

Gestion de l'énergie enjeux pour le développement durable

Dr.RAMDANI LAALA

Dr.ZAOUI ASMAE

Faculté des sciences économiques, Université de Laghouat

Abstract :

L'enjeu Energie et Développement Durable est directement lié aux politiques. Chaque source d'énergie a sa propre problématique et il faut imaginer le paysage énergétique de demain qui aura le moins d'impact négatif sur la qualité de vie. La gestion de la production d'énergie sera d'autant plus facile et d'autant moins coûteuse.

Nous essayons à travers cet article d'étudier et d'analyser la Gestion de l'énergie comme enjeux du développement durable en proposant des solutions qui permettront de produire de l'énergie

Mot clés : Gestion de l'énergie, développement durable.

1.Introduction

Les domaines de la gestion des énergies et de la recherche d'un mode de développement «durable » connaissent aujourd'hui une évolution marquée, compte tenu des enjeux auxquels il s'agit de faire face en matière d'environnement. Par conséquent, la question de l'inscription de connaissances et de savoir-faire spécifiques à la maîtrise de l'énergie et à l'efficacité énergétique se pose aujourd'hui avec une acuité particulière.

Face à ces [enjeux internationaux](#) (réduction des inégalités d'accès aux services de l'énergie, protection de l'environnement et du droit des populations dans une perspective de [développement durable](#)), deux priorités semblent s'imposer : d'une part, la mise en place de stratégies mondiales pour réduire les inégalités et les tensions, d'autre part, la [maîtrise des consommations d'énergie](#) qui passe non seulement par un renforcement de l'efficacité énergétique mais aussi par des politiques ambitieuses reposant sur la solidarité et la mobilisation des citoyens, des organisations, des collectivités et des Etats. Aujourd'hui, les déclarations et les plans d'actions en vue d'une transition énergétique se superposent et parfois même s'opposent. Recommandations du Conseil Mondial de l'Energie, directives européennes (paquet climat-énergie), engagements des membres du BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) ou encore stratégies nationales (comme le plan climat-énergie territorial en France) sont autant de pièces disjointes qui ne permettent pas pour l'instant d'espérer une réelle gouvernance mondiale énergétique.

Dans cette étude nous avons cherché de répondre à la problématique suivante :

Comment peut-on concilier entre la gestion d'énergie et le développement durable ? Et Quels sont les enjeux globaux Pour un développement énergétique durable ?

Ces trois axes de travail correspondent à la structuration du présent document, qui rend compte des travaux réalisés dans le cadre de cette étude :

- Revenir sur les voies et fondements du développement durable ;
- Les arguments explicatifs d'une démarche de gestion d'énergie et les moyens mis en œuvre ;
- Les clés pour parvenir à un développement énergétique durable.

I- les principes fondateurs du développement durable :

Le développement durable est un concept encore naissant qui concerne avant tout les politiques publiques. On parlera plus précisément de « responsabilité sociale » s'agissant de sa prise en compte par l'entreprise. En trois décennies, on est passé ainsi de l'ombre militante et de la pression minoritaire sur l'économie du marché à la consécration onusienne d'une revendication de gouvernance à long terme, de plus en plus partagée.¹

I-1- Une notion émergente :

Sans se lancer dans l'histoire la notion le développement durable, un retour en arrière s'impose pour mieux comprendre dans quel terreau plongent ses racines et comment la notion se construit progressivement .à ce jour les mises en perspective reste partielle, le retard porter sur le développement durable passe par le filtre des investissement (fonds éthique ou investissement sociales responsable).²

I-1-1- CHRONOLOGIE DE L'AVANT-BRUNDTLAND

Un certain nombre de travaux menés au sein de la communauté internationale des chercheurs ont conduit à l'émergence de la notion e « sustainable development », traduit en français par « développement durable » ou « durabilité ».³

En 1915, la commission de la conservation du Canada appelle au respect des cycles naturels de la nature et affirme qu'il faut utiliser non pas le capital nature mais seulement les intérêts de ce capital pour que les générations futures puissent continuer de profiter de ces intérêts.

En 1923, le congrès international pour la conservation de la nature propose de maintenir un équilibre entre la conservation et l'utilisation de ses ressources.

Lors de la conférence de l'Unesco de Fontainebleau, en 1948, est créée l'Union internationale pour la conservation de la nature de ses ressources Elle publie en 1951, une série de rapports sur l'état de la protection de la nature dans le monde. En 1968, une autre conférence de l'Unesco est consacrée à l'utilisation rationnelle et la conservation de la biosphère.⁴

On peut également noter le rapport de la rencontre de Founex en 1971, dédiée à l'intégration de stratégies de développement et de protection de l'environnement,

¹ Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie. Le développement durable. Edition organisation. Paris. 2005. p105.

² Didier STEPHANY, développement durable et performance de l'entreprise, éditions liaisons, Paris, France, 2003, p17.

³ Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie, opcit, p107.

⁴ Paul DE BACKER, les indicateurs financier du développement durable, éditions organisation, Paris, France, 2005, p21.

publication de livre manifeste de la conférence de stockholm, Nous n'avons qu'une terre, Barbara Ward et René Dubos en 1972. La même année, le club de Rome s'appuie sur les travaux menés par Meadows et publie le rapport *The Limits of Growth*, qui insiste sur la nécessité de viser une croissance zéro aux plans économique et démographique.⁵

En 1980, l'union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) publie la stratégie mondiale de la conservation : la conservation des ressources et service du développement durable, en collaboration avec le fonds mondial pour la nature et le programme des nations unies pour l'environnement (PNUE) avec l'appui de l'Unesco et de la FAO. Cette première définition du DD comporte deux idées majeures :

- Un DD réussi doit tenir compte des facteurs sociaux et environnementaux, pas seulement des réalités économique.
- Pour arriver à une conservation soutenable des ressources, il faut tenir compte des coûts et des bénéfices à long terme, pas seulement des profits immédiats.

