

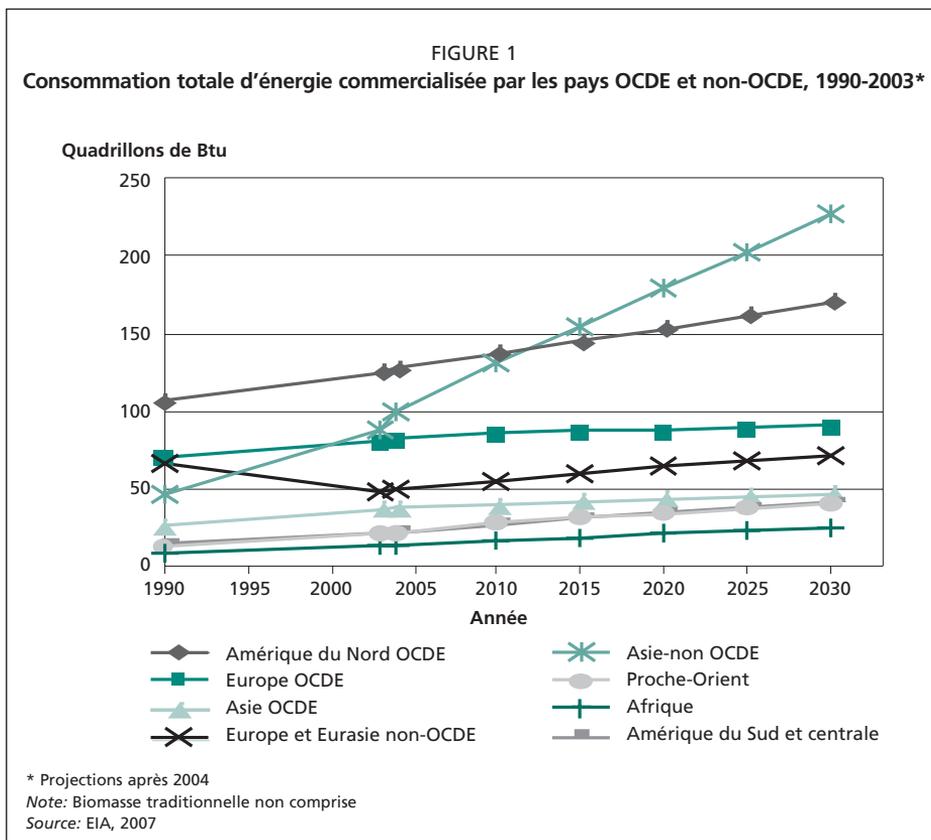
2. L'offre et la demande d'énergie: tendances et perspectives

La demande d'énergie devrait s'accroître considérablement dans les années à venir à cause de l'augmentation de la population et du développement économique (EIA, 2007). Au fur et à mesure que les économies passent du concept de subsistance à celui de production industrielle ou de services, les modes de vie de nombreux individus connaîtront de profonds changements. Les principales augmentations de la demande d'énergie seront le fait des pays en développement où le pourcentage de la consommation mondiale d'énergie devrait passer de 46 à 58 pour cent entre 2004 et 2030 (EIA, 2007). Cependant, d'après les projections, les chiffres relatifs à la consommation par habitant resteront en deçà de ceux des pays appartenant à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Il est prévu que la consommation d'énergie dans les pays en développement augmentera à un taux annuel moyen de 3 pour cent entre 2004 et 2020. Dans les pays industrialisés, où les économies nationales sont mûres et la croissance démographique devrait être relativement faible, on prévoit que la demande d'énergie progressera plus lentement au taux de 0,9 pour cent par an, bien que le point de départ soit beaucoup plus élevé. Il est estimé que la consommation d'énergie dans les régions en développement dépassera celle des régions industrialisées d'ici 2010. La moitié environ de l'augmentation de la demande mondiale en 2030 sera imputable à la production d'électricité et le cinquième aux besoins des transports, notamment sous forme de combustibles à base de pétrole (EIA 2007).

L'augmentation de la demande viendra, dans une large mesure, de la croissance accélérée des économies asiatiques, notamment celles de la Chine et de l'Inde. La demande d'énergie des pays en développement d'Asie devrait s'accroître à un rythme moyen de 3,7 pour cent par an, soit beaucoup plus rapidement que dans toutes les autres régions (figure 1). L'Asie verra sans doute sa consommation plus que doubler au cours des 20 prochaines années, et devrait être responsable de 65 pour cent environ de l'augmentation totale de la demande d'énergie de tous les pays en développement. La consommation d'énergie des pays en développement dans d'autres régions devrait s'accroître plus lentement qu'en Asie mais plus rapidement que la moyenne mondiale (tableau 1). S'il est vrai que toutes les régions joueront dans les années à venir un rôle dans l'offre et la demande futures d'énergie, l'énorme augmentation de la consommation prévue en Asie rend cette région particulièrement intéressante aux fins du développement futur de l'énergie.

La grande majorité de l'énergie mondiale provient de sources non renouvelables, en particulier du pétrole, du charbon et du gaz (figure 2) À peine plus de 13 pour cent de cette énergie sont tirés de sources renouvelables dont 10,6 pour cent



de combustibles et de déchets municipaux renouvelables. Le reste de l'énergie renouvelable vient de sources hydroélectriques et géothermiques, du soleil, du vent, des marées et des vagues.

D'après les projections de la consommation totale d'énergie, entre 2004 et 2030, les combustibles fossiles seront responsables de la majorité de l'augmentation, les sources nucléaires ou autres contribuant relativement moins en termes absolus (figure 3 et tableau 1). En pourcentage, le gaz et le charbon devraient subir les principaux changements et augmenter de 65 et 74 pour cent respectivement. On prévoit que la consommation de pétrole progressera de 42 pour cent alors que l'énergie nucléaire et les sources renouvelables, partant d'un niveau beaucoup plus bas, devraient augmenter de 44 et 61 pour cent respectivement. Les contributions finales des différentes sources dépendront, dans une large mesure, de l'orientation des politiques. Il faudrait dès lors considérer les projections essentiellement comme un point de départ pour de futurs débats.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

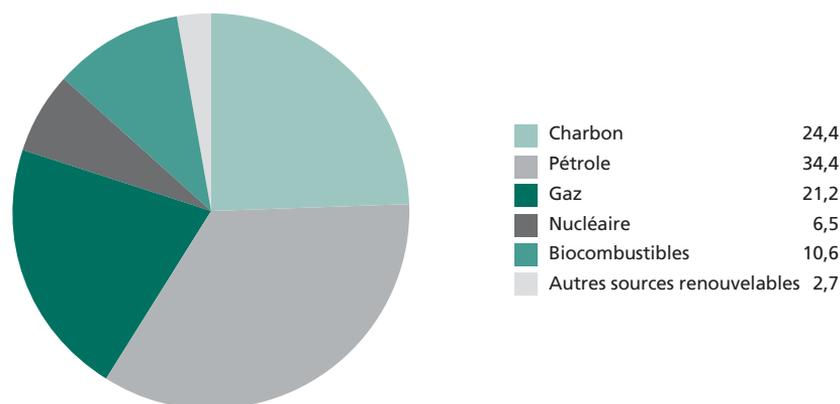
L'énergie renouvelable consiste dans l'énergie produite à partir de sources qui se renouvelleraient indéfiniment, comme l'énergie hydroélectrique, solaire et éolienne, ou produite de façon durable à partir de la biomasse. Malgré la prédominance

