

Nandakumar Janardhanan*

CHANGER LA DYNAMIQUE DE LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE EN INDE

L'Inde est l'un des plus gros consommateurs d'énergie du monde, avec une consommation en énergies primaires dépassant 430 millions¹ de tonnes d'équivalent pétrole (tep) pour l'année 2008, constituées à 90 % de combustibles fossiles. La consommation de combustibles pétroliers ne cesse d'augmenter dans le pays et la consommation totale de pétrole et de gaz réunis a atteint 180 M/tep en 2008. Il semble que les combustibles fossiles continueront à jouer un rôle important dans le bouquet énergétique de l'Inde dans un avenir prévisible. Selon l'agence internationale de l'énergie (AIE), la demande en charbon et en pétrole ne cesse d'augmenter en Inde et, dans le scénario de référence, la demande en charbon y sera de 837 MT d'ici 2030 (contre 235 MT 2000), et la demande primaire de pétrole atteindra 343 MT d'ici 2030 (contre 114 MT en 2000)². En termes de consommation énergétique primaire, l'Inde est le cinquième plus gros consommateur d'énergie dans le monde, après les Etats-Unis, la Chine, la Russie et le Japon. Depuis de nombreuses années, la consommation énergétique affiche une hausse considérable, ce qui accentue la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, en particulier vis-à-vis des sources d'importation de pétrole.

En raison de la demande énergétique grandissante pour alimenter le moteur économique, le secteur énergétique de l'Inde est confronté à de multiples défis. Mis à part les défis conventionnels de sécurité énergétique, incluant les menaces liées à la sécurité d'approvisionnement et à la dépendance vis-à-vis des sources d'approvisionnement étrangères, la pression pour la réduction des émissions de CO₂ liées à l'énergie pourrait mettre à l'épreuve les objectifs économiques sur le long terme. L'un des défis principaux est de répondre à la demande énergétique grandissante en

* Nandakumar Janardhanan est chercheur en politique énergétique auprès du service changements climatiques pour l'IGES (Institute for Global Environmental Strategies), au Japon. Il fait partie du World Energy Council - Indian Member Committee.

provenance de plusieurs secteurs, tout en développant un modèle de consommation énergétique qui prenne en compte les questions climatiques. Ceci indique un changement, faisant passer d'une image conventionnelle qui mettait en équation la sécurité énergétique et l'approvisionnement continu de pétrole à un modèle plus nouveau où plusieurs types de combustibles et de technologies jouent un rôle stratégique dans le développement économique du pays. Cette étude analyse le changement dans la façon de percevoir la sécurité énergétique en Inde et les défis naissants liés à la sécurité énergétique alors que le bouquet énergétique évolue rapidement.

Définir l'image de la sécurité énergétique en Inde

La sécurité énergétique est un souci constant pour un pays dont l'approvisionnement en combustibles dépend de l'importation. La répartition géographique des réserves de pétrole et les longues routes de transport rendent la sécurité énergétique vulnérable aux aléas que représentent les catastrophes naturelles, les problèmes de diminution des réserves, l'inconstance politique dans les régions productrices, les défis économiques tels que la fluctuation des prix et les menaces émanant des acteurs non étatiques. La montée en puissance des politiques énergétiques résulte du fait que les pays dont la production intérieure est inadaptée à la demande sont en quête de sources énergétiques sur le plan mondial. Les efforts pour réduire la dépendance vis-à-vis du charbon ainsi que la recherche de combustibles plus efficaces confèrent une plus grande importance au pétrole et au gaz, obligeant les pays à rivaliser pour les réserves.

En Inde, le pétrole et le gaz représentent une part importante de la consommation énergétique primaire. En 2009, la consommation journalière atteignait 3,1 millions de barils de pétrole et 51,9 milliards de m³ de gaz naturel. L'inquiétante augmentation de la dépendance vis-à-vis des ressources de pétrole et de gaz est un des facteurs qui leur confèrent une immense importance dans la politique énergétique du pays. Même si la consommation de charbon affiche également une hausse de 58 % sur une période de 10 ans, les réserves plus conséquentes de charbon du pays assurent, comparativement, une disponibilité intérieure sur le long terme. Dans le pays, la durée des réserves pour le pétrole, le gaz et le charbon est respectivement de 21,1, 28,4 et 105 ans. La durée de ces réserves ainsi que l'augmentation potentielle de la consommation de pétrole contribuent à la formation de la politique énergétique, dans laquelle l'approvisionnement continu de l'étranger est devenu une nécessité pour la sécurité énergétique du pays.