Parmi les autres sources fondatrices du concept de DD, on peut citer le travail de lester Brown (fondateur et directeur de WORDWATCH Institute), qui établit les paramètres fondamentaux du développement durable dans son livre *building a sustainable society* (1981), ainsi que deux concepts qui ont nourri celui de développement durable : le concept de « technologie appropriée » de Schumacher (1973), et le concept d'écodéveloppement et Sachs (1980).⁶

I-1-2-La définition Brundtland :

En 1987, la commission des Nations unies sur l'Environnement et le Développement (World Commission on Environment and Development, WCED) présidée par Gro Harlem Brundtland, publie le rapport *Our common future* ce document contient la conception directrice du développement durable telle qu'elle fonde encore les orientations prises au sein des organisations internationales et gouvernementales.⁷

I-2 les enjeux pour l'homme, l'entreprise et la société

Le développement durable associe trois types d'objectifs complémentaires :

- Efficacité économique.
- Équité sociale.
- Préservation de l'environnement.⁸

« trois piliers » à prendre en compte par les collectivités comme par les entreprises et les individus. La finalité du développement durable est de trouver un équilibre cohérent et viable à long terme entre ces trois enjeux. À ces trois piliers s'ajoute un enjeu transversal, indispensable à la définition et à la mise en œuvre de

⁵Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie, opcit, p109.

⁶Bernard CALISTI et Francis KAROLEWCZ, *RH et développement durable*, édition d'organisation, Paris, 2005. p74.

⁷ Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie, opcit, p109.

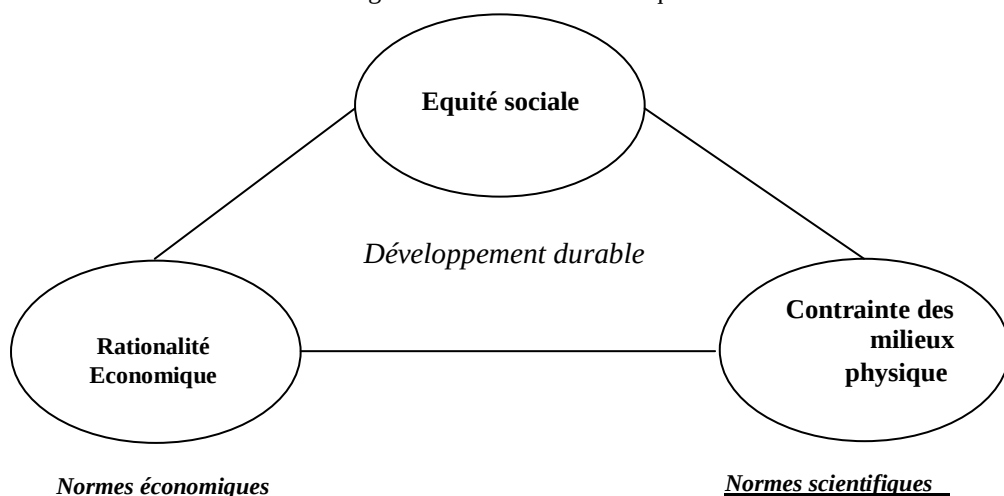
⁸ Bernard CALISTI et Francis KAROLEWCZ, opcit, p20.

politiques et d'actions relatives au développement durable : la gouvernance. La gouvernance consiste en la participation de tous les acteurs (citoyens, entreprises, associations, élus...) au processus de décision ; elle est de ce fait une forme de démocratie participative. Le développement durable n'est pas un état statique d'harmonie, mais un processus de transformation dans lequel l'exploitation des ressources naturelles, le choix des investissements, l'orientation des changements techniques et institutionnels sont rendus cohérents avec l'avenir comme avec les besoins du présent.⁹

On peut considérer que les objectifs du développement durable se partagent entre trois grandes catégories :

- Ceux qui sont à traiter à l'échelle de la planète : rapports entre nations, individus, générations ;
- Ceux qui relèvent des autorités publiques dans chaque grande zone économique (Union européenne, Amérique du Nord, Amérique latine, Asie...), à travers les réseaux territoriaux par exemple ;
- Ceux qui relèvent de la responsabilité des entreprises.¹⁰

Figure 1 : Normes socio éthique



Source : Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie. *Le développement durable*. Edition organisation. Paris. 2005, p121.

⁹ Michel CAPRON et Françoise QUAIREL-LANOIZELEE, Mythes et réalités de l'entreprise responsable, éditions la découverte, paris, 2004, p54.

¹⁰ Bernard CALISTI et Francis KAROLEWCZ, opecit, p25.

-Une logique de conciliation des enjeux environnementaux, humains et économiques :

Le rapport Brundtland constate que les problèmes environnementaux à l'échelle de la planète, sont essentiellement dus à la grande pauvreté qui prévaut dans le sud et aux modes de consommation et de production non durables qui ont cours dans le nord, en conséquence, la commission suggère d'initier un processus de développement nouveau, qui concilierait objectifs de développement et préservation de l'environnement ce développement est qualifié de «durable »(sustainable development) et ainsi défini : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. » les deux caractéristiques de cette définition sont :

- La reconnaissance des interdépendances, caractéristique économiques sociales et environnementales du développement ;
- La mise en route d'un développement pensé et équitable, au-delà du marché.¹¹

En conséquence, la commission préconise quatre types d'intervention :

- Recensement des menaces critiques pour la survie, la sécurité ou le bien-être de l'ensemble ou de la majorité d'une population à l'échelle mondiale et régionale ;
- Evaluation des causes et des conséquences humaines, économiques et écologique probables de ces menaces et publication périodiques des constations.

