

# Démocratiser l'électricité

## Investir dans l'électricité : les perspectives mondiales

Fatih Birol



*Il y a peu, des coupures d'électricité ont fait la une des journaux en Europe et en Amérique du Nord. Ces gros titres tendraient à faire oublier que dans le monde, trop de gens vivent avec des coupures chaque jour. Une personne sur quatre environ n'a toujours pas l'électricité. Combien cela coûtera-t-il de procurer l'énergie nécessaire à tous ces gens ?*

*Des analystes examinent le rythme et le prix du progrès à un moment où la demande d'électricité n'a jamais autant crû.*

Sur la période 2001-2030, il faudra investir dans l'infrastructure mondiale d'approvisionnement en énergie un montant total de 16 billions de dollars, soit 550 milliards par an. Cet investissement sera nécessaire pour remplacer les installations existantes et futures qui atteindront leur fin de vie ou deviendront obsolètes pendant cette période et pour pouvoir faire face à la croissance de la demande d'énergie primaire, qui devrait atteindre 1,7% par an.

Pendant cette période, les besoins en capitaux croîtront constamment. L'investissement annuel moyen devrait passer d'environ 450 milliards de dollars actuellement à 630 milliards en 2021-2030. En 2000, par comparaison, cet investissement était estimé à 410 milliards. Les flux réels de capitaux vont fluctuer autour de ces niveaux en fonction des cycles programmatiques et commerciaux. Dans le domaine de l'énergie, les besoins en investissements seront principalement liés au secteur de l'électricité, le pétrole et le gaz représentant à quasi-égalité l'essentiel du reste (voir figure 1).

Telles sont quelques-unes des conclusions des *Perspectives mondiales d'investissement énergétique* publiées par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), qui est basée à Paris. Le

présent article se concentre sur le secteur de l'électricité. Ce rapport primé, publié fin 2003, évalue, combustible par combustible et région par région, les perspectives et les obstacles potentiels à l'investissement dans le secteur mondial de l'énergie d'ici à 2030. L'analyse de base des besoins en investissement se fonde sur les projections d'offre et de demande du scénario de référence figurant dans les *Perspectives énergétiques mondiales 2002* de l'AIE.

Le montant total des besoins en investissements est important en valeur absolue, mais modeste par rapport à la taille de

Figure 1: Investissement cumulé dans l'énergie

Par combustible, monde entier, 2001-2030

Investissement total :  
16 billions de dollars

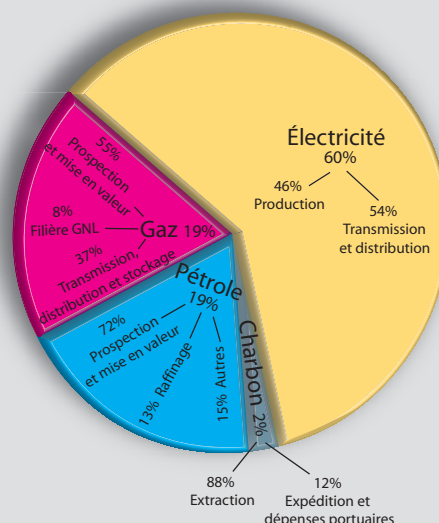
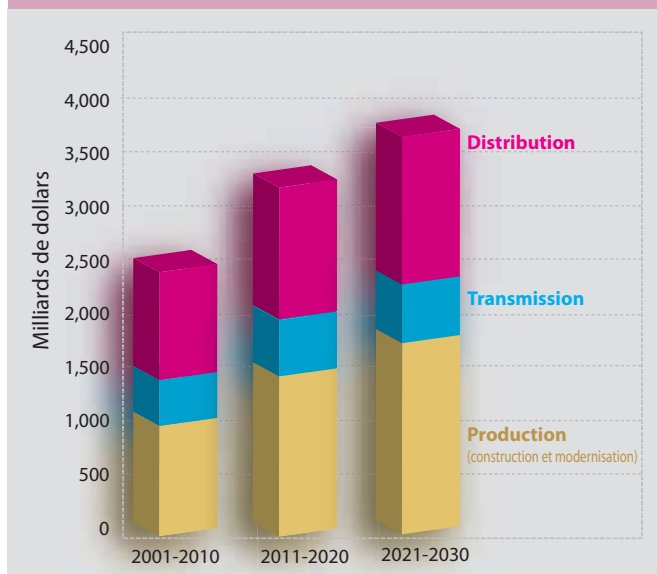