TABLEAU 1
Consommation mondiale totale d'énergie commercialisée ventilée par région et combustible, 1990–2030 (quadrillions de Btu)

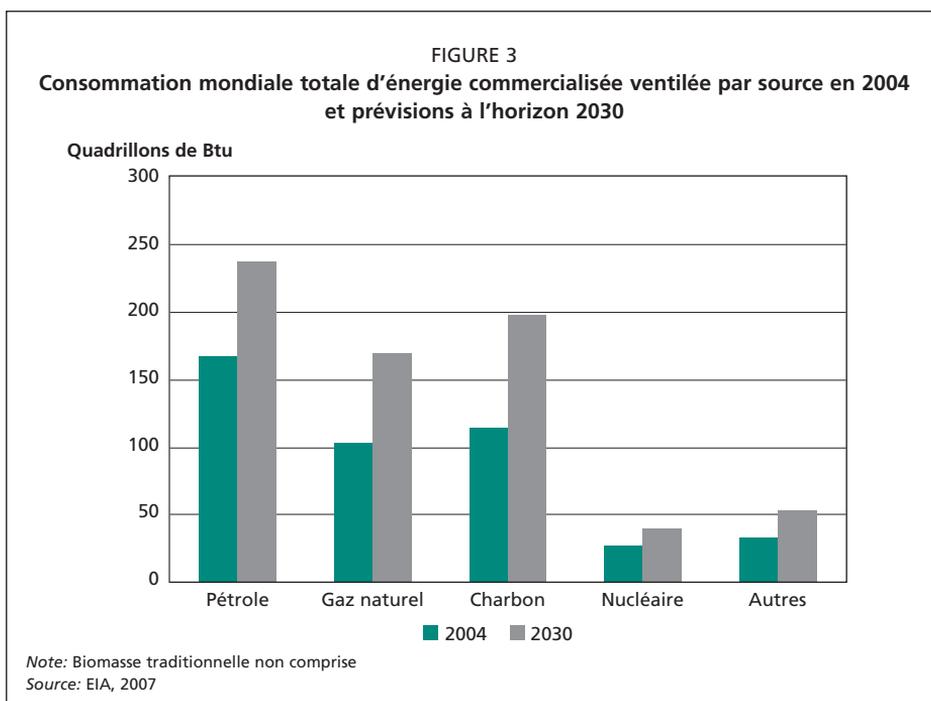
Région/source	Année					Croissance
	1990	2004	2010	2020	2030	Croissance annuelle 2004–2030 (%)
Amérique du Nord OCDE	100,8	120,9	130,3	145,1	161,6	1,1
Europe OCDE	69,9	81,1	84,1	86,1	89,2	0,4
Asie OCDE	26,6	37,8	39,9	43,9	47,2	0,9
Europe et Eurasie non-OCDE	67,2	49,7	54,7	64,4	71,5	1,4
Asie non-OCDE	47,5	99,9	131,0	178,8	227,6	3,2
Proche-Orient	11,3	21,1	26,3	32,6	38,2	2,3
Afrique	9,5	13,7	16,9	21,2	24,9	2,3
Amérique du Sud et centrale	14,5	22,5	27,7	34,8	41,4	2,4
Total OCDE	197,4	239,8	254,4	275,1	298,0	0,8
Total non-OCDE	150,0	206,9	256,6	331,9	403,5	2,6
Source						
Pétrole	136,2	168,2	183,9	210,6	238,9	1,4
Gaz naturel	75,2	103,4	120,6	147,0	170,4	1,9
Charbon	89,4	114,5	136,4	167,2	199,1	2,2
Nucléaire	20,4	27,5	29,8	35,7	39,7	1,4
Autres	26,2	33,2	40,4	46,5	53,5	1,9
TOTAL MONDIAL	347,3	446,7	511,1	607,0	701,6	1,8

Note: Biomasse traditionnelle non comprise
 Source: EIA, 2007

FIGURE 2
Part des combustibles dans l'offre mondiale totale d'énergie primaire en 2004 (%)

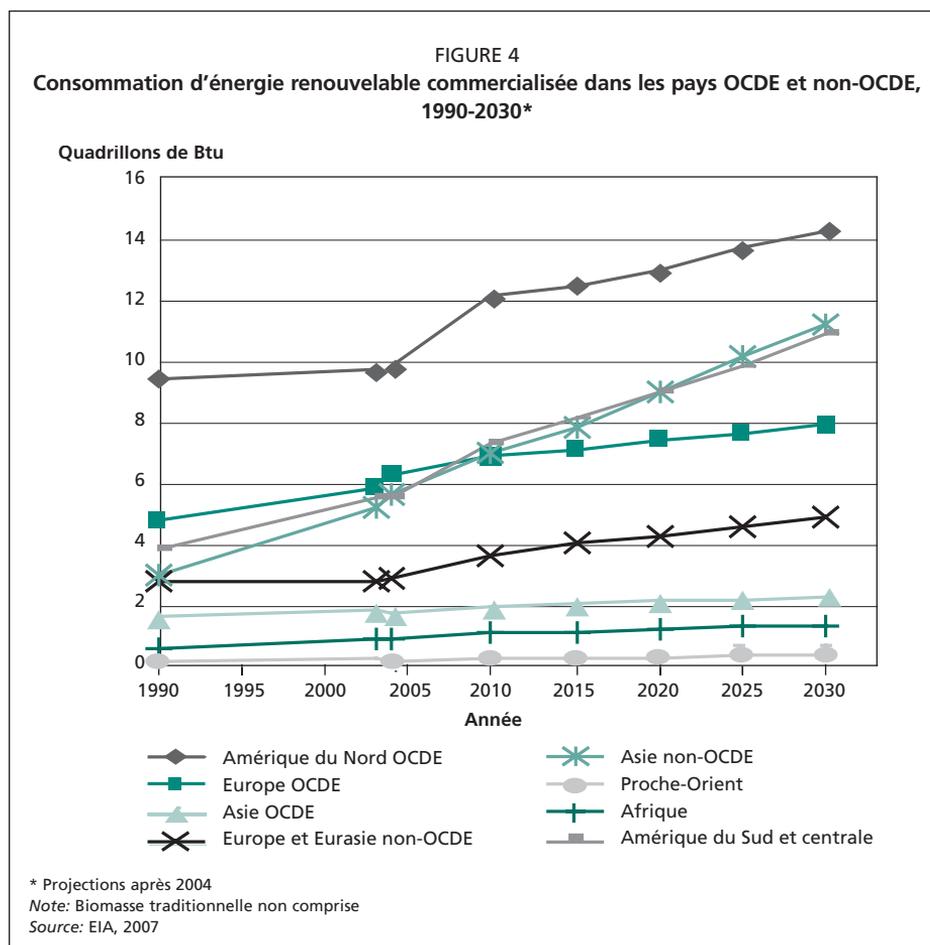


Source: AIE, 2007a



prévue des combustibles fossiles, on estime que l'utilisation des sources renouvelables enregistrera une hausse. Si on se base sur les chiffres de l'United States Energy Information Administration (EIA), les sources renouvelables commerciales de dendroénergie devraient s'accroître dans les toutes prochaines décennies à un rythme annuel d'environ 1,9 pour cent. Les augmentations absolues les plus importantes devraient être le fait de l'Amérique du Nord, des pays en développement asiatiques et de l'Amérique du Sud et centrale, comme indiqué à la figure 4. Les taux de croissance annuels de la consommation des sources renouvelables seront probablement les plus élevés au Proche-Orient, dans les pays asiatiques en développement et en Amérique du Sud et centrale (tableau 2). Dans les pays en développement d'Asie, la tendance est guidée davantage par la consommation énergétique accrue que par l'accent mis sur les sources renouvelables comme en Amérique du Sud et centrale.