Alors qu'en général un individu ne considère comme énergie que l'électricité pour l'usage ménager et le carburant pour son véhicule, la quantité d'énergie requise pour maintenir nos niveaux de vie, par exemple pour l'agriculture, les infrastructures et l'industrie³, se situe à une tout autre échelle. La consommation de combustibles fossiles est l'un des facteurs clé à l'origine des émissions de CO₂ liées à l'énergie. La consommation énergétique va considérablement augmenter en Inde, dans les années à venir, en raison de la hausse de la demande pour atteindre les objectifs économiques, diminuer la pauvreté et générer une croissance économique durable pour 2030 et au-delà. Comme deux tiers de la population vivent dans l'Inde rurale, ces régions s'appêtent à connaître d'importantes activités de développement, donc un besoin croissant d'énergie. Puisque la consommation énergétique, à une si grande échelle, peut alourdir la facture énergétique du pays et entraîner de graves difficultés par rapport à l'environnement et au climat, des politiques de long terme pour la planification d'un développement pauvre en CO₂ sont nécessaires pour les populations rurales, pour lesquelles les sources renouvelables pourraient représenter une alternative prometteuse.

L'image conventionnelle de la sécurité énergétique s'apparente au modèle anglo-saxon qui donne la priorité aux hydrocarbures pour satisfaire la demande énergétique. Ce modèle se définit par plusieurs facteurs : la sécurité du pays, les modèles de consommation, les objectifs économiques à long et court terme, les difficultés techniques et financières relatives à la transition énergétique, et le rôle des divers groupes de pression. Ce sont ces facteurs qui sont explicités ci-après.

L'approvisionnement énergétique continu est déterminant pour la sécurité nationale de tout pays. La raison n'est pas seulement la demande d'énergie pour les besoins économiques mais aussi la nécessité de s'assurer que les installations militaires et de défense sont approvisionnées en énergie pour protéger ses intérêts en matière de sûreté. Un secteur de défense et une puissance militaire solides sont critiques pour qu'un pays puisse se protéger contre toute menace extérieure ou intérieure, qu'elle soit militaire, économique ou politique. Il est également important de remarquer que le secteur de défense est l'un des plus gros consommateurs d'énergie, notamment en combustibles conventionnels. C'est le cas de l'Inde, pays complexe et multiple, frontalier des grandes économies asiatiques et voisin de la Chine et du Pakistan avec lesquels il a connu des conflits politiques et militaires.

Les rapides développements économiques et industriels de l'Inde nécessitent des approvisionnements énergétiques sûrs et continus. Pour dépendre moins des importations de pétrole, de lourds investissements seraient nécessaires afin de développer des énergies alternatives ; en

attendant, les combustibles pétroliers vont rester la source d'énergie principale. Pour l'Inde, qui prévoit un taux annuel de croissance du PIB proche de 10 %, l'approvisionnement continu en hydrocarbures est essentiel car la plupart des activités économiques se basent sur le modèle pétrole et gaz. Celui-ci demeure déterminant dans la réalisation des objectifs économiques et donc pour l'élaboration des politiques du pays.

En termes de part en pourcentage de la consommation, le secteur des hydrocarbures domine le secteur énergétique de l'Inde. Cette dépendance traditionnelle est l'une des raisons principales de la réticence à s'éloigner de l'utilisation des hydrocarbures. La dépendance de la plupart des secteurs gourmands en énergie tels que l'industrie des engrais, l'industrie lourde et les secteurs du transport, ainsi que le manque d'autres sources alternatives possibles laissent penser que les hydrocarbures vont rester la principale source d'énergie du pays. En termes de disparités régionales, le modèle de consommation diverge entre les zones rurales et urbaines. Le fait que l'Inde urbaine consomme beaucoup plus d'énergie que l'Inde rurale est également source de réflexion pour ceux qui élaborent les politiques en soutien aux sources d'hydrocarbures.

Le secteur du transport est l'un des plus gros consommateurs d'énergie, qui utilise principalement le pétrole et le gaz, de loin les plus économiques. Le nombre de véhicules ayant beaucoup augmenté en raison du plus large accès à l'achat de véhicules individuels, alourdit la charge du secteur énergétique. Les technologies alternatives telles que les véhicules solaires ou à hydrogène étant à des prix exorbitants, les combustibles conventionnels vont conserver leur primauté dans le secteur du transport ainsi que dans l'image des politiques.