Figure 2: Investissement dans l'électricité, monde entier, 2001-2030



l'économie mondiale, ne représentant en moyenne que 1% du PIB mondial sur les trente prochaines années. Ce pourcentage devrait chuter légèrement au cours de la période de projection pour passer de 1,1% actuellement à 0,9% en 2021-2030. L'ampleur du défi, cependant, variera d'une région à l'autre, s'échelonnant de seulement 0,5% dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) à 5% en Russie.

## Tendances du marché de l'électricité

La demande mondiale d'électricité devrait doubler entre 2000 et 2030, croissant à un rythme annuel de 2,4% (voir tableau 1), supérieur à celui de toute autre source d'énergie finale. La part de l'électricité dans la consommation totale d'énergie finale passera de 18% en 2000 à 22% en 2030. La croissance la plus forte de la demande d'électricité s'observe dans les pays en développement, où cette demande va croître de plus de 4% par

an pendant la période de projection, faisant plus que tripler d'ici à 2030. Par conséquent, la part des pays en développement dans la demande mondiale d'électricité passera de 27% en 2000 à 43% en 2030.

Au cours des trois prochaines décennies, il va se produire une nette modification du panachage des combustibles en faveur du gaz et au détriment du pétrole, combustible le plus largement utilisé aujourd'hui dans le monde. Le rôle du nucléaire devrait aussi décliner de façon marquée, peu de réacteurs étant construits et certains de ceux existants étant retirés du service. La production nucléaire devrait culminer à la fin de la décennie, puis décliner progressivement. Sa part dans la production mondiale d'électricité chutera par conséquent fortement, d'environ 17% aujourd'hui à 9% en 2030.

## Besoins en investissements du secteur de l'électricité

Pour faire face à la croissance escomptée de la demande d'électricité d'ici à 2030, il faudra investir, sur la durée, 10 billions de dollars dans l'infrastructure électrique, soit 60% de l'investissement total opéré dans le secteur énergétique. Si l'on inclut les investissements qu'il faut opérer dans le pétrole, le gaz et le charbon nécessaires pour alimenter les centrales, cette part atteint plus de 70% et l'investissement total dans le secteur énergétique plus de 11 billions de dollars. C'est près de trois fois plus, en valeur réelle, qu'au cours des trente dernières années. Parallèlement à la demande d'électricité, les besoins en investissements vont progressivement augmenter, de 2,6 billions de dollars actuellement à 3,9 billions en 2021-2030 (voir figure 2).

Le secteur de l'électricité des pays en développement va avoir besoin de plus de la moitié de l'investissement mondial, soit plus de 5 billions de dollars. Deux tiers de ce montant devront aller aux pays en développement d'Asie. Les besoins en investissements de la Chine seront les plus importants au monde, approchant 2 billions de dollars (voir tableau 2). L'Inde aura besoin d'un investissement proche de 700 milliards de dollars, tandis que l'Asie de l'Est et l'Amérique latine auront chacune besoin d'investissements approchant les 800 milliards de dollars. Le secteur de l'électricité des pays de l'OCDE aura

besoin d'environ 4 billions de dollars, tandis que celui des pays à économie en transition aura besoin de 700 milliards de dollars, dont plus de la moitié en Russie.

La production est la principale composante de l'investissement total dans l'infrastructure électrique. L'investissement dans de nouvelles centrales au cours des trente prochaines années sera supérieur à 4 billions de dollars, soit 41% du montant total. La majeure partie de cet investissement ira dans la mise au point de centrales fonctionnant au gaz et au charbon.