II- Gestion de l'énergie

L'énergie est un secteur capitalistique, c'est-à-dire dont l'activité mobilise intensément du capital productif. Au cours de la période 1960-1973, la croissance de la demande d'énergie est étroitement liée à la croissance économique. Le pétrole, en plein essor, permet de faire face à la fois au développement industriel et au déclin du charbon auquel il se substitue. Entre 1973 et la fin des années 1980, les hausses de prix des chocs pétroliers remettent en cause les choix énergétiques, en incitant à maîtriser les consommations et à les orienter vers d'autres sources¹².

II .1- Efficacité énergétique

Dans tous les segments de l'économie, l'efficacité énergétique est un thème de plus en plus suivi et discuté. Les reportages sur la gestion de l'énergie ainsi que sur ses impacts environnementaux et financiers font la manchette de publications importantes. Les campagnes politiques et les débats des élus accordent une place inédite à l'écologie. Des entreprises de styles aussi différents que Microsoft et Home Depot montent en épingle leurs solutions de gestion de l'énergie. Cet engouement a mis en évidence la pertinence d'effectuer un virage vert pour relever les défis envi-

¹¹ Maud TIXIER et autre, communiquer sur le développement durable, éditions d'organisation, Paris, 2005, p221.

¹² Tadhg Coakley et autre, Efficacité Énergétique dans le secteur industriel, Edition FR 1.0 - Octobre 2010, projet IUSES , www.iuses.eu.

ronnementaux et pour diminuer les coûts pendant cette période de crise économique.

Les solutions de gestion de l'énergie permettent aux organisations de respecter les obligations réglementaires sur la réduction des émissions de carbone tout en répondant aux attentes des employés, des clients et de la collectivité en matière de politiques écoresponsables. Elles les aident aussi à répondre aux exigences des actionnaires en diminuant les coûts et en rehaussant les rendements¹³.

L'efficacité énergétique englobe l'efficacité totale des activités humaines consommant de l'énergie et pas uniquement l'efficacité mesurable d'un processus unique. Elle repose donc sur deux efficacités complémentaires: l'efficacité d'une action ou d'un processus donne – faire la même chose mais avec moins d'énergie; et l'efficacité des choix effectués – modification de systèmes et de comportements sociaux de façon à utiliser moins d'énergie au total.

Dans Perspectives énergétiques mondiales 2008, l'AIE a identifié l'efficacité énergétique comme le moyen le moins coûteux et le plus efficace à court et moyen terme pour lutter contre le changement climatique¹⁴.

L'efficacité énergétique est avantageuse sur trois plans:

- réduire les émissions de CO₂,
- économiser sur les ressources naturelles rares et limiter leur épuisement,
- réduire les coûts d'énergie.

II.2- Programmes de gestion de l'énergie et d'efficacité énergétique :

Nombre d'organismes publics et d'entreprises souhaitent déployer des programmes d'efficacité énergétique qui leur permettront de prendre des décisions judicieuses en s'appuyant sur la mesure continue de la consommation d'énergie. Ces décisions peuvent, par exemple, mener à l'utilisation d'équipements plus performants, au remplacement de certains matériaux de construction ou à l'optimisation du temps de marche des machines.

La mise en œuvre d'un programme d'efficacité énergétique se décompose en trois phases répétables¹⁵:

- Planification et conception – Cette phase vise la collecte de données sur l'utilisation de l'énergie et sur les économies possibles. Il est en effet indispensable de disposer de données de référence afin d'élaborer l'étude de rentabilité des scénarios et de retenir les plus avantageux. Ceci fait, on planifie les étapes intermédiaires qui mèneront à la réduction de la consommation d'énergie.
- Mise en œuvre – Pendant cette phase, on met en application les décisions prises au cours de la phase de conception. La mise en œuvre vise l'amélioration des processus et de l'utilisation des équipements.
- Évaluation – Après la mise en œuvre, il est essentiel d'évaluer les résultats et d'en tirer des leçons. Cette phase a pour but de procéder à des analyses fines des

¹³ http://www.xpair.com/lexique/definition/efficacite_energetique.htm

¹⁴ <http://www.efficaciteenergetique.mnrf.gouv.qc.ca/>

¹⁵ Publication du Département de l'information de l'ONU, Juin 2012, Rio de Janeiro, Brésil • uncsd2012.org

données sur la consommation d'énergie et d'approfondir les leçons de l'expérience afin de prendre des décisions efficaces.

Les solutions de gestion de l'énergie fournissent l'information nécessaire pour mettre en œuvre un programme performant d'efficacité énergétique. Le cœur d'une solution de gestion de l'énergie est un logiciel d'analyse énergétique – qu'on appelle parfois « logiciel de comptabilité énergétique ». Grâce à ce logiciel, on gère la consommation d'énergie en mesurant l'énergie utilisée dans toutes les unités d'une organisation, y compris les centres de traitement de données, les usines et les bureaux, afin de prendre des décisions efficaces de compression des coûts.

Les logiciels et solutions de gestion de l'énergie procurent les avantages suivants aux organisations¹⁶ :

- compréhension des profils de consommation d'énergie;
- suivis et améliorations continus;
- gestion plus judicieuse de la consommation menant à une réduction des coûts;
- levier pour négocier des tarifs plus bas avec les fournisseurs d'énergie;
- prévisions plus justes de la consommation et des coûts d'énergie futurs.

Les solutions de gestion de l'énergie fournissent l'information nécessaire pour soutenir les phases d'un programme d'efficacité énergétique.

II.3- Facteurs d'une mise en œuvre réussie :

a) L'efficacité de l'énergie électrique requiert

Des architectures de référence qui nécessitent un investissement considérable de la part de la communauté électrotechnique.

Dans le cas de l'industrie des progrès restent à faire, de l'optimisation des processus individuels à celle des systèmes de production complets, en s'appuyant sur des architectures de référence. En définissant ces architectures, ainsi que les méthodologies de calcul et de classement, la CEI sera en mesure d'offrir une très haute valeur ajoutée.

b) Les solutions normalisées doivent aller au-delà d'un point de vue uniquement centré sur le produit

En adoptant une perspective axée sur les applications réelles. Les meilleures solutions en matière d'efficacité énergétique de l'électricité doivent faire l'objet de normes et d'autres documents de la CEI qui devront être développés et largement diffusés.

