énergies renouvelables

L'énergie renouvelable est censée couvrir 41 % (16 EJ) des besoins énergétiques globaux des 27 Etats membres de l'UE. L'augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables, combinée à la diminution de la consommation d'énergie finale liée à une meilleure efficacité énergétique, contribuent à cette augmentation de la part des EnR.

Figure 3: part de l'énergie renouvelable au sein de chaque secteur dans le scénario de l'UE à 27 2030.

Secteur	Part des renouvelables dans la consommation d'énergie finale	Quantité d'énergie renouvelable (EJ)	Quantité d'énergie totale (EJ)
Industrie	41%	4	10
Habitat	49%	7	14
Transports	36%	5	15
TOTAL	41%	16	39

Figure 4: part de l'énergie renouvelable au sein de la demande d'énergie finale dans le scénario de l'UE à 27 pour 2030.

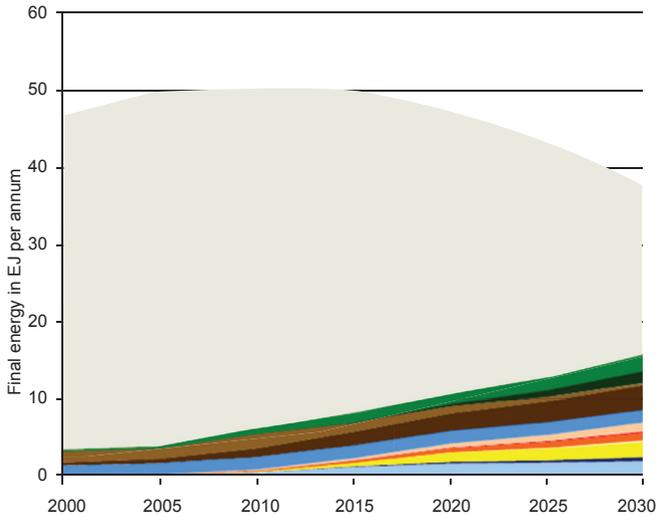
Part des énergies renouvelables dans la demande d'énergie finale dans le scénario de l'UE à 27 2030	
Chaleur	35%
Carburants (industrie et transports)	29%
Electricité	65%

La proportion d'énergie renouvelable dans l'électricité atteint 65 %, tandis que les sources axées sur l'offre fournissent environ 43 % des besoins à l'échéance 2030. Le scénario plafonne le pourcentage de pénétration des sources d'énergie renouvelable variables (éolien et solaire) à 45 % en moyenne annuelle en 2030. Ceci est basée sur l'hypothèse que le réseau électrique ne peut accepter plus. Bien que des efforts substantiels soient déjà nécessaires pour prendre en charge ce niveau d'approvisionnement variable, de nouveaux investissements pourraient permettre d'augmenter cette part d'énergie renouvelable variable, et par là même d'augmenter l'offre totale en énergie renouvelable.

L'évolution du système énergétique global dans le cadre du scénario de l'UE à 27 pour 2030 est représentée sur le graphique suivant :

- Non ENR
- Bio: Algae
- Bio: Crops
- Bio: Comp.Fellings
- Bio: Traditionel
- Bio: Resid.&Waste
- Hydropower
- Geo:heat
- Geo:Electricity
- Solarthermal
- Conc.solar:Heat
- Conc.solar:Power
- Photovoltaic solar
- Wave & Tidal
- Wind: Off-shore
- Wind: On-shore

Figure 5 : évolution de l'approvisionnement en énergie issue de sources renouvelables et non-renouvelables jusqu'en 2030.