Le secteur pétrolier mondial, et ses différents segments - l'exploration, la production, le raffinage, le transport et la distribution - est aussi l'un des plus gros marchés du monde. Il joue donc un rôle clé dans le développement économique et, au niveau politique, dans les relations internationales. La puissance des compagnies pétrolières ainsi que leur rôle sur le marché du pétrole leur permettent d'influencer les gouvernements et les politiques. En Inde, où près d'un million de barils de pétrole sont produits chaque jour, les sociétés situées en amont et en aval de la production travaillent en collaboration avec le gouvernement dans l'élaboration des politiques. Même s'il n'existe pas de directives politiques fixant leur participation officielle dans la prise de décision, le Gouvernement les consulte lors de l'élaboration des politiques. Les sociétés utilisent souvent différentes tactiques de pression pour influencer la décision du gouvernement, qui peut être directement ou indirectement liée à leurs intérêts commerciaux. L'utilisation de combustibles conventionnels dans différents secteurs est un moyen pour elles d'entretenir un réseau de

consommateurs. Des incidents ont eu lieu avec des acteurs industriels s'opposant à la politique du gouvernement, par exemple aux projets visant à passer les véhicules de transport public utilisant du diesel sur un carburant au gaz comprimé naturel à New Delhi à la fin des années 90.

Changement du modèle de sécurité énergétique

Le premier choc pétrolier de 1973 est toujours présent à l'esprit de ceux qui élaborent les politiques énergétiques, aussi la « diversification » est-elle devenue un élément clé dans la stratégie de nombreux pays dépendant de l'importation. La montée de l'énergie nucléaire depuis les années 70, la politique pro-alcool⁴ pour le développement de combustibles bio, la promotion des énergies solaire, éolienne et hydraulique... sont devenues des éléments inévitables de toute politique énergétique. Les chocs pétroliers qui ont suivi ainsi que les tensions géopolitiques dans les régions pétrolifères ont conduit à l'adoption de stratégies de diversification des types de combustibles et des sources d'approvisionnement. Néanmoins, le modèle de sécurité énergétique dans les principales économies est resté basé sur le pétrole jusqu'à la fin du XX^e siècle. Deux facteurs jouent un rôle clé dans le changement de modèle de sécurité énergétique des pays. D'abord, la prise de conscience que la sécurité énergétique est une éternelle question pour un pays qui dépend de l'importation et ensuite, le bouquet énergétique non durable a des impacts négatifs et profonds sur l'environnement, l'économie et les générations futures. Même si ces facteurs n'étaient pas inconnus auparavant, les politiques du gouvernement en Inde et dans la plupart des principaux PEVD furent influencées par le modèle de sécurité énergétique des pays anglo-saxons qui privilégie le pétrole.

La dépendance vis-à-vis des combustibles importés ne devint une préoccupation majeure que dans les années 1990, avec l'apparition des instabilités politiques dans le Golfe Persique, lorsque Saddam Hussein envahit le Koweït. Deux facteurs ont amoindri l'importance d'une stratégie énergétique forte dans le pays. Le premier tient à l'assurance qu'avait l'Inde que ses approvisionnements pétroliers ne seraient pas affectés, en raison des bonnes relations traditionnelles qu'elle entretenait avec la plupart des pays du Golfe. Le deuxième facteur tenait dans le fait que la consommation de pétrole importé au début des années 1970 avait diminué et que l'industrie pétrolière s'attendait à ce que les réserves nationales de pétrole soient suffisantes pour satisfaire la majeure partie des besoins. Ces facteurs ont freiné la réalisation de tentatives sérieuses visant à renforcer la politique énergétique extérieure et intérieure du pays. Cette image changea lorsque les tensions géopolitiques touchèrent les approvisionnements en provenance du Golfe Persique et contribuèrent aussi à la montée des prix. On doit également déplorer à cette époque l'absence de coopération entre

les administrations chargées du secteur énergétique, avec pour résultat l'absence de politique phare dans le pays.