L'élaboration d'outils de normalisation qui, au-delà des produits, sont axés sur les solutions d'application permettrait d'accélérer la mise en œuvre de la démarche d'efficacité de l'énergie électrique par l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur¹⁷.

¹⁶Tadhg Coakley et autre, *Efficacité Énergétique dans le secteur industriel*, Edition FR 1.0 - Octobre 2010, projet IUSES, www.iuses.eu.

¹⁷ Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, *Commissariat général au développement durable, Chiffres clés de l'énergie, Édition 2012*, www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr.

c) L'efficacité de l'énergie électrique doit être inscrite à l'ordre du jour politique et dans les programmes d'incitation mis en place par les pouvoirs publics.

Sous l'impulsion de la volonté politique d'atténuer les effets du changement climatique et de mettre en œuvre des programmes d'efficacité énergétique, les codes de construction ont été modifiés et des régimes d'incitation (déductions fiscales, prêts préférentiels, amortissements accélérés) ont vu le jour sur le marché. Des mesures similaires sont nécessaires, mais n'ont pas encore été adoptées, en matière de performance énergétique de l'électricité, notamment des bâtiments et des installations industrielles¹⁸.

d) En particulier, les solutions d'efficacité énergétique prônées par la CEI doivent bénéficier d'une visibilité politique.

De la même manière, les facteurs 3 et 4 sont critiques, des lors qu'ils permettent à la société de réaliser les investissements nécessaires à l'obtention de résultats et d'appliquer des solutions consensuelles qui sont indispensables à une efficacité au plan mondial.

III. Energie et développement durable

Nous voici donc avec deux notions, l'une qui nous rattache au monde physique, l'énergie, et est gouvernée par des lois objectives, et l'autre, le développement durable, qui nous renvoie à un idéal de société, nécessairement non normatif. Il n'est bien évidemment pas possible de proposer une articulation harmonieuse entre les deux, mais il est par contre possible de caractériser deux évolutions qui, au vu des connaissances actuelles, ne peuvent pas perdurer plus de quelques décennies sans conséquences négatives majeures (disons qu'elles trouvent leurs limites avant la fin du siècle), et peuvent donc être éventuellement qualifiées de "non durables". De la sorte, nous ne saurons toujours pas ce qui est "durable", Afin d'introduire le débat sur les relations entre la problématique de l'énergie et le développement durable nous avons analysé les thèmes suivants :

III-1- Maîtrise de l'énergie

L'intérêt de ne pas gaspiller les ressources énergétiques ne date pas de ces trente dernières années. Mais l'ingéniosité du consommateur s'était dans le passé récent surtout manifestée en période de pénurie ou de rationnement. Il suffit de parcourir les journaux de la première guerre mondiale pour y trouver présentations et réclames pour des poêles astucieusement permettant de consommer moins de charbon, les régions d'extraction de celui-ci étant occupées et les ressources entièrement consacrées à l'effort militaire.

Il est intéressant, dans la compréhension de ce qui s'est passé depuis trente ans, de voir de quelle façon les concepts ont évolué et comment les mots et les expressions qui les ont traduits ont eux-mêmes évolué. Parle-t-on aujourd'hui de la même chose qu'au milieu des années soixante-dix ?

¹⁸ Johnson Controls, INDICATEURS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (EEI) 2011 : RÉSULTATS MONDIAUX, Juin 2011,

Sur le plan des concepts, il faut bien reconnaître que les pionniers de ce qu'on appelle couramment l'efficacité énergétique ont été remarquablement clairvoyants. Le point de départ a été la mise en question de la croissance économique dès la fin des années soixante. "Les limites de la croissance", "Nous n'avons qu'une terre", "Les dégâts du progrès", autant d'ouvrages collectifs qui ont alerté sur la limitation, des ressources et les dégâts à l'environnement et à la santé. Du côté de l'énergie, Amory Lovins, Gerald Leach, les économistes de l'IEPE de Grenoble ont montré qu'il fallait partir de l'analyse de la demande d'énergie et que l'on pouvait agir sur celle-ci aussi bien en termes de technologie (efficacité de l'équipement) qu'en termes de comportement et d'infrastructures (notamment les transports). Chez Amory Lovins, sans doute le premier de ces visionnaires, l'aspect technologique est cependant dominant. On parle à cette époque de "l'énergie utile" (correspondant au besoin du consommateur) qui se situe avant "l'énergie finale" (le produit énergétique délivré à celui-ci pour un système donné de production et de distribution). On peut donc dire que les principaux concepts sont bien posés dans leur principe dès cette période. Le message n'est cependant pas complètement reçu par les dirigeants, les media, le public. On parle alors "d'économie d'énergie".¹⁹

L'économie d'énergie est un concept ambigu, ce que ne manquent pas de souligner ceux qui en consomment peu. On peut en effet économiser l'énergie en supprimant les gaspillages mais aussi en rationnant la fourniture d'énergie et en "organisant la pénurie" : certains se souviennent de la guerre. Les économies d'énergie sont alors remplacées par "l'utilisation rationnelle de l'énergie" qui traduit bien une partie de l'objectif. On ne remet pas en cause les modes d'utilisation mais on en augmente l'efficacité.

En parallèle à cette intervention sur la consommation d'énergie, le développement des énergies renouvelables devient une réalité après, à part la grande hydraulique, une longue éclipse (on a oublié que ces énergies ont existé depuis des millénaires). Au niveau du langage et de la clarification des concepts, les années quatre-vingt sont marquées par l'apparition du "service énergétique" contraction de "service requérant de l'énergie", ce qui permet de présenter simplement le fait que l'on a besoin de confort, de moyens de production et de déplacement (services) et que l'énergie n'est que l'un des moyens qui contribue à la satisfaction de ce besoin. On constate alors que la satisfaction du même besoin peut-être réalisée avec des quantités considérablement différentes de produits énergétiques.