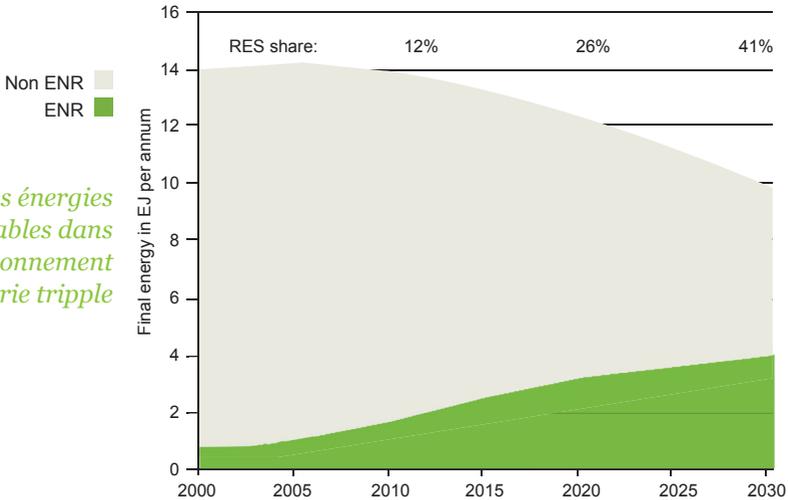


La consommation d'énergie décroît et l'approvisionnement en énergie renouvelable augmente

Cette évolution globale est décomposée par secteur dans les graphiques suivants (N.B. :l'échelle de l'axe des ordonnées varie) :
(NB – 'Y' axis scales vary)

Les énergies renouvelables dans l'industrie

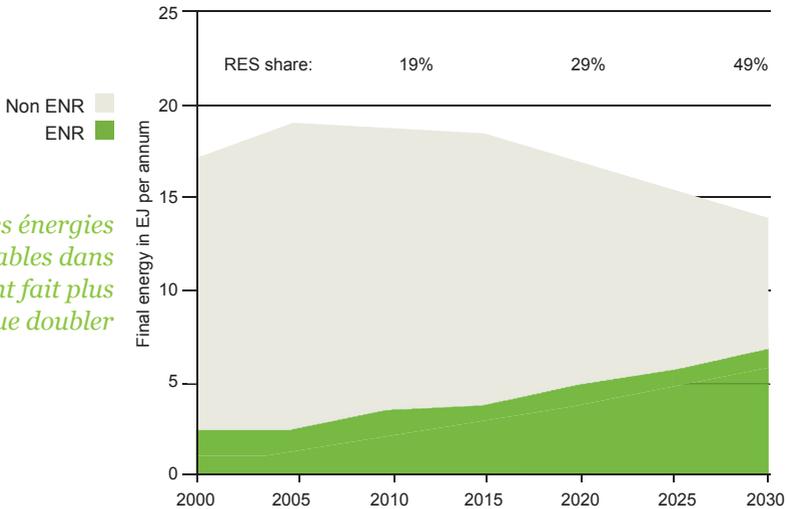
Figure 6 : l'approvisionnement énergétique dans le secteur industriel, décomposé en sources d'énergie renouvelable et non-renouvelable en 2030.



La part des énergies renouvelables dans l'approvisionnement de l'industrie tripple

Les énergies renouvelables dans l'habitat

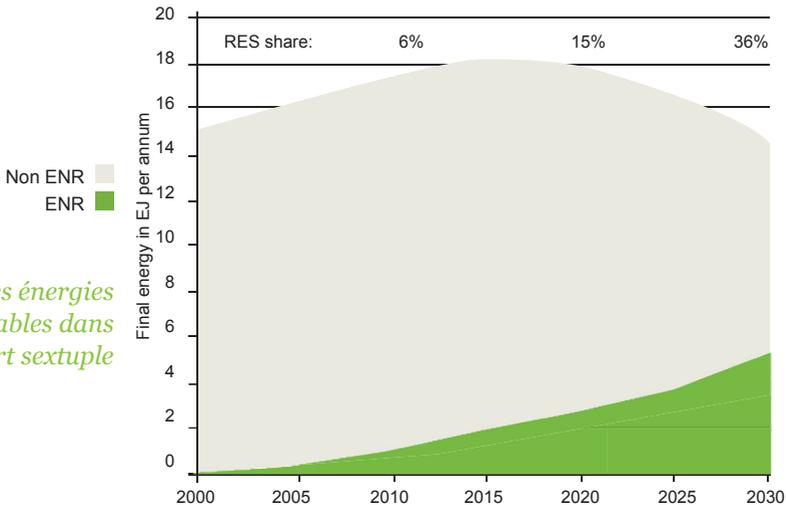
Figure 7: l'alimentation énergétique dans le secteur de l'habitat, décomposé en sources d'énergie renouvelable et non-renouvelable en 2030