La modernisation des centrales existantes au cours des 30

Tableau 1 : Bilan électrique,\* monde entier, 2000-2030

	2000	2010	2020	2030	Croissance annuelle moyenne 2000-2030 (%)
<b>Production brute (TWh)</b>	<b>15,391</b>	<b>20,037</b>	<b>25,578</b>	<b>31,524</b>	<b>2.4</b>
Charbon	5,989	7,143	9,075	11,590	2.2
Pétrole	1,241	1,348	1,371	1,326	0.2
Gaz	2,676	4,947	7,696	9,923	4.5
Piles à hydrogène	0	0	15	349	sans objet
Nucléaire	2,586	2,889	2,758	2,697	0.1
Hydroélectricité	2,650	3,188	3,800	4,259	1.6
Autres sources renouvelables	249	521	863	1,381	5.9
<b>Usage propre et pertes (Mtep)</b>	<b>235</b>	<b>304</b>	<b>388</b>	<b>476</b>	<b>2.4</b>

\*Inclut les transports, l'agriculture et les usages non spécifiques de l'électricité.

prochaines années nécessitera un investissement de 439 milliards de dollars. L'investissement dans les réseaux de transmission et de distribution absorbera 54% de ce montant. Le développement des réseaux, sur le plan de l'investissement, est plus important dans les pays en développement en raison de la croissance démographique et de l'accroissement du taux d'électrification.

Dans les pays de l'OCDE, où les réseaux sont plus développés, l'investissement dans les réseaux visera principalement la modernisation et le remplacement des équipements existants. L'Union européenne, comme le reste de l'OCDE, va devoir investir davantage, dans les années à venir, dans de nouvelles centrales pour remplacer celles construites dans les années 70 et 80 (voir figure 3). Les pays en développement investissent souvent en priorité dans la production, mais une part croissante du capital va devoir aller, à l'avenir, à la transmission et à la distribution.

## La tâche des pays de l'OCDE

L'investissement dans le secteur de l'électricité représente actuellement moins de 0,5% du PIB de la plupart des pays de l'OCDE et ce chiffre devrait passer en moyenne à 0,3% au cours des trois prochaines décennies. Il a quelque peu diminué depuis le milieu des années 90 pour diverses raisons, dont le

Tableau 2 : Investissement dans l'électricité, synthèse pour 2001-2030, milliards de dollars\*

	Production		Transmission	Distribution	Total
	Construction	Modernisation			
OCDE Europe	645	62	143	501	1,351
OCDE Amérique du Nord	717	137	295	728	1,876
OCDE Pacifique	357	61	131	260	809
<b>Total OCDE</b>	<b>1,719</b>	<b>260</b>	<b>569</b>	<b>1,488</b>	<b>4,036</b>
Russie	157	21	45	154	377
<b>Économies en transition</b>	<b>297</b>	<b>41</b>	<b>82</b>	<b>280</b>	<b>700</b>
Chine	795	50	345	723	1,913
Asie de l'Est	344	22	133	301	799
Indonésie	72	6	33	74	184
Asie du Sud	310	18	142	312	783
Inde	268	15	119	262	665
Amérique latine	317	19	128	281	744
Brésil	149	7	54	122	332
Moyen-Orient	92	15	47	103	258
Afrique	206	13	123	266	609
<b>Total pays en développement</b>	<b>2,064</b>	<b>138</b>	<b>918</b>	<b>1,987</b>	<b>5,106</b>
<b>Total monde</b>	<b>4,080</b>	<b>439</b>	<b>1,568</b>	<b>3,755</b>	<b>9,841</b>

\*base : dollars de 2000

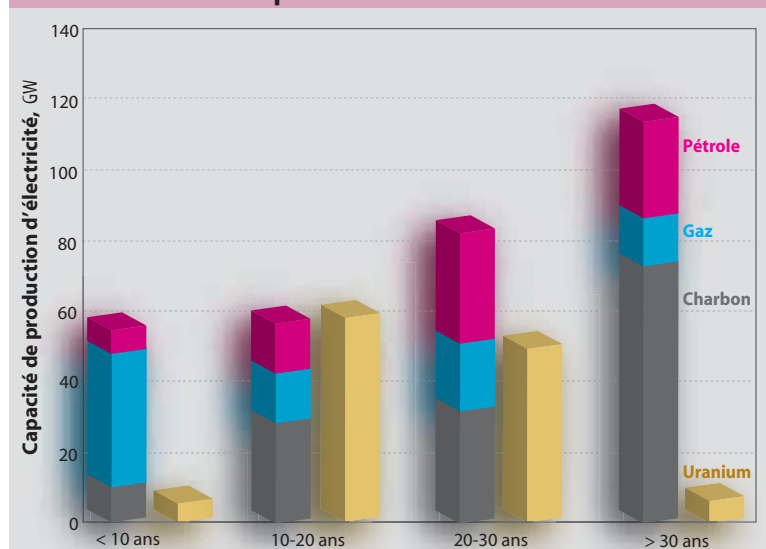
niveau élevé des marges de réserve pratiquées dans certains pays, la diminution du coût d'équipement des nouvelles centrales, le ralentissement de la croissance de la demande et l'incertitude suscitée par les politiques environnementales et par la libéralisation des marchés.