Le concept ainsi exprimé permet d'intéressants développements. Tout d'abord on s'aperçoit que cette nouvelle façon d'appréhender la question énergétique peut amener des changements qualitatifs et quantitatifs considérables dans les systèmes énergétiques : ce n'est plus du marginal. C'est à cette époque que se développent les études sur le "coût de mise à disposition d'un service énergétique" qui donnent

¹⁹ J-M. Martin, B. Lapillonne, *Maîtrise de l'énergie : données de base*, Les cahiers de Global chance, Maîtrise de l'énergie et développement durable, N° 16 – Novembre 2002.

une base sérieuse à la comparaison des dépenses de fourniture d'énergie et celles de maîtrise des consommations.

Le besoin d'une expression courte et l'influence de l'anglais mettent sur le devant de la scène, dès la fin des années quatre-vingt, "l'efficacité énergétique" (energy efficiency).

L'efficacité énergétique est une expression correcte qui exprime la réponse optimale à un besoin de "service requérant de l'énergie", tout au long de la chaîne allant de ce besoin aux ressources énergétiques primaires : elle traduit l'optimisation - en termes économiques et environnementaux - de ce trajet.

Elle recouvre par conséquent également le système de l'offre et celui de la demande d'énergie. Il s'agit aussi bien d'augmenter le rendement des puits de production de pétrole, de réduire les fuites sur les gazoducs, de construire des centrales électriques à haut rendement, d'utiliser le train plutôt que la voiture, d'isoler les maisons, de s'éclairer avec des ampoules fluo-compactes, etc.²⁰

L'expression efficacité énergétique est par commodité utilisée couramment pour qualifier la maîtrise des consommations d'énergie mais ceci n'est pas correct : c'est "efficacité énergétique de la demande" (energy enduse efficiency) qui doit être utilisé, bien qu'un peu long.

En 2000, une nouvelle expression est apparue au niveau de l'Union Européenne : "Énergie Intelligente" (le nouveau programme de la Direction générale de l'énergie et des transports s'appelle "Intelligent Energy for Europe", "Énergie Intelligente pour l'Europe"). Il s'agissait de trouver une dénomination courte et attractive pour le couple "efficacité énergétique de la demande" et "développement des énergies renouvelables" - comme au temps de l'invention de la maîtrise de l'énergie - afin d'illustrer la nouvelle politique énergétique européenne recommandée par le Livre Vert sur la sécurité des approvisionnements énergétiques.

Il semble bien que la première idée des promoteurs de cette nouvelle expression ait été "Energy Intelligent Europe" qui peut se traduire par "Europe Intelligente en Energie" reprenant, ce qui est tout à fait pertinent, en langage plus noble le slogan des années soixante-dix "on a pas de pétrole mais on a des idées" ou bien le slogan de la fable du gorille dans la communication de l'AFME de 1986 : "Maîtrise de l'énergie, pas si bête".

Pour des raisons inconnues et peut-être fortuites, "Energy Intelligent" est devenue "Intelligent Energy"... Ceci étant dit "Intelligent Energy for Europe" (qui peut-être aussi utilisée sous la forme "Intelligent Energy for Sustainable Development") est un affichage flatteur et dynamique, ce qui n'est pas négligeable.

Cependant, continuer à utiliser des expressions qui disent bien ce qu'elles veulent dire comme "maîtrise de la demande d'énergie", "maîtrise des consommations

²⁰ J-M. Martin, B. Lapillonne, *Maîtrise de l'énergie : données de base*, Les cahiers de Global chance, Maîtrise de l'énergie et développement durable, N° 16 – Novembre 2002.

d'énergie", "efficacité énergétique de la demande", "service énergétique" (en admettant ici la contraction) nous paraît sage si l'on veut être compris²¹.

III-2- Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables font depuis la première crise pétrolière en 1973 l'objet des discours les plus divers. Leurs zéloteurs en font parfois la panacée universelle en leur prêtant la capacité à satisfaire largement et à bon marché l'ensemble des besoins de l'humanité sans risques de pénurie et sans problème d'environnement. D'autres, se fondant uniquement sur l'analyse des marchés à court terme, ne voient dans les renouvelables qu'un appoint marginal au bilan énergétique dans un avenir prévisible et reportent chaque année plus loin la date d'une émergence significative de ces solutions. Depuis le début des années 90, les préoccupations, d'abord de réchauffement du climat et plus récemment de développement durable ont relancé l'intérêt autour de ces sources renouvelables, mais toujours dans la même ambiguïté sur les enjeux réels qu'on peut leur assigner raisonnablement dans les différents pays du monde à plus ou moins long terme. Le consensus affiché au travers des discours politiques des uns et des autres sur les enjeux attachés à leur développement n'a pourtant pas conduit dans l'immédiat la plupart des pays développés à un effort public continu, qui puisse se comparer à ceux consentis pour les énergies fossiles ou l'énergie nucléaire.²²

On range sous le terme d'énergies renouvelables un ensemble d'énergies inépuisables à l'échelle humaine, la plupart issues de l'activité solaire mais qui se manifestent à travers des phénomènes physiques très divers.

- **Une énergie photonique:**

- l'énergie solaire, qui provient du flux de photons solaires sur la surface terrestre.

- **Des énergies mécaniques :**

- l'énergie éolienne qu'on peut tirer de la force du vent qui circule des hautes vers les basses pressions dans l'atmosphère terrestre,
- l'énergie hydraulique gravitaire, qu'on peut tirer de la force mécanique des chutes d'eau,
- l'énergie marémotrice qui tire parti des courants associés aux marées des océans,
- l'énergie des vagues qui tire profit de l'énergie mécanique des vagues, elles-mêmes produites par le vent.