La part des énergies renouvelables dans le bâtiment fait plus que doubler

Les énergies renouvelables dans les transports

Figure 8: l'alimentation énergétique dans le secteur des transports, décomposé en sources d'énergie renouvelable et non-renouvelable en 2030



La part des énergies renouvelables dans le transport sextuple

L'emploi de différentes sources d'énergie renouvelable est limité soit par leur disponibilité (cas de la biomasse), soit par les contraintes du système (comme par exemple la capacité des réseaux électriques à accepter une forte proportion d'énergies renouvelables variables). C'est pourquoi, **dans l'ensemble, plutôt que d'exprimer le potentiel de déploiement maximal des énergies renouvelables, les résultats ici décrits reflètent un scénario prenant pour objectif final la production exclusive d'énergie renouvelable d'ici 2050.**

Le scénario calcule d'abord la demande finale par secteur et par type (voir plus haut la description des hypothèses sur l'efficacité énergétique), puis s'applique à étudier comment y répondre avec une part croissante d'énergie renouvelable au fil du temps. La demande en énergie renouvelable décrite dans le scénario est donc égale à inférieure au potentiel de déploiement des énergies renouvelables en Europe.

L'évolution de l'offre énergétique pour chaque source et chaque vecteur dans les différents secteurs est détaillée dans le tableau ci-contre :

Figure 9: évolution de l'offre d'énergie par source et vecteur dans les différents secteurs.

Source	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Électricité totale (EJ/a)	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.5	10.7
Éolien à terre	0.1	0.2	0.6	1.3	1.7	1.9	2.0
Éolien en mer	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.6
Houlomotrice & marémotrice	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Solaire photovoltaïque	0.0	0.0	0.1	0.4	1.2	1.5	2.0
Solaire à concentration (électricité)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
Hydroélectricité	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7
Géothermie	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
Biomasse	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
<i>Énergie renouvelable totale</i>	<i>1.7</i>	<i>1.9</i>	<i>2.5</i>	<i>3.8</i>	<i>5.1</i>	<i>5.8</i>	<i>7.0</i>
Combustibles fossiles	6.9	7.5	7.2	6.2	5.0	4.6	3.7
Combustibles et chaleur dans l'industrie (EJ/a)	11.0	11.1	10.8	10.3	9.6	8.6	7.5
Solaire à concentration (chaleur)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Géothermie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biomasse	0.2	0.3	0.8	1.3	1.7	2.0	2.3
<i>Énergie renouvelable totale</i>	<i>0.2</i>	<i>0.3</i>	<i>0.8</i>	<i>1.3</i>	<i>1.7</i>	<i>2.0</i>	<i>2.3</i>
Combustibles fossiles	10.9	10.7	10.0	9.0	7.9	6.6	5.2
Combustibles et chaleur dans l'habitat (EJ/a)	12.2	13.6	13.1	12.7	11.1	9.4	7.7
Solaire thermique	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.7	0.9
Géothermie	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.0
Biomasse	1.6	1.4	2.0	1.3	1.1	1.0	1.0
<i>Énergie renouvelable totale</i>	<i>1.7</i>	<i>1.5</i>	<i>2.3</i>	<i>1.8</i>	<i>2.1</i>	<i>2.4</i>	<i>2.9</i>
Combustibles fossiles	10.5	12.0	10.8	10.8	9.0	6.9	4.8
Combustibles de transport (EJ/a)	15.0	15.8	16.7	17.3	16.6	14.9	12.3
Biomasse	0.1	0.3	0.8	1.4	1.9	2.5	3.5
<i>Énergie renouvelable totale</i>	<i>0.1</i>	<i>0.3</i>	<i>0.8</i>	<i>1.4</i>	<i>1.9</i>	<i>2.5</i>	<i>3.5</i>
Combustibles fossiles	14.8	15.5	15.9	15.9	14.8	12.4	8.8
TOTAL (EJ/a)	46.7	49.9	50.3	50.2	47.5	43.3	38.2