Cette dernière a créé, dans les pays de l'OCDE, de nouveaux problèmes et de nouvelles incertitudes. On s'interroge davantage sur l'opportunité d'investir alors que les marchés s'adaptent à la nouvelle situation. Dans l'économie libéralisée, les investisseurs s'exposent davantage et de façon différente au risque qu'ils ne le faisaient dans l'économie réglementée.

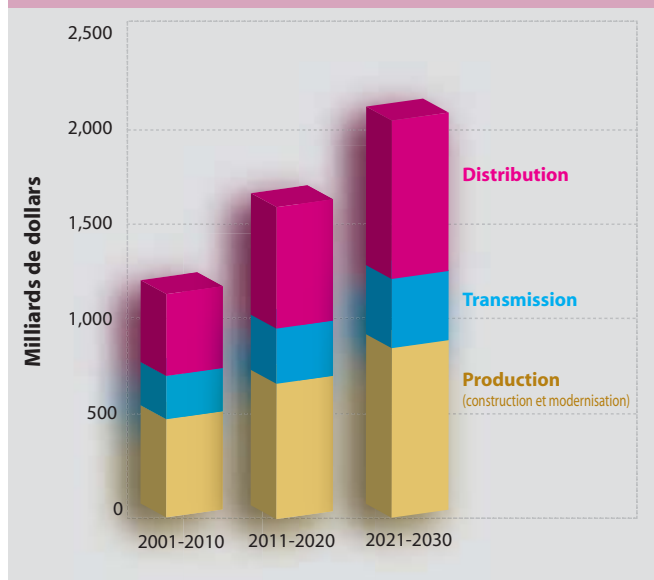
Les imperfections de la libéralisation et de la réglementation peuvent se solder par un sous-investissement dans certains marchés de l'électricité. Les prix peuvent être faussés, par exemple, par une politique de protection des petits consommateurs. Par ailleurs, on se demande de plus en plus si les marchés compétitifs rémunèrent correctement l'investissement en capacité de pointe. Les responsables politiques de la plupart des pays de l'OCDE semblent penser que la conception actuelle du marché ne garantit pas un niveau suffisant de sécurité d'approvisionnement et recherchent le moyen de corriger ce problème.

La réglementation relative à l'environnement, qui exige des centrales et des autres installations industrielles qu'elles réduisent leurs émissions, se resserre constamment. L'incertitude quant à la législation à venir en la matière accroît le risque pour les investisseurs. La législation actuelle vise principalement les émissions qui ont une incidence locale ou régionale, comme le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules. Ces émissions dépendent du panachage de combustibles utilisés pour produire l'électricité et sont généralement

Figure 3 : Âge des systèmes de production d'électricité de l'Union européenne



**Figure 4 : Investissement dans l'électricité,**  
Pays en développement, 2001-2030



plus importantes dans les pays où la part du charbon est élevée. Les normes d'émission pour ces polluants sont strictes et se resserrent dans de nombreux pays de l'OCDE, ce qui va considérablement accroître les besoins d'investissement.