Dans la plupart des régions, la proportion d'énergie provenant de sources renouvelables commercialisées devrait progresser dans les années à venir (figure 5). Le pourcentage de loin le plus élevé de consommation totale d'énergie renouvelable est le fait de l'Amérique du Sud et centrale où des sources de combustibles non fossiles économiquement compétitives sont déjà bien établies (encadré 2). Ces chiffres ne tiennent pas compte de la stratégie énergétique à long terme mise en oeuvre récemment par l'Union européenne (UE) qui prévoit que, d'ici 2020, dans l'UE la consommation d'énergie renouvelable atteindra 20 pour cent de l'utilisation énergétique totale et la part des biocombustibles utilisés pour les transports 10 pour cent, alors que les émissions de gaz à effet de serre seront inférieures de 20 pour cent aux niveaux de 1990 (Union européenne, 2007).



La montée des prix des combustibles fossiles et les politiques et les programmes gouvernementaux à l'appui du développement des énergies de substitution amélioreront la compétitivité des sources d'énergie renouvelables. Cependant, en dépit des efforts déployés aux niveaux national et international, la part mondiale des énergies renouvelables n'augmentera pas de manière significative au niveau mondial et on ne prévoit qu'une hausse limitée de 7,4 à 7,6 pour cent d'ici à 2030 (EIA, 2007).

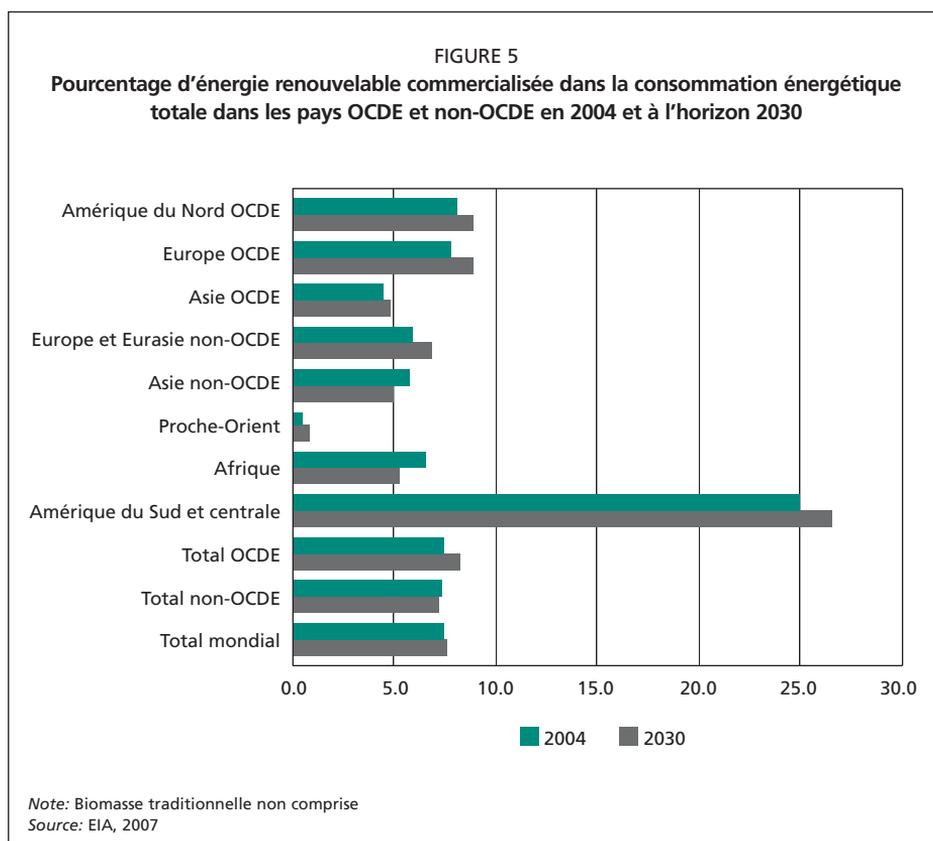
Le scénario mondial des politiques énergétiques de substitution présenté dans World Energy Outlook (AIE, 2006) montre comment le marché mondial de l'énergie pourrait évoluer si tous les pays du monde adoptaient les politiques et les mesures en cours d'élaboration pour réduire les émissions d'anhydride carbonique et améliorer la sécurité énergétique (tableau 3). Dans ce scénario, la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique mondiale reste largement inchangée, alors que celle de la biomasse traditionnelle décline. La production d'énergie hydroélectrique est destinée à s'accroître mais sa part restera stable, alors que les parts d'autres énergies renouvelables (y compris les sources géothermiques, solaires et éoliennes) progresseront le

TABLEAU 2
Consommation mondiale d'hydroélectricité et d'autres sources d'énergie renouvelable commercialisées ventilée par région, 1990–2030 (quadrillions de Btu)

Région	1990	2004	2010	2020	2030	Croissance annuelle 2004–2030 (%)
Amérique du Nord OCDE	9,5	9,9	12,2	13,1	14,4	1,5
Europe OCDE	4,8	6,3	6,9	7,5	8,0	0,9
Asie OCDE	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	1,2
Europe et Eurasie non-OCDE	2,8	2,9	3,6	4,3	4,9	2,0
Asie non-OCDE	3,0	5,7	7,0	9,1	11,3	2,7
Proche-Orient	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	4,3
Afrique	0,6	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
Amérique du Sud et centrale	3,9	5,6	7,4	9,1	11,0	2,6
Total OCDE	15,9	17,9	21,1	22,7	24,7	1,2
Total non-OCDE	10,3	15,3	19,3	23,9	28,8	2,5
TOTAL MONDIAL	26,2	33,2	40,4	46,5	53,5	2,5

Note: Biomasse traditionnelle non comprise

Source: EIA, 2007



ENCADRÉ 2

Les biocarburants pour le transport au Brésil

Dans le monde entier, environ 1 pour cent de la consommation de carburants pour les transports provient de biocombustibles liquides. Le Brésil fait figure d'exception par rapport à cette moyenne. Lors de la première crise pétrolière mondiale en 1975, le Brésil a lancé un programme national de promotion des biocarburants qui a débouché sur la production à grande échelle d'éthanol issu de la transformation de ses cultures sucrières. Plus de 90 pour cent de toutes les voitures produites et vendues au Brésil sont équipées d'un moteur qui peut marcher au bioéthanol, au pétrole ou avec des mélanges. Le Brésil a récemment lancé une campagne mondiale pour promouvoir les biocarburants comme produit de substitution viable aux combustibles fossiles dans le secteur des transports.

Au Brésil, le biocarburant issu de la canne à sucre est plus compétitif que l'essence lorsque les prix du pétrole dépassent 35 dollars EU le fût. En revanche, aux Etats-Unis, le bioéthanol tiré du maïs devient compétitif lorsque le pétrole atteint 55 dollars le fût, et dans l'Union européenne, il faut que le coût du pétrole se situe entre 75 e 100 dollars le fût pour que le bioéthanol soit compétitif (Worldwatch Institute, 2007).

Le succès des biocarburants au Brésil est largement imputable à la haute productivité de la canne à sucre et à sa capacité d'assurer une conversion efficace en éthanol. Environ 190 000 ha de plantations de canne à sucre sont établis chaque année, notamment dans le sud du pays (FAO, 2007c). Il est prévu que le Brésil continuera d'être le principal exportateur de biocarburants à l'échelle mondiale (Global Insight, 2007).