Une politique énergétique intégrée, discutée sur de nombreuses années, prit finalement forme en 2006, soulignant l'importance d'avoir divers types de combustible dans le bouquet énergétique de l'Inde, alors que l'écart villes/campagnes concernant l'accès à l'énergie et la consommation s'était accru. Cette politique traita également du potentiel en matière de sources énergétiques diversifiées et de la nécessité de les développer pour satisfaire la demande énergétique sur le long terme. Mais ce fut une déception pour beaucoup d'experts, contraints par un modèle de sécurité énergétique n'impliquant rien d'autre que la sécurité des approvisionnements énergétiques étrangers. Des critiques de la politique dans le secteur des énergies nouvelles et renouvelables soulignèrent l'absence d'approche vers une production énergétique alternative stimulante. Le document relatif à cette politique affirma l'importance des combustibles fossiles, sans toutefois indiquer une stratégie précise quant aux moyens permettant au pays d'aller de l'avant et de sécuriser son approvisionnement en combustibles fossiles, les deux tiers de la consommation totale de pétrole étant assurés par des sources étrangères. Quant aux sources renouvelables et alternatives, le document relatif à la politique n'apporta aucune recommandation sérieuse en matière de développement de ces sources. Néanmoins, l'approche du secteur énergétique prit de l'importance dans l'élaboration des politiques, à en juger par le document relatif à la politique énergétique et la publication ultérieure du projet de politique énergétique renouvelable. Le pays commença à promouvoir la recherche d'énergies étrangères, réalisée par des sociétés nationales de pétrole et de gaz tout en encourageant la diversification des approvisionnements en pétrole et en augmentant la part de sources d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique.

Tandis que la politique énergétique intégrée de 2006 joua un rôle clé dans l'identification du potentiel des différentes sources énergétiques, la conclusion de l'accord sur la coopération nucléaire civile entre l'Inde et les Etats-Unis en 2008 donna une nouvelle orientation à l'approche du secteur énergétique adoptée par le gouvernement. Des experts soulignèrent que l'énergie nucléaire n'est pas une solution viable pour un pays confronté à d'immenses disparités entre villes et campagnes pour l'accès à l'énergie. Certains d'entre eux avancèrent que l'accès à l'énergie dans les campagnes ne peut se faire que par le développement de plusieurs sources renouvelables et par le biais d'une production électrique décentralisée ou en autoproduction. Considérant les limites du réseau électrique dans les régions reculées et le faible taux d'électrification dans les campagnes, la production électrique par les énergies renouvelables pourrait offrir une

solution durable et peu coûteuse afin d'améliorer l'accès à l'énergie dans l'Inde rurale. La montée du prix du pétrole depuis cinq ans, les questions grandissantes au sujet des émissions liées à l'énergie et les engagements de l'Inde vis-à-vis de la CCNUCC (*Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*)⁵ pour la réduction des émissions contribuèrent à la prise en compte d'un bouquet de combustibles, avec une plus grande part de combustibles non-conventionnels. La priorité politique ayant été attribuée aux actions d'atténuation des changements climatiques, l'attention des responsables se porte vers le développement d'énergies pauvres en CO₂. Pour l'Inde, c'est une nécessité stratégique que de présenter le développement de ce type d'énergies comme une mesure de long terme dont l'objectif est d'atténuer les changements climatiques, étape clé de son engagement envers les générations futures. La réduction de la dépendance vis-à-vis des combustibles conventionnels et les modèles d'utilisation de ceux-ci peuvent minimiser la vulnérabilité du pays face à l'inconstance géopolitique des approvisionnements extérieurs. Le développement d'énergies pauvres en CO₂, accompagné d'une plus grande production de sources renouvelables, contribuera également à la création d'emplois.

Perspectives et nouveaux défis de la sécurité énergétique en Inde

Alors que le développement durable devient une priorité, un nouveau paradigme du modèle énergétique apparaît ; il stipule que la sécurité énergétique ne peut être atteinte qu'en développant un bouquet de ressources et en élaborant une politique environnementale forte avec une stricte réduction des émissions. Cependant, ces approches sont aussi confrontées à divers défis intérieurs, que ce soit au niveau politique et technologique, ainsi qu'à des contraintes liées au développement durable et à l'augmentation des technologies énergétiques pauvres en CO₂.

Le terme *développement durable* est à la fois porteur de promesses et de défis. Il n'a pas seulement introduit l'idée qu'il est urgent d'agir de façon responsable pour atteindre les objectifs économiques avec un minimum d'atteintes à l'environnement, mais il a aussi nécessité que les gouvernements s'engagent pour que les générations futures disposent de suffisamment de ressources, naturelles et environnementales. Les facteurs qui font obstacle au développement durable en Inde sont une transition énergétique plus lente, des modèles de développement dommageables pour l'environnement, et la pauvreté. Il est important d'aborder ces difficultés par une politique et une planification, ainsi que par leur mise en œuvre et leur surveillance. Le développement économique a souvent eu des effets négatifs sur l'environnement, parfois irréversibles. Le développement pauvre en carbone est le *mantra* du développement durable car il nécessite

de faibles émissions de gaz à effet de serre. La philosophie qui récapitule la vision selon laquelle « la terre a suffisamment de ressources pour satisfaire les besoins des populations, mais elle n'aura jamais assez pour satisfaire leur avidité⁶ » estime l'importance du développement durable.