## La tâche des pays en développement

L'afflux de capitaux dans le secteur de l'électricité va devoir s'accroître considérablement au cours des prochaines décennies pour satisfaire une demande en croissance rapide (voir figure 4). Pour certains pays en développement, il sera quasiment impossible de mobiliser le capital nécessaire pour construire de nouvelles centrales et accroître de façon suffisante la capacité de transmission et de distribution. Le risque de sous-investissement est particulièrement important en Afrique et en Inde. Souvent, les services publics ne sont pas rentables et ne sont donc pas en mesure de financer eux-mêmes de nouveaux projets. La mauvaise situation financière de ces entreprises découle souvent d'une sous-tarification de l'électricité ou d'un sous-recouvrement dû au non-paiement ou au vol.

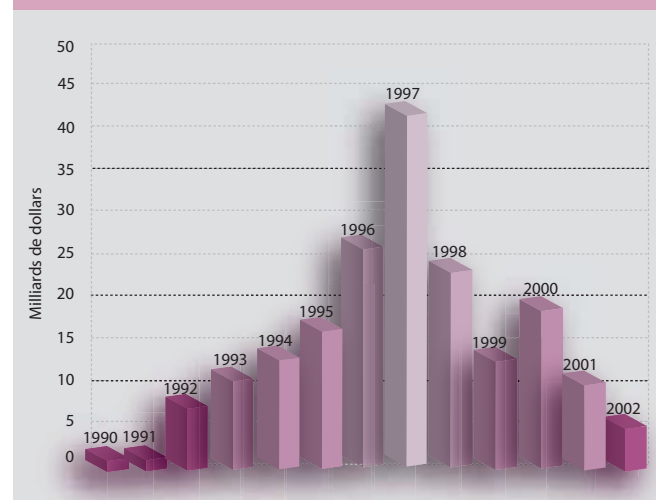
Dans les pays en développement, l'investissement dans l'infrastructure électrique incombe généralement à l'État, même si depuis les années 90, ces pays font de plus en plus souvent appel au secteur privé pour financer une partie de cet investissement. Dans ce secteur, l'investissement public direct devrait continuer de diminuer en raison des demandes concurrentielles que suscitent les recettes fiscales et des réformes structurelles engagées pour promouvoir la participation du secteur privé. Souvent, également, les États cherchent à encourager la concurrence.

Il est, cependant, très difficile d'attirer les capitaux privés. Depuis la fin des années 90, l'investissement privé dans l'infrastructure électrique des pays en développement a fortement diminué du fait de réformes de marché mal conçues, de la crise économique ou du mauvais rendement d'investissements précédents (voir figure 5).

Le faible développement des marchés financiers intérieurs fait souvent obstacle à l'investissement. Un autre handicap tient aux contraintes croissantes qui les empêchent d'emprunter sur les marchés internationaux. Ces dernières années, les fonds alloués par les institutions internationales de prêt et par les organismes de crédit à l'exportation ont diminué. Le risque de change peut aussi limiter l'accès aux marchés financiers internationaux.

Il ne sera pas facile de surmonter ces obstacles. Il faudra, pour cela, améliorer considérablement la gestion des affaires publiques et approfondir les réformes de marché. L'une des principales tâches consistera à réformer les tarifs pour ajuster les prix aux coûts et améliorer la perception des recettes d'une manière qui ne nuise pas indûment aux consommateurs pauvres, qui ne peuvent payer des services d'électricité même élémentaires.

**Figure 5 : Investissement privé dans l'électricité**  
Pays en développement, 1990-2002



Même si les énormes besoins en investissement qui se font sentir dans les pays en développement dans le scénario de référence de l'AIE sont satisfaits en temps voulu, il subsistera, en 2030, 1,4 milliard de personnes privées d'accès à l'électricité. Ce n'est pas que personne ne tente quoi que ce soit. D'ici là, la proportion de la population privée d'électricité diminuera d'un tiers, mais la croissance démographique maintiendra les chiffres absolus très proches de leur niveau actuel. Cette perspective, moralement et économiquement inacceptable, montre que les pays industrialisés doivent agir pour réduire le fossé qui sépare l'opulence de la misère.

*Fatih Birol (Fatih.Birol@iea.org) est économiste en chef à l'Agence internationale de l'énergie de l'Organisation de coopération et de développement économiques (www.iea.org), qui siège à Paris.*

<sup>1</sup> Investissement cumulé total divisé par le PIB mondial cumulé (en dollars de 2000 au taux de change du marché) entre 2001 et 2030.