Vert = Augmentation de l'offre d'énergie renouvelable

Rouge = Réduction de l'offre de combustibles fossiles et/ou de l'énergie totale

La bioénergie en détail

Dans le scénario énergétique d'Ecofys, la biomasse est la dernière énergie renouvelable à être exploitée, qui plus est sous réserve de critères de durabilité¹⁶. La disponibilité des terres affectées aux cultures bioénergétiques dépendant largement des suppositions figurant dans la section du Rapport Energie mondial consacrée à l'analyse alimentaire, des hypothèses prudentes ont été retenues chaque fois que possible. La seule exception notable est l'introduction d'une contrainte quant à la consommation carnée, destinée à favoriser l'émergence d'un régime alimentaire plus durable¹⁷. **Depuis la publication du Rapport Energie mondial, le WWF continue à élaborer des recommandations de critères de durabilité de la biomasse, avec notamment la publication d'une étude sur la biomasse forestière.** Cette étude montre qu'en 2020, plus de 10 % de la consommation d'énergie finale de l'UE proviendrait de la biomasse, biomasse qui représenterait alors la moitié de la consommation totale d'énergie renouvelable en Europe. La biomasse forestière devant normalement fournir plus de 70 % de la biomasse utilisée dans toute l'UE, le WWF appelle cette dernière et les Etats membres à instaurer des critères de durabilité¹⁸ contraignants pour la biomasse servant à la production d'électricité, de chauffage et de rafraîchissement, et ce pour que :

- les émissions carbonées provenant de la biomasse soient comptabilisées exhaustivement de manière à pouvoir hiérarchiser les sources de biomasse selon leur potentiel d'atténuation réel des GES, ainsi que sur une utilisation optimisée ;
- l'exploitation des terres de grande valeur soit exclue du scénario afin de préserver la biodiversité et les services écosystémiques des forêts, ou restreintes selon les limites fixées par les critères de gestion de ces zones ;
- les principes de durabilité de la gestion forestière soient appliqués ;
- les droits humains universellement reconnus soient respectés, y compris les droits d'occupation et d'usage du sol, qu'ils soient écrits ou coutumiers, ainsi que le droit au consentement préalable, éclairé et libre
- l'ensemble de ces principes soient mis en œuvre de manière cohérente et crédible.

Autre publication consécutive à celle du Rapport Énergie mondial, le Rapport Forêts vivantes¹⁹ décrit la position détaillée du WWF sur la gestion des forêts du globe en exposant sa politique axée sur l'absence de perte forestière nette du fait de la déforestation et de déclin net de la qualité forestière sous l'effet de la dégradation (baptisée ZNDD, pour "Zéro Nette Déforestation et Dégradation forestière").

Afin de décrire plus précisément le rôle joué par la biomasse dans le scénario énergétique 2030 du WWF pour l'UE à 27, cette étude décompose l'offre de biomasse en trois catégories : A, B et C.

Les types et la part de la biomasse dans la consommation d'énergie finale sont détaillés dans le tableau 4 suivant (N.B. : le recours aux algues n'est pas envisagé avant 2030) :

Figure 10 : consommation de biomasse dans le scénario 2030 pour l'UE à 27

Groupe	Type de biomasse utilisé	Biomasse utilisée (énergie finale)	% de biomasse dans la consommation d'énergie finale	% de renouvelables dans la consommation d'énergie finale
A	Déchets et résidus seuls	3.2EJ	8%	31%
B	Déchets et résidus avec biomasse complémentaire ^{20, 21} seuls	4.8EJ	13%	35%
C	Toutes les sources de biomasse disponibles (sources A&B, biomasse ²² non transformée, cultures)	7.2EJ	19%	41%

Dans le scénario mondial, dont dérive le présent rapport UE, les critères de durabilité de la biomasse sont globalement appliqués, en particulier le principe de la production exclusive de biomasse sur les terres disponibles (le sol n'est donc pas exploité à d'autres fins que la production de denrées alimentaires²³). Cela signifie que le groupe C englobe la quantité de biomasse durable, indépendamment du fait qu'elle provienne de l'UE ou soit importée du reste du monde. Faute d'application intégrale des critères de durabilité, en revanche, la consommation de biomasse doit être réduite pour éviter des pratiques non durables.