- **Des énergies thermiques :**

- la géothermie qui exploite le flux de chaleur qui provient des couches profondes de la terre,
- l'énergie thermique des mers qui exploite les différences de température entre la surface et les couches profondes des mers tropicales.

- **Des énergies de combustion :**

²¹ <http://www.planete-energies.com/total/fr/developpement-durable/developpement-durable-energie-renouvelable.php>

²² <http://www.un.org/fr/events/sustainableenergyforall/background.shtml>.

- d'un combustible ou d'un carburant renouvelable, qu'on appelle biomasse, tiré de la matière organique (les plantes, les arbres, les déchets animaux, etc.), elle-même fabriquée grâce au soleil par la photosynthèse du carbone.

on peut sans grande difficulté décliner l'ensemble des applications répondant aux besoins d'énergie utile des hommes. Dans le cas des énergies renouvelables au contraire, des spécificités s'introduisent, des applications privilégiées à des besoins déterminés apparaissent, des impossibilités pratiques aussi, qui viennent restreindre la possibilité pratique d'usage de ces énergies. Principalement pour deux raisons :

- D'abord parce que ces énergies ne sont pas toutes constamment à notre disposition « à l'état naturel » : le soleil ne brille pas la nuit et s'affaiblit fortement avec les passages nuageux, le vent souffle quand il veut, les barrages ne stockent l'eau que pour quelques mois, les déchets de l'agriculture finissent par pourrir. Comme on ne sait généralement pas ou mal stocker ces sources d'énergie dans leur état naturel (à l'exception du bois), on n'est pas sûr d'en disposer au moment où l'on en a besoin.²³

- Ensuite parce que ces énergies sont dispersées et généralement peu transportables sous leur forme originelle, à l'exception notable du bois qui se transporte bien. Dans la plupart des cas, il faut utiliser les énergies renouvelables à l'endroit même où elles se manifestent alors que les concentrations de population peuvent s'en trouver éloignées ; c'est le cas du Groenland très peu peuplé et disposant d'un potentiel considérable d'énergie éolienne ou du Sahara disposant d'un énorme potentiel d'énergie photonique solaire.

contribution au développement durable :

On constate que les énergies renouvelables présentent un double apport au développement durable des pays du Nord. : Elles permettent de pallier les graves inconvénients environnementaux des énergies fossiles et nucléaires et pourraient contribuer à protéger notre système énergétique contre certains risques de rupture d'approvisionnement.

Mais selon les conditions locales, l'exploitation Des énergies renouvelables peut induire un surcoût dans la production d'énergie. Une augmentation (modeste) du prix final de l'énergie serait nécessaire à la réalisation d'une partie de l'apport potentiel des énergies renouvelables au développement durable.

L'acceptabilité pour les consommateurs du surcoût des énergies renouvelables dépend donc de la perception sociale de la valeur de leur apport au développement durable. Par exemple, les biocarburants seraient moins sujets à des risques stratégiques que les carburants fossiles, et permettraient de diminuer les émissions de GES. Le surcoût "à la pompe" de biocarburants seraient de l'ordre de 0,10 à 0,20 euro/litre. Les automobilistes, s'ils étaient consultés par référendum, choisiraient-ils un biocarburant "vert" et sûr à 1,30 euro/litre, plutôt que l'essence à 1,20 ?

²³ <http://www.planete-energies.com/total/fr/developpement-durable/developpement-durable-energie-renouvelable.php>

La contribution au développement durable des énergies renouvelables dépend donc d'un choix de société, manifesté à travers des mécanismes de décision politiques : devons-nous accepter un surcoût de l'énergie, et à quel niveau, pour nous protéger contre les inconvénients, distants dans le temps et l'espace, des filières énergétiques dominantes ?

VI. Les clés pour parvenir à un développement énergétique durable

Il est possible de parvenir en quelques décennies à des systèmes énergétiques répondant au critère de durabilité si des actions vigoureuses sont entreprises dans les domaines suivants:

1. Diversité énergétique et efficacité énergétique :

Toutes les options d'approvisionnement énergétique doivent être maintenues ouvertes, y compris les systèmes avancés utilisant des combustibles fossiles, le nucléaire, l'énergie hydraulique (petites et grandes installations) et les autres sources d'énergie renouvelables.

Chaque option est soumise à des incertitudes importantes, nous ne pouvons pas nous permettre de rejeter une seule de ces possibilités. De plus, les différentes sources sont souvent complémentaires. Le meilleur « mix », pour répondre aux besoins mondiaux croissants, dépendra en partie des progrès technologiques, détaillés plus loin, mais sera aussi fortement dépendant de spécificités locales. La combinaison optimale pour un pays ou une région pourra être différente de celle d'une autre région, en raison de dotations différentes ou d'opinions publiques pouvant exclure certaines options²⁴.

Du côté de la demande, une plus grande efficacité est une des conditions préalables au développement durable. Concernant l'étape de transformation des énergies, des études indiquent que des performances d'exploitation importantes peuvent être obtenues simplement en améliorant la disponibilité, par la mise en œuvre des « meilleures pratiques » dans les centrales électriques existant dans le monde. Ceci permet non seulement d'optimiser l'utilisation de combustible mais entraîne des réductions des émissions de carbone et autres polluants et aussi des « économies » d'investissement dans de nouvelles capacités pouvant atteindre 80 milliards de dollars par an.

Toutefois ces conditions optimales sont loin d'être pleinement remplies et même les prévisions les plus optimistes n'évitent pas la nécessaire augmentation de l'offre pour accompagner les aspirations au développement.

2. Investissement dans les infrastructures énergétiques et prix reflétant les coûts

Le développement énergétique durable, pour répondre à la demande mondiale croissante de services énergétiques, exigera une augmentation des investissements en infrastructures énergétiques pour remplacer les capacités déclassées, renforcer l'approvisionnement si nécessaire et couvrir les coûts induits par les systèmes énergétiques plus propres.