Dans le contexte indien, le développement durable est confronté à un défi majeur car il nécessite de réduire l'utilisation des sources d'énergie dommageables pour l'environnement, en particulier les hydrocarbures. La consommation de combustibles fossiles et non fossiles est en augmentation, et donc l'émission de gaz à effet de serre est en hausse. L'ensemble des émissions de carbone liées à l'énergie en Inde a augmenté de 525,7 MT en 1980 à 1494,88 MT en 2008. Réduire les émissions de carbone sera l'un des plus grands travaux du pays dans le futur et sera un défi par rapport au modèle conventionnel de sécurité énergétique.

L'efficacité énergétique et le développement de technologies pauvres en carbone jouent un rôle prépondérant dans la sécurité énergétique d'un pays. L'utilisation efficace des combustibles contribue à préserver l'énergie et réduit l'intensité énergétique (quantité d'énergie consommée par unité du PIB). Le développement de technologies pauvres en carbone et la mise en œuvre rigoureuse de plans d'efficacité énergétique sont également critiques pour la réduction des émissions liées à l'énergie et des atteintes à l'environnement. Des politiques bien précises, orientées vers l'énergie pauvre en carbone sont nécessaires pour atteindre ces objectifs. Cependant, le niveau de mise en œuvre des politiques et l'échelle de croissance des technologies sont obérés par divers défis. La plupart des technologies ou options d'énergies pauvres en carbone manquent de faisabilité économique. Les technologies telles que la capture et le stockage du dioxyde de carbone (CCS), les piles à combustible, les véhicules électriques *plug-in* et les cycles combinés à gazéification intégrée font partie des technologies dont la faisabilité économique est la plus faible. Les technologies telles que le nucléaire et la substitution des sources d'énergie ont une meilleure viabilité commerciale que le solaire.

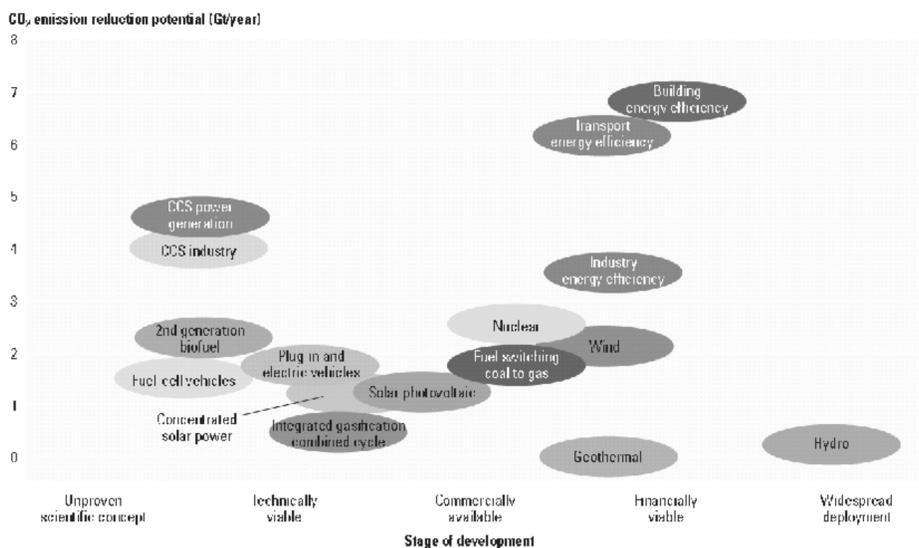
Parmi les technologies renouvelables, l'énergie éolienne et l'énergie géothermique sont financièrement viables et la production d'énergie hydraulique est la moins coûteuse des options de production électrique. Malgré la très grande importance accordée à la plupart des technologies énergétiques, beaucoup d'entre elles manquent de faisabilité économique par rapport au scénario socio-politico-économique mondial actuel.