Les Groupes A et B fournissent des alternatives permettant d'abaisser la consommation de biomasse en se tournant vers des sources jugées moins problématiques sur le plan du développement durable (même si le respect de critères de durabilité demeure nécessaire). Dans chaque cas, il est mentionné la part de la consommation d'énergie d'origine biomassique et la proportion totale de renouvelables dans le bouquet énergétique européen. Le WWF va continuer à encourager l'élaboration et l'application d'une législation appropriée en matière de durabilité de la biomasse, indispensable à l'optimisation du potentiel de développement des énergies renouvelables au sein du bouquet énergétique de l'Europe. Cette problématique est particulièrement d'actualité pour le WWF, dans le cadre de son travail sur la récente proposition de législation de la Commission européenne, relative aux impacts de la bioénergie sur les changements indirects de l'utilisation des sols^{24, 25}.

En outre, comme nous l'avons noté plus haut, ce rapport consiste en l'adaptation d'un modèle mondial au niveau de l'UE à 27. Or l'on peut supposer qu'il soit possible, dans une région riche et technologiquement avancée comme l'UE, de recourir en moyenne plus massivement aux biocarburants durables de 2^{ème} et 3^{ème} génération qu'à l'échelle planétaire. Le WWF continuera également à insister sur ce point afin que l'EU mène à une conversion aux biocarburants avancés le plus rapidement possible.

Dans le scénario C, la production d'électricité s'effectue en utilisant la plus faible proportion de biomasse, tandis que les transports y font appel dans la proportion la plus importante, comme l'indique en détail le tableau suivant :

Figure 11 : consommation de biomasse dans le scénario 2030 pour l'UE à 27

Secteur	% d'utilisation totale de biomasse par secteur	Quantité absolue de biomasse alimentant chaque secteur (EJ)
Électricité	4%	0.3
Chaleur (habitat)	14%	1.0
Chaleur (industrie)	18%	1.3
Combustibles industriels	14%	1.0
Combustibles de transport	49%	3.5
TOTAL	100%	7.2



Ces dernières années, l'Union Européenne a été la pointe sur les questions climatiques et énergétiques. Il est maintenant nécessaire de pérenniser cet héritage par un nouvel élan.

LES RÉSULTATS WWF/ECOFYSIS EN PERSPECTIVE

Les précédentes observations montrent que les différents modèles de système énergétique ne sont pas exactement comparables.

L'exemple le plus frappant est celui du traitement des pompes à chaleur, considérées tour à tour comme un équipement procurant des économies d'énergie, comme une source d'énergie renouvelable, voire comme les deux à la fois. Le tableau suivant a précisément été dressé afin de comparer le scénario énergétique 2030 pour l'UE à 27 à d'autres rapports similaires. On rappellera à ce propos que le scénario du WWF est le seul à se fixer l'objectif explicite de 100% d'énergie renouvelable à l'horizon 2050. Cette note de synthèse dévoile aussi pour la première fois comment s'y prendre à l'échelle européenne d'ici 2030 pour respecter cet objectif planétaire.

ATTEINDRE
100%
D'ÉNERGIES RENOUVELABLES D'ICI 2050
C'EST POSSIBLE



(page de droite) Figure 12: comparaison des scénarios de décarbonisation.