TABEAU 3
Augmentation mondiale de l'énergie renouvelable

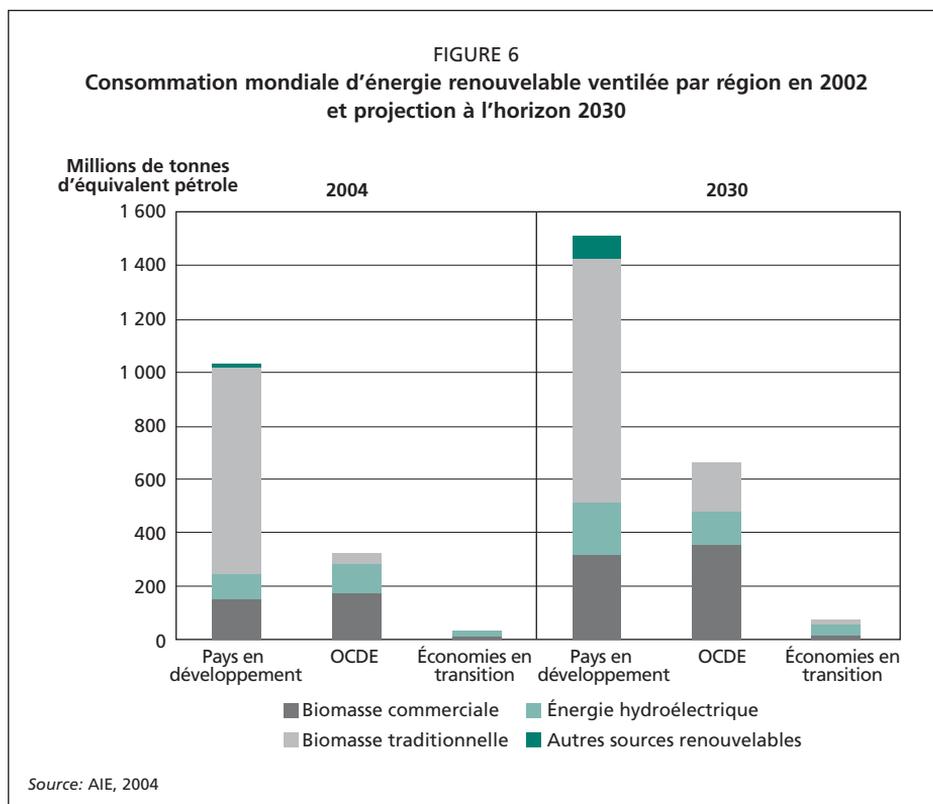
Source d'énergie	2004	2030	Augmentation approximative (fois)
Production d'électricité (TWh)	3 179	7 775	>2
Énergie hydroélectrique	2 810	4 903	<2
Biomasse	227	983	>4
Vent	82	1 440	18
Soleil	4	238	60
Géothermique	56	185	>3
Marées et vagues	<1	25	46
Biocombustibles (MTep)	15	147	10
Industrie et constructions (MTep)	272	539	2
Biomasse commerciale	261	450	<2
Chaleur solaire	6,6	64	10
Chaleur géothermique	4,4	25	6

Note: TWh = terawatt-heure; MTep; millions de tonnes d'équivalent pétrole
Source: AIE, 2006; OCDE/AIE 2006 cité dans AIE, 2007a

plus rapidement, mais à partir d'une base si faible qu'elles continueront à représenter le plus petit élément de l'énergie renouvelable en 2030.

Avec l'inclusion de la biomasse traditionnelle, les combustibles renouvelables continueront d'être utilisés principalement pour le chauffage et la cuisson des aliments au cours des 25 prochaines années. Cependant, le secteur de l'électricité devrait guider l'augmentation mondiale de la consommation d'énergies renouvelables (AIE, 2004). Ce secteur représentait le quart de la consommation mondiale d'énergies renouvelables en 2002, mais sa part devrait passer à 38 pour cent en 2030. Actuellement, moins de 1 pour cent des combustibles utilisés pour les transports est renouvelable. Toujours, selon les projections, cette part s'élèvera à 3 pour cent au cours des 25 prochaines années. Cependant l'impact de ces changements sur la consommation mondiale d'énergie sera relativement modeste même si celui sur la déforestation et la sécurité alimentaire risque d'être considérable.

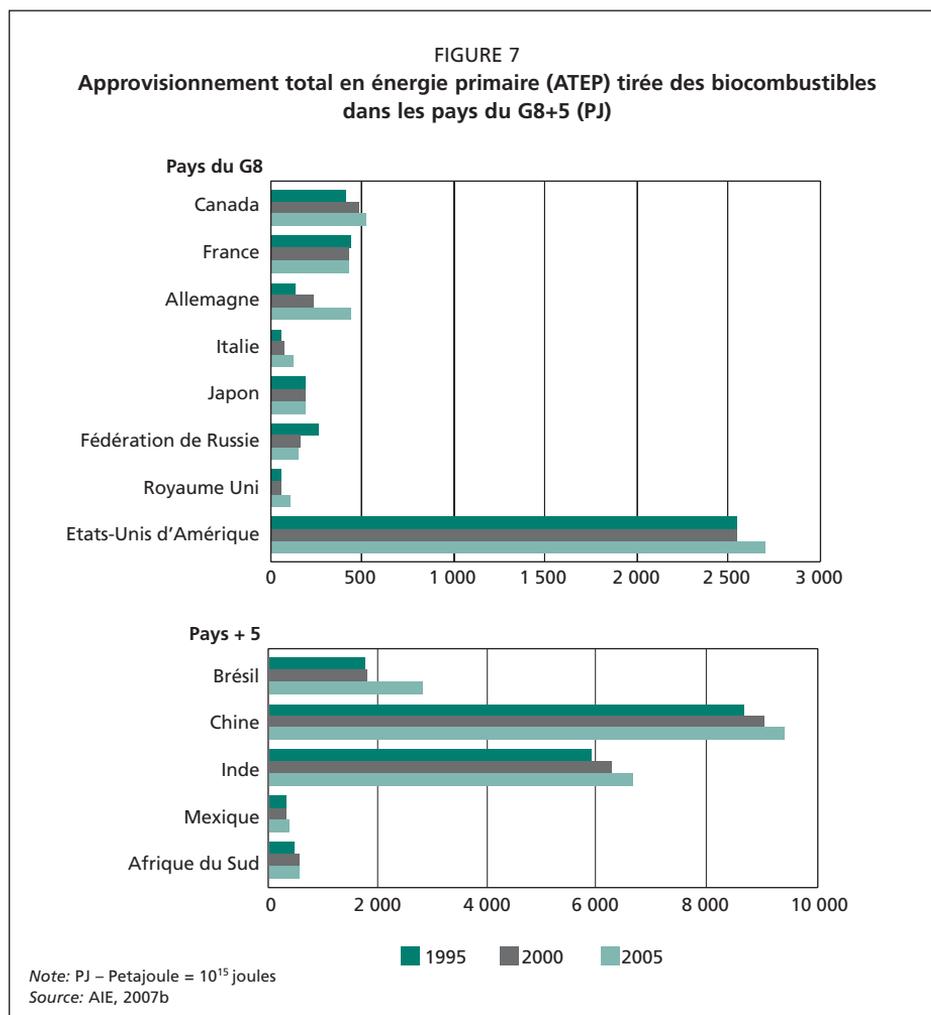
L'énergie renouvelable, qui comprend la biomasse traditionnelle, représente un plus grand pourcentage des disponibilités totales d'énergie dans les pays en développement que dans les pays développés. Environ les trois quarts des énergies renouvelables sont consommés dans les pays en développement, où la production d'énergie renouvelable est essentiellement basée sur l'emploi de biomasse traditionnelle et d'énergie hydroélectrique. Les pays industrialisés absorbent 23 pour cent de l'énergie renouvelable totale consommée dans le monde, et les économies en transition 3 pour cent (figure 6).