²⁴ Rosmarie Sommer et autre, *Energie durable– Réduction de la pauvreté rurale-*, InfoResources Focus, n° 2/06, 2006. www.inforesources.ch.

Les systèmes énergétiques qui ne couvrent pas leurs coûts à moyen ou long terme ne sont pas durables; les longues périodes de prix bas risquent de compromettre la disponibilité énergétique à l'avenir. Les cadres réglementaires doivent prendre en compte ces éléments et offrir stabilité et transparence afin d'attirer les investissements nécessaires en temps voulu. La transparence des coûts, notamment, peut être favorisée par la segmentation de la chaîne énergétique.

3. Interventions sur le marché :

Dans le même temps, on note l'émergence d'une approche plus pragmatique des réformes du marché. Si la fixation de prix reflétant les coûts doit être le principe qui détermine le marché de l'énergie, il est maintenant largement admis que des subventions, ou autres mesures de même type, peuvent être nécessaires dans certaines circonstances pour atteindre des objectifs importants. Ces mesures peuvent porter sur l'accès à l'énergie, la sécurité de l'approvisionnement, la promotion de l'innovation et l'incorporation dans le prix final des coûts de réduction des émissions ou des impacts environnementaux. Une conception plus pragmatique de la réforme du marché permet de telles interventions²⁵.

Dans certaines circonstances, un mix énergétique particulier peut sembler entraîner une vulnérabilité de l'approvisionnement et l'on pourra rechercher une diversification des sources d'énergie. Ainsi, lorsque l'approvisionnement est dominé par une unique source à forts coûts d'investissement, telle que l'hydroélectricité, et lorsque le coût du capital a été amorti, les prix du marché en vigueur sont parfois tout simplement trop bas pour permettre l'introduction d'autres énergies sans avoir recours à des mesures politiques ciblées.

Un autre domaine est la promotion de la R&D et des nouvelles sources d'énergie. Sur ce terrain, les énergies renouvelables sont largement favorisées dans de nombreux pays industriels. Quel que soit leur lieu d'utilisation, toutefois, les mêmes principes doivent s'appliquer en matière de système de subventions.

Une autre dimension de ce pragmatisme récent est qu'il est désormais de plus en plus admis que la conception du marché doit être adaptée à chaque situation individuelle et qu'une approche simple et progressive est souvent préférable, notamment dans les pays en développement qui souffrent de sous capacité, comme le met en évidence le rapport CME Réforme du marché de l'énergie: leçons et prochaines étapes. Des modèles de marché en transition sont nécessaires.

4. Fiabilité de l'approvisionnement :

On l'a déjà signalé, toute interruption de la fourniture de services énergétiques, dans les pays en développement comme dans les pays industriels, se paie au prix fort. Des mesures pour améliorer la fiabilité de l'approvisionnement sont une importante priorité.

La diversité des sources d'énergie est le fondement d'un système d'approvisionnement solide. Une trop forte dépendance vis-à-vis d'une seule source ou d'un seul

²⁵ Rosmarie Sommer et autre, *Energie durable- Réduction de la pauvreté rurale-*, InfoResources Focus, n 2/06, 2006. www.inforesources.ch

fournisseur, quel qu'il soit, peut entraîner une vulnérabilité, par exemple quand le prix d'une énergie particulière augmente, si une chaîne d'approvisionnement est attaquée ou, pour l'hydroélectricité, en cas de sécheresse. Diversifier les sources d'énergie impose de maintenir ouvertes toutes les options énergétiques et, lorsque c'est possible, d'intégrer les systèmes énergétiques au-delà des frontières. Elle demande également une conception du marché qui donne des signaux en temps voulu lorsqu'il est nécessaire d'investir pour renouveler et renforcer les capacités d'approvisionnement et de distribution²⁶.

5. L'intégration régionale des systèmes énergétiques :

L'intégration régionale des systèmes d'approvisionnement en énergie peut augmenter considérablement l'accès et la sécurité de l'approvisionnement énergétique. Répondre à la demande par la source d'approvisionnement la plus proche va dans le sens d'un meilleur accès, au prix le plus bas. Cela permet aussi souvent de renforcer la diversité des sources d'énergie en associant par exemple la production de charbon et la capacité hydroélectrique, ou le potentiel solaire et la fourniture de gaz. En Afrique notamment, c'est aussi la clé qui permettra d'optimiser le lien eau-énergie.

Pour concrétiser pleinement les avantages de l'intégration du système énergétique, la collaboration régionale doit-elle aussi être renforcée afin de favoriser l'harmonisation du cadre réglementaire énergétique et de créer les infrastructures nécessaires. La réglementation du marché de l'énergie au niveau régional pourrait également limiter les interventions des gouvernements nationaux, offrant ainsi un cadre plus stable pour l'investissement. Il faut toutefois se méfier de la complexité qui pourrait résulter du recouvrement de strates de réglementation.

6. Réponses aux changements climatiques basées sur le marché :

Le changement climatique est une préoccupation mondiale grave, qui appelle des modifications de comportement des consommateurs mais offre aussi de potentielles opportunités « gagnant-gagnant ».

Au cours des dernières années, des efforts considérables ont été déployés pour parvenir à un accord sur un système international de gouvernance des émissions de gaz à effet de serre. Un tel système s'organiserait autour du principe de réduction des émissions au moindre coût, en classant rigoureusement les options par coût de la tonne de gaz à effet de serre évitée.

L'objectif de ce système pourrait être d'aller vers une détermination des prix reflétant mieux les coûts, tout en encourageant le développement et le transfert de technologies de réduction des émissions.