	Feuille de route Energie 2050 de l'UE		RE - Shaping		R]évolution énergétique de Greenpeace	EREC		Rapport WWF/ Ecofys pour l'UE à 27
Objectif	Réduction de 80-95 % des émissions totales de gaz à effet de serre d'ici 2050		Aucun		50-80 % de SER en 2050	Maximisation de la part des renouvelables dans le bouquet énergétique		En 2030, l'UE à 27 est en phase avec la vision mondiale "100 % SER" pour 2050
Recours au nucléaire ?	OUI		NON		Retrait achevé en 2040	N.D.		Retrait achevé en 2040- 2050
Recours à la fixation et au stockage de carbone ?	OUI		NON		NON	N.D.		NON
Recours à l'hydrogène ?	NON		NON		OUI	N.D.		OUI
Intitulé des scénarios	Haute efficacité	Part élevée des EnR	Réf.	Haute efficacité	Révolution	Réf.	Avancé	UE à 27
Énergie primaire (Mtep, EJ)	1330 (56)	1388 (58)	Non publié		1333 (56)	Non publié		1169 (49)
Économies ²⁶	29%	26%	Non publié		29%	Non publié		38%
Énergie finale (Mtep, EJ)	1021 (43)	1092 (46)	1479 (62)	1156 (48)	931 (39)	1189 (50)	1216 (51)	914 (38)
Énergie renouvelable (Mtep, EJ/%)	282	341	455	455	389	498	572	377
	(12EJ/ 28%)	(14EJ/ 31%)	(19EJ/ 31%)	(19EJ/ 39%)	(16EJ/ 42%)	(21EJ/ 42%)	(24EJ/ 47%)	(16EJ/ 41%)
Énergie biomassique (Mtep, EJ/%)	163	189	180	180	Non publié	236	255	171
	(7EJ/ 16%)	(8EJ/ 17%)	(8EJ/ 12%)	(8EJ/ 16%)		(10EJ/ 20%)	(11EJ/ 21%)	(7EJ/ 19%)
Biomasse en % des SER	58%	55%	40%		Non publié	47%	45%	45%
SER en % de l'énergie finale totale	28%	31%	37% ²⁷	48%	42%	42%	48%	41% ²⁸

CONCLUSION

Le développement massif des énergies renouvelables et des économies d'énergie dans l'UE à 27 d'ici 2030 n'a rien d'illusoire.

Bien qu'il dépende de la réalisation des évolutions anticipées dans les hypothèses de modélisation, des objectifs encore plus ambitieux peuvent être atteints si les politiques et le soutien requis sont mis en place. Il y a d'énormes avantages à agir pour atteindre les économies d'énergie et le niveau de production d'énergie renouvelable exposés dans le présent rapport.

Après avoir montré la voie sur le terrain climatique et énergétique ces dernières années, l'UE se doit à présent de sauvegarder ce legs en faisant un nouveau grand pas en avant.

**CES DERNIÈRES ANNÉES,
L'UNION EUROPÉENNE A ÉTÉ À
LA POINTE SUR LES QUESTIONS
CLIMATIQUES ET ÉNERGÉTIQUES.
IL EST MAINTENANT NÉCESSAIRE
DE PÉRENNISER CET HÉRITAGE
PAR UN NOUVEL ÉLAN.**





© WILD WONDERS OF EUROPE / INAKI RELANZON / WWF

La vision du monde offerte par le WWF repose sur un scénario 100% d'énergie renouvelable d'ici 2050.

ANNEXE

MÉTHODE : UNE APPROCHE EN TROIS TEMPS

L'obtention des résultats du scénario climatique et énergétique pour l'UE à 27 en 2030 découle de l'élaboration d'une démarche en trois étapes :

1. Prendre comme point de départ le scénario énergétique mondial Ecofys commandé pour les besoins du Rapport Energie du WWF.
2. Tester le scénario énergétique mondial en le confrontant aux avancées concrètes réalisées dans des secteurs clés.
3. Affiner le scénario énergétique mondial en l'adaptant au contexte de l'UE à 27 en 2030.



SUR LA BASE DU SCÉNARIO MONDIAL 2050 D'ECOFYS, UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE 100% SOUTENABLE ET RENOUELABLE EST POSSIBLE D'ICI 2050.