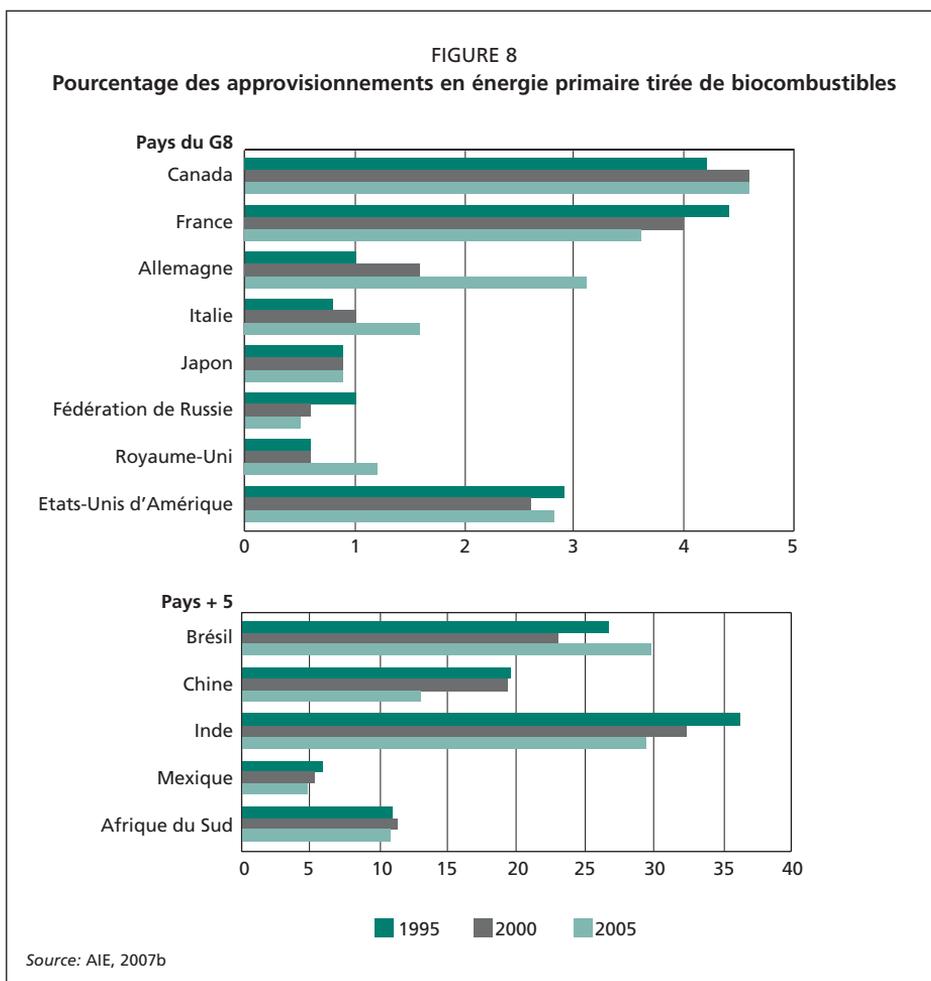


Les deux régions où les énergies renouvelables jouent le rôle le plus important sont l'Afrique et l'Amérique latine. En Afrique cette situation est due à l'utilisation diffuse de combustibles ligneux pour le chauffage et la cuisson des repas. En Amérique latine cela s'explique par le grand succès des énergies renouvelables au Brésil, où 45 pour cent de toute l'énergie consommée proviennent de sources renouvelables – hydroélectricité, bois et éthanol tiré de la canne à sucre.

L'emploi des biocombustibles gagne en importance dans la plupart des pays du G8+5, qui sont les plus gros consommateurs mondiaux d'énergie, à l'exception notable de la Fédération de Russie où les disponibilités de combustibles fossiles augmentent. En termes absolus, les Etats-Unis, la Chine et l'Inde sont de loin les principaux consommateurs de biocombustibles (figure 7).

La figure 8 montre clairement l'impact des politiques gouvernementales en comparant l'utilisation de bioénergie en pourcentage de la consommation d'énergie totale dans les pays du G8 + 5 entre 1995 et 2005. Les bioénergies ont progressé

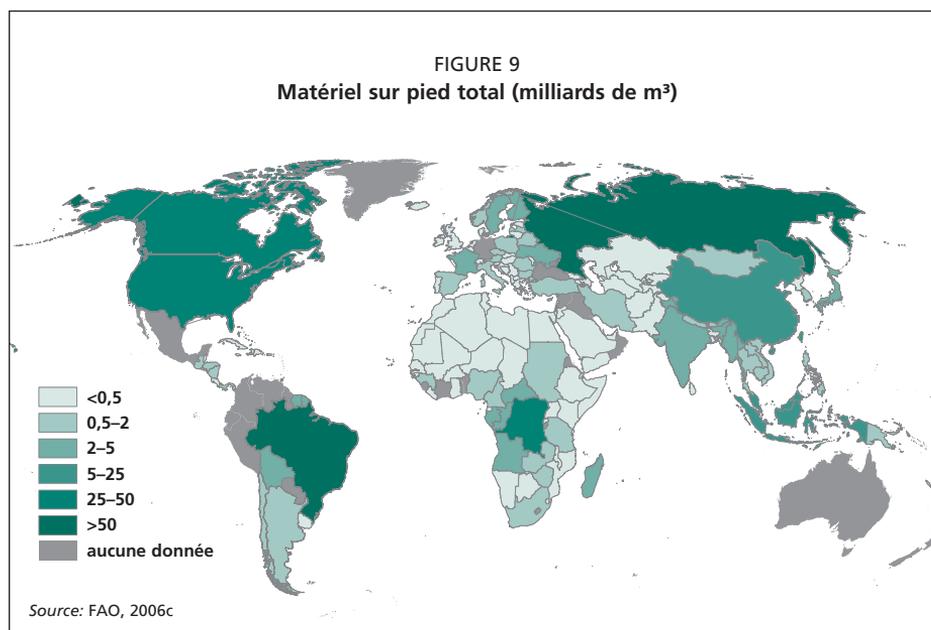




en pourcentage de l'utilisation totale d'énergie entre 2000 et 2005 en Allemagne, en Italie, au Royaume-Uni, aux Etats-Unis et au Brésil qui ont tous fourni des incitations économiques pour promouvoir la consommation de bioénergie. Cependant, le pourcentage relatif d'utilisation des biocombustibles a décliné en Chine et en Inde où les taux élevés de croissance économique ont largement compensé les effets de la hausse de prix des combustibles fossiles.