Le secteur de l'énergie nucléaire est potentiellement capable de jouer un rôle crucial dans la sécurité énergétique des pays qui sont conventionnellement très dépendants des combustibles fossiles. Tandis que l'énergie nucléaire ne peut pas être la panacée pour les défis de sécurité énergétiques mondiaux, le principal rôle qu'elle peut jouer consiste à se

partager la charge liée à la demande énergétique grandissante avec d'autres types de combustible. L'énergie nucléaire fait actuellement partie du bouquet énergétique de 32 pays, et plus de 40 pays envisagent sérieusement de construire des infrastructures d'énergie nucléaire. Parmi les pays nucléaires émergents, beaucoup ont déjà clairement défini un calendrier pour que leurs premiers plans nucléaires soient opérationnels. Ceci montre l'importance grandissante de l'énergie nucléaire dans le monde et le renouvellement d'intérêt pour la production électrique nucléaire.

Les niveaux d'émissions de CO₂ de nombreux pays augmentent, principalement à cause de la consommation de combustibles fossiles. Les émissions liées à l'énergie ont considérablement augmenté ces dernières années. L'énergie nucléaire en tant que source d'énergie peut contribuer à la réduction des risques de changements climatiques mondiaux et des émissions de gaz à effet de serre. Celles-ci émanant du nucléaire sur l'ensemble du cycle de vie sont inférieures à 40g ou équivalent CO₂ pour 1 kWh d'électricité (40 g CO₂-eq/kWh), ce qui équivaut à celles des sources d'énergies renouvelables. L'énergie nucléaire est donc une option efficace pour réduire les gaz à effet de serre, en particulier grâce à des extensions de licence des usines existantes permettant d'investir dans des modifications et améliorations⁷. Les émissions de CO₂ issues de combustibles fossiles sont bien plus élevées, environ 400g de CO₂/kWh (e) selon des estimations⁸.

Figure 1 : Consommation mondiale d'énergie nucléaire en hausse.



Source : World Development Report 2010, World Bank.

Pour ces raisons, l'énergie nucléaire est actuellement présentée par de nombreux pays comme une alternative permettant de satisfaire la demande énergétique grandissante. A l'avenir, les applications non-électriques de l'énergie nucléaire, telles que le chauffage, l'eau potable et la production d'hydrogène, pourraient également se développer ; elles pourraient étendre la contribution de l'énergie électrique à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. En Inde, les difficultés principales auxquelles est confronté le nucléaire proviennent du secteur intérieur, avec, entre autres, une opinion publique défavorable, des problèmes d'irradiations émanant des installations d'exploitation et de traitement et la question de la faisabilité économique.

L'opinion publique est l'un des obstacles à la croissance de l'industrie nucléaire dans le monde. Le degré d'opposition à l'énergie nucléaire fut important dans les années 50 et 60, principalement dû à quelques accidents dans les laboratoires. Elle atteignit son zénith à la fin des années 70 suite à l'incident de *Three Miles* et s'intensifia vers un sentiment anti-nucléaire général avec l'accident de Tchernobyl. Bien que le combustible des réacteurs nucléaires soit rentable, les dépenses liées aux coûts du capital, à la mise hors service et à la gestion des déchets sont une charge pour la production électrique nucléaire⁹. Ces facteurs sont souvent utilisés par les militants anti-nucléaires en Inde pour laisser entendre que passer au nucléaire n'est pas une option réalisable. Ces facteurs sont souvent décrits par les militants anti-nucléaires du pays comme des dangers et l'absence de faisabilité économique liés à l'énergie nucléaire. Ainsi, rendre l'opinion publique favorable en Inde sera une tâche difficile. C'est un scénario différent de celui d'une société bien informée dans un pays nucléaire où l'utilisation de l'énergie nucléaire est déjà devenue un élément à part entière de la vie quotidienne.

Alors qu'il est important pour un pays de bénéficier d'un soutien international et d'une coopération avec les organismes intergouvernementaux pour le développement de l'industrie nucléaire, en revanche les dimensions de sécurité et de sûreté pour les installations nucléaires dépendent des structures nationales. Aussi, pour le bon fonctionnement des installations nucléaires, les défis nationaux sur les plans de la sécurité et de la sûreté sont plus sérieux que les défis extérieurs qui sont d'ordre légal ou politique. En Inde, les installations d'exploitation d'uranium de Jaduguda et de Meghalaya sont prises pour cible par l'opinion publique en raison du manque de mesures d'atténuation appropriées par le passé. La gestion inefficace des questions liées aux irradiations donne souvent lieu à des protestations contre l'établissement du nucléaire et ses installations. Certains groupes politiques tirent profit de ces problèmes pour promouvoir leurs programmes anti-nucléaires. Les

gouvernements doivent aborder ces difficultés en renforçant les mesures de prévention des irradiations et de gestion des déchets nucléaires.