1. Le point de départ : le Scénario énergétique mondial 2050 d'Ecofys

Le Scénario énergétique mondial 2050 d'Ecofys, commandité par le WWF, a été le premier à démontrer la possibilité d'instaurer un système énergétique mondial entièrement durable et renouvelable à l'échéance 2050. L'étude s'est attachée à analyser en détail les mutations et applications pratiques pour montrer comment les différents vecteurs énergétiques, régions et secteurs du système énergétique mondial pouvaient être alimentés au moyen de sources renouvelables en 2050. Si, depuis sa publication, le scénario mondial fait l'objet d'un examen approfondi et d'une attention toute particulière, il a été décidé de comparer ses résultats aux progrès effectivement constatés pour renforcer sa crédibilité.

2. Test du scénario

La Figure 1 montre que les résultats anticipés par le scénario d'Ecofys à l'échelle mondiale et présentés dans le Rapport Énergie du WWF reflètent les évolutions concrètes enregistrées dans le monde réel :

Figure 13 : comparaison des résultats du scénario Ecofys à l'échelle mondiale (l'Exajoule, de symbole EJ, équivaut à 10¹⁸ joules).

	Global TER analysis 2010	IEA statistics 2010
Consommation finale totale dans le monde (EJ)	327	330
EnR (EJ)	58	60
Part des EnR	18%	18%

Figure 14 : comparaison des résultats du scénario Ecofys à l'échelle de l'UE à 27.

	2005	2010
Part des EnR (résultats du rapport énergie mondial WWF dans l'UE à 27)	8%	12%
Part historique des EnR dans l'UE à 27 (AIE, 2011)	8%	11% ('09)
Part historique des EnR dans l'UE à 27 (Eurostat)	8%	13%

S'il mérite d'être noté que les résultats sont vraisemblablement influencés par certains facteurs sous-jacents, force est de reconnaître la pertinence du Scénario énergétique mondial 2050 d'Ecofys lorsqu'on les confronte à la situation effective de l'UE à 27 :

NB : bien que la publication du Rapport Énergie mondial remonte à 2011, le modèle prend 2005 pour année de référence.

3. Affinage du scénario à l'échelle de l'UE à 27

Le scénario énergétique mondial 2050 d'Ecofys est élaboré en distinguant 10 régions dans le monde, tandis que la région 'Europe' du scénario énergétique englobe les Etats membres de l'UE à 27 mais aussi d'autres pays faisant partie intégrante de l'Europe géographique. Il a donc fallu appliquer un facteur d'échelle pour obtenir les résultats de la seule UE à 27. Bien que la démarche ne consiste pas en la construction et en l'exploitation d'un modèle propre à l'UE, elle devrait s'en rapprocher largement.

Outre la mise à l'échelle, plusieurs hypothèses importantes du scénario mondial d'origine (principalement définies au niveau mondial ou de l'OCDE) ont été adaptées et actualisées pour mieux refléter la situation de l'UE à 27 en 2012. Ces hypothèses sont décrites en de plus amples détails dans le document de référence, consultable à l'adresse http://awsassets.panda.org/downloads/report_eu_2030_re_target.pdf.