DENDROÉNERGIE

Les disponibilités de bois et leur capacité de remplacer comme biocombustible le pétrole à l'avenir sont réparties inégalement dans le monde (figure 9). La production mondiale de bois rond industriel s'est élevée à 1,7 milliard de mètres cubes environ en 2005 contre une production de combustible ligneux de près de 1,8 milliard (FAO, 2007c). Près de 65 pour cent du bois rond industriel mondial étaient produits dans les pays industriels contre 13 pour cent environ seulement du bois de feu. Les principaux producteurs de ce dernier sont l'Inde (306 millions



de mètres cubes), la Chine (191 millions) et le Brésil (138 millions). La production de bois de feu n'atteint un volume significatif que dans de rares pays industrialisés comprenant les États-Unis, le Mexique, la Finlande, la Suède et l'Autriche entre autres. Cependant, il est difficile d'obtenir des données exactes et les enquêtes auprès des ménages sur l'utilisation du bois de feu ont révélé que la consommation est considérable dans plusieurs autres pays industrialisés (Steierer *et al.*, 2007).

La grande majorité du bois de feu est encore produite et consommée localement. Étant utilisé principalement dans les foyers privés et souvent commercialisé dans le secteur informel, il est difficile de collecter des données fiables au niveau des pays, et l'exactitude et la disponibilité de statistiques sur le bois de feu appellent beaucoup d'autres mises en garde (encadré 3).

Dans le passé, le bois était la source la plus importante de bioénergie. On l'utilisait pour se chauffer et faire cuire les aliments depuis la découverte du feu. Dans les pays en développement, il est utilisé également dans les applications commerciales comme le séchage du poisson, le traitement du tabac et la cuisson des briques. Dans les pays développés, on l'utilise principalement pour la production d'énergie destinée aux industries forestières.

Ces dernières années, la dendroénergie a retenu l'attention comme énergie respectueuse de l'environnement pouvant remplacer l'énergie fossile, et des investissements ont été réalisés pour en améliorer l'efficacité, notamment pour les applications industrielles et pour la production de chaleur et d'électricité. L'évolution des politiques énergétiques dans plusieurs parties du globe a favorisé la création de systèmes à base de dendroénergie. De nouvelles technologies améliorent la faisabilité économique de la production de dendroénergie, notamment dans les pays très boisés et qui ont des industries de transformation du bois bien établies.

ENCADRÉ 3

Les obstacles à la collecte d'informations précises sur les combustibles ligneux

Il a toujours été difficile d'obtenir des statistiques sur la consommation des combustibles ligneux. Les raisons principales sont les suivantes:

- Des enquêtes très approfondies sont nécessaires pour collecter des informations précises car la production et la consommation des combustibles ligneux varient largement d'un endroit à l'autre et selon le moment de l'année.
- Le combustible ligneux est ramassé, dans une large mesure, pour les usages personnels et n'est pas vendu dans des lieux établis comme les marchés, les magasins ou les usines, ce qui aurait facilité la collecte des informations.
- Le prix des combustibles ligneux étant faible dans la plupart des pays, le secteur ne revêt qu'une faible importance économique, et la valeur des investissements dans la collecte de statistiques est donc modeste.
- De nombreux pays ne disposent pas des ressources financières et humaines nécessaires pour collecter des informations sur les combustibles ligneux, du fait notamment que ceux qui en consomment davantage sont souvent aussi les plus pauvres.
- La coordination est souvent faible entre les institutions intéressées au secteur (les organismes gouvernementaux qui s'occupent d'agriculture, de foresterie, d'énergie et de développement rural, par exemple) et l'avantage de la collecte d'informations pourrait être insuffisant à compenser son coût pour un seul organisme.
- De nombreux organismes forestiers gouvernementaux se concentrent sur la production commerciale de bois et négligent la production forestière non commerciale.
- Les informations sur les combustibles ligneux manquent de définitions claires, de normes convenues pour les mesures et de facteurs de conversion, ce qui rend difficile la comparaison des statistiques entre les régions et dans le temps.
- L'exploitation illégale diffuse fait que la production n'est souvent que partiellement déclarée et le volume des résidus ligneux disponibles pour la production d'énergie tend à être sous-estimé.

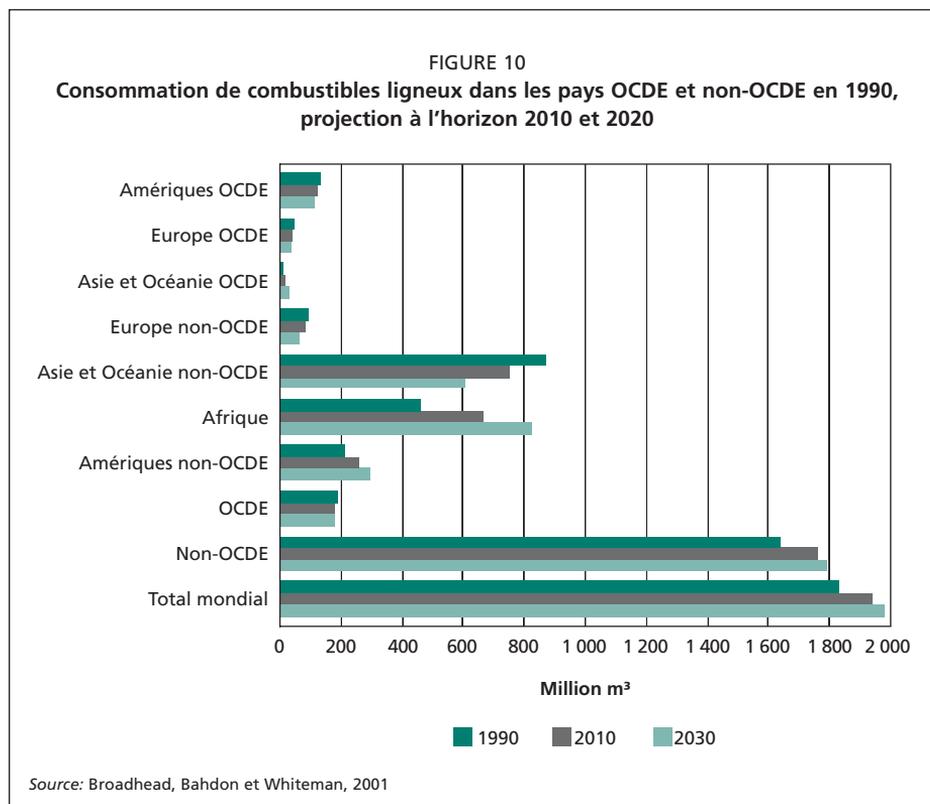
Source: Broadhead, Bahdon et Whiteman, 2001

En termes absolus, les principaux consommateurs de bois pour la production de bioénergie industrielle par volume de l'OCDE sont les États-Unis, le Canada, la Suède et la Finlande. La majeure partie de la biomasse forestière servant à produire de l'énergie dans ces pays est récupérée à partir de sources indirectes, y compris la liqueur noire issue de la fabrication de la pâte et d'autres résidus ligneux (Steierer *et al.*, 2007). Les applications industrielles ont représenté à peine plus de 50 pour cent de l'utilisation totale de bioénergie dans chacun de ces pays.

Le bois de feu est la forme prédominante de dendroénergie dans les zones rurales de la plupart des pays en développement, alors que le charbon de bois reste une importante source d'énergie pour de nombreux ménages urbains en Afrique, Asie et Amérique latine. Aux pays en développement vont presque 90 pour cent de la consommation mondiale de combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois) et le bois reste la principale source d'énergie pour la cuisson et le chauffage dans ces pays (Broadhead, Bahdon et Whiteman, 2001). Ces 15 dernières années, la consommation mondiale de combustibles ligneux est restée relativement stable se situant entre 1,8 et 1,9 milliard de mètres cubes.