Développement d'énergies renouvelables en Inde

Afin de promouvoir le développement des énergies renouvelables et l'utilisation efficace de l'énergie, le gouvernement, au début des années 1980, mit en place un comité pour favoriser d'autres sources d'énergie (*Commission for Additional Sources of Energy*), ensuite intégré au ministère en charge des sources d'énergies non-renouvelables. En 1992, la formation de ce ministère relança le développement des énergies renouvelables. Aujourd'hui, l'Inde a énormément de ressources d'énergies renouvelables et un fort potentiel de production électrique à partir de sources telles que les centrales hydroélectriques, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, le biogaz et la biomasse. L'Inde est en mesure de développer presque tous les types de sources renouvelables principales. Mais le niveau d'exploitation de celles-ci est bien moindre surtout en raison du manque de cibles de développement spécifiques et de l'absence de politique stricte pour assurer le développement en mode mission.

Tableau 1 : Potentiel d'énergies renouvelables et résultats (Principales sources).

Ressources	Estimation du Potentiel	Energie électrique obtenue par réseau interactif (Mars 2010)	Energie électrique obtenue par auto-production (Mars 2010)
Energie éolienne	45000 MW	3595 MW	692 MW
Energie de la biomasse	16000 MW	865,6 MW	232,17 MW
Cogénération bagasse	3500 MW	1334,03 MW	20920 MW
Petites centrales hydroélectriques (jusqu'à 25 MW)	15000 MW	2735,42 MW	1600 MW
Valorisation énergétique des déchets (Municipaux & Industriels)	2700 MW	64,96 MW	46,72 MWeq
Energie solaire	140 millions de m ² de surface de capteurs	10,28 MW	2,46 MW
Total (dont autres formes)		16817,29 MW	404,56 MW

MWeq. = équivalent Mégawatt ; MW = Mégawatt ; kW = kilowatt ; kWc = kilowatt crête ; m² = mètre carré

Source : Ministry of Non-Conventional Sources, Government of India.

Même si le ministère de l'Énergie espérait que la part des énergies renouvelables atteigne 10 % de la production électrique totale d'ici 2012, les réels progrès ont montré que l'objectif visé ne serait pas atteint. Le XI^e plan quinquennal proposa une révision d'objectif qui révisait à environ 5 % la part des sources renouvelables d'ici la fin du plan en 2012. Selon le nouveau plan, le gouvernement fixe un objectif visant à installer une capacité totale supplémentaire de 14000 MW pour la production électrique, pour un coût total de 2,3 milliards de dollars¹⁰. Le développement d'énergies renouvelables est planifié par le biais de mesures telles que : (a) énergie renouvelable par réseau interactif et de distribution ; (b) énergie renouvelable pour applications rurales ; (c) énergie renouvelable pour applications urbaines, industrielles & commerciales ; (d) recherche, conception & développement d'énergies nouvelles et renouvelables ; (e) projets de soutien.

Les énergies renouvelables seront critiques pour satisfaire la demande énergétique grandissante, mais peu d'investissements économiques conséquents ont été réalisés dans le domaine du développement des énergies renouvelables. La perspective de coûts de production électrique plus élevés est l'un des défis majeurs pour le développement des sources renouvelables. Le coût de la production électrique à partir de sources renouvelables limite également son accès au marché. L'évolution du scénario de prix des énergies sur le plan mondial et ses conséquences sur les pays montrent que le développement d'énergies renouvelables ne serait pas aussi coûteux qu'il ne semblait auparavant. Depuis 2003, l'investissement dans le secteur des énergies renouvelables évolue considérablement surtout en raison des fluctuations du prix du pétrole. Mais le débat sur la faisabilité économique de différentes technologies d'énergies renouvelables continue de dominer le pays. Alors que l'augmentation de la part de sources renouvelables est globalement acceptée, une autre école de pensée, qui compte sur un effondrement du prix du pétrole et sur l'opportunité de trouver d'énormes réserves de pétrole, pense que ce serait une erreur d'investir dans les énergies renouvelables. Le scepticisme vient de ceux qui se rappellent ce qui s'est produit après les chocs pétroliers des années 1970. A cette époque, les prix élevés et la rarification du pétrole incitèrent les entreprises à parier sur les énergies alternatives, ce qui généra des pertes lorsque les prix du pétrole et du gaz chutèrent à la fin des années 80¹¹. Le coût plus élevé de la technologie et sa disponibilité sont des facteurs qui rendent les énergies renouvelables moins compétitives. Contrairement aux économies occidentales développées qui sont en avance sur le plan des innovations technologiques et de l'efficacité énergétique, l'Inde est confrontée à des limitations au niveau de la disponibilité de technologies suffisantes pour rendre le développement des énergies renouvelables économiquement viable. Dans le cas de la production

électrique, bien que le pays ait un énorme potentiel, le stockage de l'énergie constitue un effort coûteux et requiert une technologie de pointe.