RÉFÉRENCES

- ¹ ECOFYS – Renewable energy: a 2030 scenario for the EU, 2012, http://awsassets.panda.org/downloads/report_eu_2030_re_target.pdf
- ² This report uses the same business as usual projection as that used in the development of the EU's 20% energy savings target (PRIMES 2007 - <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/models/primes.htm>) in order to ensure that the energy savings proposals made in this report are comparable to the current EU target.
- ³ The Energy Report – 100% Renewable Energy by 2050, WWF, ECOFYS, and the Office for Metropolitan Architecture, 2011: www.panda.org/energyreport
- ⁴ http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- ⁵ In this briefing paper's graphs, the adapted Energy Scenario results for the European Union in 2030 are labelled as TER EU27.
- ⁶ Eurobarometer 2011 – Special report on climate change: http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2011100702_en.htm
- ⁷ http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nd/eccomm2012_en.pdf
- ⁸ http://www.pik-potsdam.de/members/cjaeger/a_new_growth_path_for_europe_synthesis_report.pdf
- ⁹ http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/hedegaard/headlines/news/2012-06-14_01_en.htm
- ¹⁰ http://nsidc.org/news/press/2012_seaiceminimum.html
- ¹¹ EN35 External Costs of Electricity Production, European Environmental Agency, 2008 <http://www.cire.pl/rynekenergii/podstawa.php?smid=207>
- ¹² COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, Renewable Energy: a major player in the European energy market, 6.6.2012, COM(2012) 271 final
- ¹³ This report uses the same business as usual projection as that used in the development of the EU's 20% energy savings target (PRIMES 2007), in order to ensure that the energy savings proposals made in this report are comparable to the current EU target.
- ¹⁴ Method section can be read in Annex 1
- ¹⁵ Energy intensity in buildings is measured in heat or electricity needed per m2 floor space.
- ¹⁶ Biomass sustainability criteria were analysed using the following categories (The Energy Report, p.162): • Land use and food security; • Agricultural and processing inputs; • Complementary fellings; • Residues and waste.
- ¹⁷ Section 5.3.5 of the global Energy Report
- ¹⁸ WWF's recommendations for sustainability criteria for forest based biomass, April 2012, http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/?204412/WWFs-recommendations-for-sustainability-criteria-for-forest-based-biomass
- ¹⁹ WWF Living Forest Report, http://awsassets.panda.org/downloads/living_forests_chapter_1_26_4_11.pdf - ZNDD provides some flexibility: it is not quite the same as no forest clearing anywhere, under any circumstances. For instance, it recognizes peoples' right to clear some forests for agriculture, or the value in occasionally "trading off" degraded forests to free up other land to restore important biological corridors, provided that biodiversity values and net quantity and quality of forests are maintained. In advocating ZNDD by 2020, WWF stresses that: (a) most should be retained– the annual rate of loss of natural or semi-natural forests should be reduced to; and (b) any gross loss or degradation of pristine natural forests would need to be offset by an equivalent area of socially and environmentally sound forest . In this accounting, plantations are not equated with natural forests as many values are diminished when a plantation replaces a natural forest.
- ²⁰ Complementary fellings consists of woody biomass gained from sustainable harvesting of additional forest growth and of the sustainable share of traditional biomass use (The Energy Report, P179).
- ²¹ WWF's recommendations for sustainability criteria for forest based biomass, April 2012, http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/?204412/WWFs-recommendations-for-sustainability-criteria-for-forest-based-biomass
- ²² Direct use of unprocessed biomass. The unsustainable share of traditional biomass use is phased out over time.
- ²³ For more details on the method for assessing available land, please refer to the global Energy Report (Section 5.3 p164 onwards)
- ²⁴ Forthcoming: WWF Position Paper on the European Commission's proposal on indirect land use change
- ²⁵ http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/land_use_change_en.htm
- ²⁶ As in the EU 2020 energy savings target of 20% on primary energy, it is compared to the 2007 Primes baseline; this is 1873 Mtoe in primary energy in 2030.
- ²⁷ This is original number from RE-shaping, not recalculated for heat pumps, since it is not clear how it is treated in the numbers quoted. This number is therefore not fully comparable to the other scenarios
- ²⁸ In TER heat pumps are treated as energy saving, rather than RE production. In the RES directive heat pumps are treated as RE production.

Réduire les émissions de GES liées à la production d'énergie en quelques chiffres

95%

L'UE doit réduire ses émissions de GES d'au moins 80-95% d'ici 2050 (par rapport à 1990)

100%

La vision du monde offerte par le WWF repose sur un scénario 100% d'énergie renouvelable d'ici 2050

40%

L'UE pourrait produire plus de 40% d'énergie provenant de ressources renouvelables d'ici 2030

38%

L'UE a le potentiel de réduire de 38% sa consommation d'énergie d'ici 2030 (par rapport au scénario "Business as usual")

50%

En associant des économies d'énergie et le recours aux renouvelables, l'UE pourrait réduire ses émissions de GES de 50% par rapport au niveau des émissions de 1990.

100%
RECYCLÉ



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

www.wwf.fr

© 1986 Panda Symbol WWF - World Wide Fund For nature (Formerly World Wildlife Fund)

® "WWF" & "Pour une planète vivante" sont des marques déposées.

WWF France. 1, carrefour de Longchamp, 75016 Paris.