La figure 10 montre la consommation de combustibles ligneux dans les groupes de pays membres et non-membres de l'OCDE entre 1990 et 2030. La tendance mondiale révèle une consommation croissante de combustibles reflétant largement celle en Afrique. En revanche, dans les pays non-membres de l'OCDE d'Asie et d'Océanie, la consommation tend à fléchir par suite de l'accroissement rapide des revenus et de l'urbanisation. La consommation future des pays européens de l'OCDE devrait dépasser les chiffres montrés à la figure 11 en raison des plans récents de l'UE qui visent à hausser à 20 pour cent la proportion de combustibles renouvelables dans l'utilisation énergétique totale d'ici 2020 (Union européenne, 2007).

Des enquêtes menées récemment ont aussi révélé que la consommation de combustibles ligneux est considérablement supérieure aux estimations précédentes dans

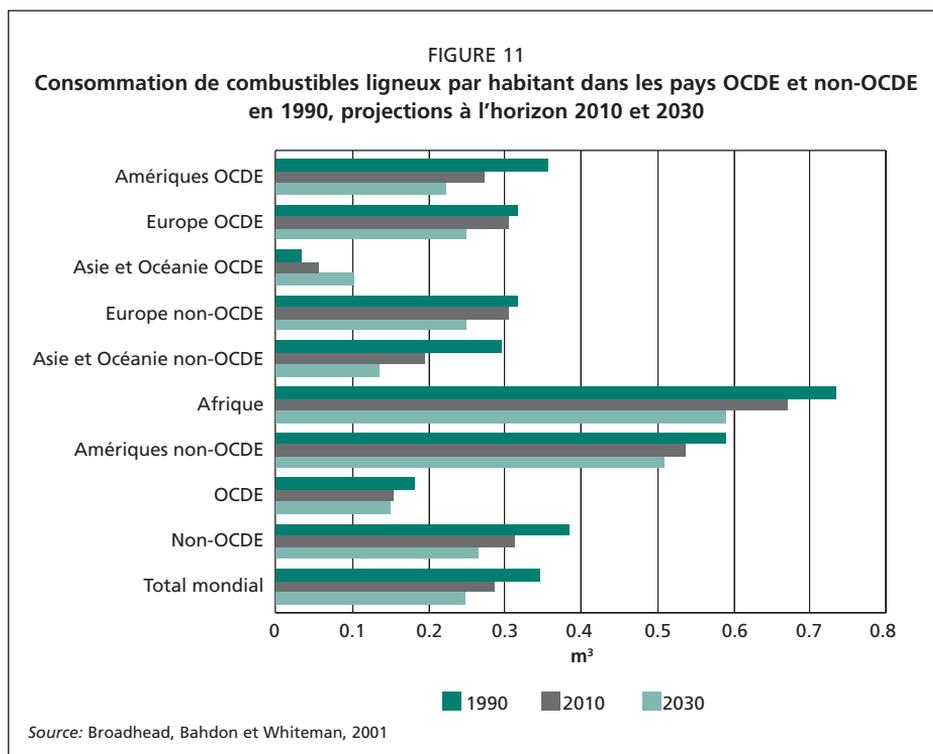


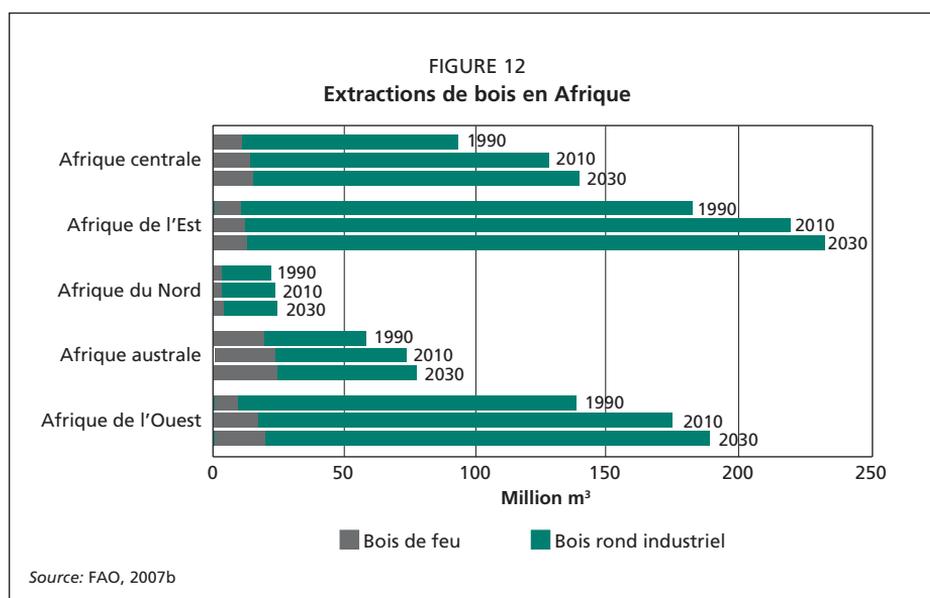
plusieurs pays industrialisés (Steierer *et al.*, 2007). Les chiffres pour les pays de l'OCDE se situent probablement dans la partie inférieure de la fourchette probable.

La consommation de combustibles ligneux par habitant (figure 11) indique différentes tendances de la consommation totale. Dans toutes les régions du monde, à l'exception des pays asiatiques de l'OCDE et de l'Océanie, la consommation par habitant décline par suite de la croissance des revenus et de l'urbanisation croissants, du recul des disponibilités de sources de bois et de la présence accrue d'autres sources d'énergie de substitution préférées aux combustibles ligneux. Malgré cette tendance, la croissance de la population dans les pays africains et les pays non-membres de l'OCDE pousse la consommation totale des combustibles ligneux à augmenter.

D'après les estimations de l'utilisation de bois en Afrique, la grande majorité de la biomasse forestière est utilisée comme bois de feu et les quantités employées dans les applications industrielles sont relativement négligeables partout, sauf en Afrique australe (figure 12). L'emploi du bois de feu s'accroît dans toutes les régions africaines, bien qu'à un rythme plus lent.

D'après les données recueillies par l'AIE (2008), le nombre de personnes qui utilisent les ressources en biomasse comme combustible principal pour la cuisson des aliments augmentent (tableau 4). On prévoit des accroissements considérables en Afrique et en Asie à l'exception de la Chine. Dans l'ensemble, en l'absence de nouvelles politiques, le nombre de personnes tributaires de la biomasse passera de 2,5 à 2,7 milliards d'ici 2030.





TABEAU 4
Nombre de personnes utilisant la biomasse traditionnelle (millions)

Région/pays	2004	2015	2030
Afrique subsaharienne	575	627	720
Afrique du Nord	4	5	5
Inde	740	777	782
Chine	480	453	394
Indonésie	156	171	180
Reste de l'Asie	489	521	561
Brésil	23	26	27
Reste de l'Amérique latine	60	60	58
Total	2 528	2 640	2 727

Source: AIE, 2006

En raison de la difficulté de collecter des informations précises sur les combustibles ligneux, il conviendra d'interpréter les données avec prudence. Les augmentations récentes des prix internationaux de l'énergie, par exemple, ont ralenti le rythme auquel les utilisateurs de combustibles ligneux ont adopté d'autres combustibles plus efficaces et plus propres pour la cuisson et le chauffage (AIE, 2006).