*

La sécurité énergétique se définit comme l'approvisionnement continu de sources combustibles à un prix abordable afin de réaliser les objectifs économiques d'un pays, mais l'impulsion est traditionnellement donnée aux ressources pétrolières dans de nombreux pays. Cela est surtout dû au rôle important que les sources pétrolières conventionnelles jouent dans le cadre des activités économiques ainsi que dans le cadre des activités de défense des pays. Les défis permanents associés aux approvisionnements en pétrole et les atteintes faites à l'environnement par l'augmentation des émissions liées à l'énergie contribuent à l'évolution de l'image de la sécurité énergétique en Inde. Cette image en évolution accorde une grande importance à un bouquet énergétique qui tienne compte de l'environnement et qui vise également à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, le développement durable et les tentatives de développement de combustibles et de technologies plus propres sont également confrontés à différents défis majeurs qui nécessitent des actions plus fortes de la part du gouvernement par le biais de systèmes institutionnels plus fermes et de politiques efficaces. Le développement des énergies renouvelables, de l'énergie nucléaire et de technologies énergétiques pauvres en carbone est essentiel pour alimenter un développement durable sur le long terme, la création d'emplois et les actions d'atténuation des changements climatiques. Il est donc important pour ceux qui élaborent les politiques de développer les mesures nécessaires à la résolution de ces difficultés. Il n'existe pas d'arme magique pour traiter les difficultés du secteur énergétique, mais trois mesures pourraient les minimiser. La première consisterait à améliorer le partenariat public-privé dans le cadre de programmes d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique. Cela pourrait augmenter l'implication des acteurs privés à l'aide de technologies de pointe pouvant contribuer à la croissance de ces secteurs. La deuxième serait d'améliorer la coopération internationale dans le domaine des énergies alternatives et des technologies énergétiquement efficaces pouvant aider à la construction de capacités et à encourager les investissements issus d'acteurs étrangers. La troisième serait que le gouvernement élabore des politiques qui puissent assurer la croissance de ces secteurs énergétiques en mode mission, ce qui nécessitera des objectifs précis et planifiés pour le développement des ressources et des technologies. Il faut également surveiller et évaluer régulièrement et plus strictement la mise en œuvre des politiques de développement de technologies énergétiques.

Article traduit de l'anglais par le service de traduction de DCI et remanié par la rédaction de la revue.

Notes :

¹ The Statistical Review of World Energy 2009, British Petroleum, July 2009.

² World Energy Outlook 2009, International Energy Agency p-81.

³ Chudamani Ratnam, Safeguarding of India's Energy Security, National Security Paper, United Services Institute, 2002, p-178.

⁴ Le Brésil, qui est actuellement le plus gros producteur d'éthanol, entama en 1975 un programme national, le Pró-Álcool- (Programa Nacional do Álcool, programme national pour l'alcool), financé par le gouvernement afin de promouvoir la production d'éthanol.

⁵ Voir India's National communication to UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) on Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA). Selon ce document, l'Inde tentera de réduire l'intensité des émissions de son PIB de 20 à 25% d'ici 2020 par rapport au niveau de 2005, ce qui est un pas volontaire vers l'atténuation des changements climatiques.

⁶ Traduction d'une citation de Mohandas Karamchand Gandhi, père de la nation indienne.

⁷ R.E.H. Sims, R.N. Schock, A. Adegbulugbe, J. Fenhann, I. Konstantinaviciute, W. Moomaw, H.B. Nimir, B. Schlamadinger, J. Torres-Martínez, C. Turner, Y. Uchiyama, S.J.V. Vuori, N. Wamukonya, X. Zhang, 2007: Energy supply. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

⁸ David JC MacKay, *Sustainable Energy — without the hot air*, Cambridge, 2009, p. 169.

⁹ Nandakumar J, *India and Nuclear Power: Examining Socio-Political Challenges to Energy Security*, Symposium proceedings, 33rd World Nuclear Association Annual Symposium, 2008, pp-110-116.

¹⁰ 11th Five Year Plan 2007-2011, Planning Commission, Government of India, p-388.

¹¹ Sunrise for Renewable Energy, *The Economist*, 8 December 2005.