L'AVENIR DE L'ÉNERGIE – QUESTIONS PRINCIPALES

À l'avenir les options en matière d'énergie dépendront d'un grand nombre de facteurs. L'importance des diverses sources d'énergie varie en fonction des grands objectifs de la politique énergétique. Les variations entre les émissions de carbone jouent un rôle considérable dans le changement climatique et l'emplacement des disponibilités est important pour la dépendance à l'égard de l'énergie. Tout aussi

importants sont les prix futurs des combustibles fossiles et l'ampleur des efforts déployés pour identifier les produits de substitution. Le poids donné à chacun de ces facteurs et le niveau de concurrence entre les différents objectifs stratégiques détermineront, dans une large mesure, la consommation future d'énergie.

Prix du pétrole

Au début de mai 2008, le pétrole était vendu à environ 126 dollars EU le fût à la suite d'une brusque hausse des prix qui sont montés à partir d'un niveau inférieur à 20 dollars le fût en 1999 (figure 13). Bien que l'AIE ait prévu une baisse considérable des prix par rapport à ce niveau pendant la majeure partie des 20 prochaines années, l'incertitude qui règne quant à la capacité de la nouvelle production de compenser le recul des rendements dans les champs de pétrole existants pourrait déterminer une progression des prix du pétrole avant 2015 (AIE, 2007a).

Les prix du pétrole et des autres combustibles fossiles devraient influencer considérablement l'adoption des sources d'énergie renouvelables. Le fléchissement des prix fera probablement hésiter les décideurs à promouvoir l'énergie renouvelable alors que, dans les pays en développement en particulier, des prix pétroliers croissants pourraient, en freinant la croissance économique, décourager par là même les investissements dans les énergies renouvelables.

À cet égard, les pays en développement sont tout particulièrement sensibles aux fluctuations de l'offre et de la demande mondiale d'énergie. L'Agence internationale de l'énergie estime qu'une augmentation de 10 dollars EU du prix du pétrole peut réduire la croissance du PIB de 0,8 pour cent en moyenne en Asie

FIGURE 13
Prix au comptant du Brent en Europe FAB, 1987-2008



Source: EIA, 2008

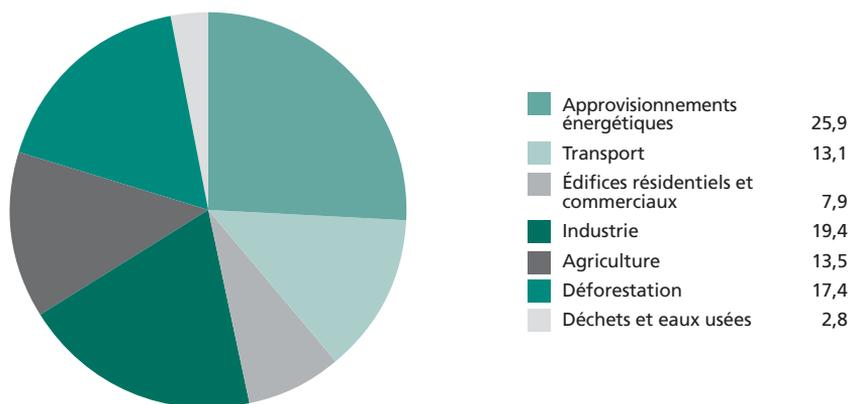
et de 1,6 pour cent en moyenne dans les pays les plus fortement endettés de la région. Le ralentissement de la croissance du PIB peut être encore plus marquée en Afrique subsaharienne où il atteint dans certains pays 3 pour cent (AIE, 2004). Les effets des prix du pétrole sur le développement des sources renouvelables et la répartition mondiale de la consommation pourraient s'avérer complexes, et les questions comme le commerce et le transfert de technologies revêtiront une grande importance.

Émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre sont dominées par la production d'énergie (figure 14). Les autres sources, y compris le changement d'affectation des terres, la foresterie et l'agriculture sont responsables du tiers environ des émissions. Toutefois, l'utilisation de combustibles fossiles est la principale influence humaine sur le climat, et il est estimé qu'elle représente 56,6 pour cent des émissions de gaz à effet de serre (GIEC, 2007). Les transports, bien qu'ils ne comptent que pour le huitième des émissions, sont désormais au cœur du débat sur la bioénergie en raison de la quantité élevée de carbone qu'ils émettent, de la vive attention portée par le public aux prix du pétrole et de la dépendance vis-à-vis des pays producteurs.

Malgré la focalisation sur le pétrole et les transports ces dernières années, l'importance du charbon dans l'utilisation énergétique future et son rôle sur le changement climatique ne peuvent être sous-estimés, notamment si les processus de gazéification du charbon se répandent dans la production de carburants (Perley, 2008). Le charbon, qui est de loin le plus polluant des combustibles fossiles, gagne aussi en importance – notamment en Asie où sont attendues les plus fortes augmentations de la demande d'énergie. Le charbon est le combustible fossile qui contribue le plus aux gaz produisant les changements climatiques, dépassant le

FIGURE 14
Émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2000, ventilées par secteur (%)



Source: GIEC, 2007

pétrole en 2003. Il fournit un pourcentage de l'énergie mondiale totale équivalant à celui du gaz mais émet deux fois plus d'anhydride carbonique (AIE, 2006).

Puisque les disponibilités de charbon sont plus abondantes que celles du pétrole, une augmentation de la part d'énergie fournie par le charbon paraît inévitable, malgré les lois sur l'environnement. Les réserves de charbon sont plus largement disséminées que celles du pétrole et du gaz. On en trouve d'importantes adaptées à la production d'électricité en Australie, Chine, Colombie, Inde, Indonésie, Fédération de Russie, Afrique du Sud et aux Etats-Unis. Les projections de croissance de l'utilisation du charbon montrent que les augmentations les plus spectaculaires seront le fait de l'Asie et du Pacifique. À la Chine et à l'Inde réunies iraient près des trois quarts de l'augmentation de la demande de charbon des pays en développement et les deux tiers de l'augmentation de la demande mondiale de charbon (AIE, 2003).

La proportion considérable de gaz à effet de serre émise par la déforestation – 17,4 pour cent par an – doit également être prise en compte. Les efforts déployés pour faire en sorte que la production de bioénergie ne résulte pas en pertes de carbone terrestre dues au défrichement des forêts sont essentiels à la lutte contre le changement climatique. D'après des recherches récentes, le défrichement des pâturages ou des forêts pour la production de biocombustibles pourrait résulter en pertes de carbone dont la réabsorption exigera des siècles (Searchinger *et al.*, 2008; Fargione *et al.*, 2008).

Dépendance vis-à-vis de l'énergie

La dépendance vis-à-vis des importations d'énergie représente un autre facteur clé dans l'estimation des probabilités de promotion des énergies renouvelables et de la bioénergie. Le niveau de dépendance vis-à-vis des importations de combustibles dans différentes régions du monde et le pourcentage des exportations dans le commerce total des produits figurent au tableau 5. Toutes les régions, hormis le Proche-Orient, importent beaucoup, et de nombreuses régions exportent plus qu'elles n'importent, ce qui laisserait penser à un certain volume de substitution. Les importations de l'Asie dépassent considérablement les exportations. En Europe et en Amérique du Nord, les différences entre les importations et les exportations sont plus limitées en raison partiellement de la tendance actuelle à promouvoir les biocombustibles.

TABLEAU 5

Part des combustibles dans le commerce total des produits par région

Région	Exportations %	Importations %
Amérique du Nord	7,1	11,7
Amérique du Sud et Centrale	20,2	15,6
Europe	5	8,5
Communauté des États indépendants	43,9	9,8
Afrique	51,9	10,2
Proche-Orient	73	4,3
Asie	5,1	14,7
Monde	11,1	11,1

Source: OMC, 2004