7. Innovation et développement technologiques :

L'innovation et le développement des technologies est la méthode la plus séduisante pour concilier augmentation des services énergétiques et protection de l'environnement, car elle laisse espérer des choix moins difficiles à faire. En théorie, le

²⁶ Rosmarie Sommer et autre, *Energie durable– Réduction de la pauvreté rurale-*, InfoResources Focus, n 2/06,2006. www.inforesources.ch.

progrès technologique peut réduire à la fois les coûts et l'impact environnemental. Le rapport du CME sur Les technologies d'utilisation finale de l'énergie le XXI^e siècle¹⁰ étudie les processus industriels, les technologies de construction et de transport et les technologies transverses, pour conclure que des technologies d'utilisation finale solides permettraient des économies d'énergie dans le monde entier de l'ordre de 25% d'ici 2020 et de plus de 40% d'ici 2050, par rapport à la consommation sans ces innovations.

Les progrès de la technologie sont notamment vitaux pour parvenir à un développement durable du secteur des transports, qui est l'un des secteurs dont la consommation et les émissions atmosphériques connaissent la plus vive croissance. Ce défi est particulièrement important pour le transport aérien.

Du côté de l'offre, les progrès technologiques sont essentiels pour assurer et pérenniser les découvertes et les capacités de production mais aussi pour réduire l'impact environnemental des systèmes actuels. En particulier, si l'on considère notre future dépendance aux combustibles fossiles, une priorité est des systèmes qui permettront leur utilisation plus propre, incluant la capture et la séquestration du carbone.

De façon concrète, il est aussi urgent d'améliorer les sources d'énergie existantes que de proposer de nouvelles « ruptures » qui n'offrent peut-être pas des solutions immédiates. La seule ampleur de capitaux utilisés par le secteur énergétique mondial – c'est notre plus grande industrie – montre que les changements structurels prendront du temps.

Les gouvernements et l'industrie doivent par conséquent soutenir de toute urgence, avec force et cohérence, la recherche et développement en matière énergétique, mais aussi renouveler et développer leurs partenariats. Une autre avancée de taille serait de réduire grâce à une coopération internationale les redondances dans les projets de R&D²⁷.

8. Compréhension et confiance du public :

Il faut conquérir la confiance du public et la conserver. Cet impératif requiert à son tour d'assurer la transparence du secteur énergétique et de fournir une meilleure information publique.

Les systèmes énergétiques sont au service du public, mais l'installation des capacités de production et d'approvisionnement requises déclenche souvent des réactions de type « not in my back yard » (NIMBY). Il faut parvenir à une meilleure compréhension de ces questions générales par le public, mais aussi faire prendre conscience des avantages qu'apporte l'énergie pour que ces réactions soient remises en perspective.

De plus, si les prix reflètent les coûts, les consommateurs seront directement affectés par les hausses de prix de l'énergie probables dans les décennies à venir. Pour des raisons déjà exposées, il ne sert à rien de tenter de protéger le consommateur des coûts environnementaux du développement durable. Il faut faire en sorte que le

²⁷ Répondre au défi de l'énergie Le rôle de la CEI de 2010 à 2030, Septembre 2010, www.iec.ch.

public comprend mieux les raisons présidant aux augmentations des prix afin d'éviter les pressions politiques qui risqueraient de conduire les gouvernements à abandonner des prix reflétant les coûts. Cette compréhension dépend de l'information du public.

Une meilleure compréhension par le public des réalités énergétiques pourrait aussi contribuer à promouvoir l'efficacité énergétique. Historiquement, le prix a toujours été le principal moteur de l'efficacité énergétique. La hausse des prix réels de l'énergie amènera un renouveau de l'intérêt pour l'efficacité et les avantages environnementaux; mais pour dépasser cet «effet prix», le public doit être bien informé.

On doit enfin admettre que, pour gagner la compréhension et la confiance du public, il faut commencer par la jeunesse. C'est pour elle que les décisions énergétiques prises aujourd'hui représentent l'enjeu le plus important.²⁸

CONCLUSION :

Dans les pays industrialisés, le problème énergétique provient du gaspillage et de la pollution, pas de la pénurie. Dans le monde entier, l'utilisation inefficace de l'énergie nuit à la productivité économique et les émissions liées à l'énergie contribuent pour une large part au phénomène dangereux du réchauffement planétaire. Les changements climatiques mettent tous les humains en danger, mais ce sont les pauvres qui sont les premiers touchés et qui en subissent les conséquences les plus graves. L'énergie durable, autrement dit une énergie accessible, abordable, plus propre et plus efficace, est essentielle au développement durable. Elle permet aux entreprises de croître, de générer des emplois et de créer de nouveaux marchés. Des millions d'enfants supplémentaires peuvent étudier après la tombée de la nuit et les hôpitaux et les cliniques peuvent fonctionner correctement. Les pays peuvent bâtir des économies plus résilientes et plus concurrentielles. L'énergie durable permet aux pays de surmonter les limites des systèmes énergétiques du passé et de promouvoir une économie de l'avenir fondée sur des énergies propres.

Bibliographie :

1- Ouvrages :

- Patrick d'Humières, Julien Rivals, Evgenia Lurie. Le développement durable. Edition organisation. Paris. 2005. p105.
- Didier STEPHANY, développement durable et performance de l'entreprise, éditions liaisons, Paris, France, 2003, p17.
- Paul DE BACKER, les indicateurs financier du développement durable, éditions organisation, paris, France, 2005, p21.
- Bernard CALISTI et Francis KAROLEWCZ, RH et développement durable, édition d'organisation, Paris, 2005. p74.

²⁸ Rosmarie Sommer et autre, Energie durable- Réduction de la pauvreté rurale-, InfoResources Focus, n 2/06,2006. www.inforesources.ch.

- Michel CAPRON et Françoise QUAIREL-LANOIZELEE, Mythes et réalités de l'entreprise responsable, éditions la decouverte, paris, 2004, p54.
- Maud TIXIER et autre, communiquer sur le développement durable, éditions d'organisation, Paris, 2005, p221.
-
- 2- **Sites internet :**
- Tadhg Coakley et autre, **Efficacité Energétique dans le secteur industriel**, Edition FR 1.0 - Octobre 2010, projet IUSES , www.iuses.eu.
- Publié par le Département de l'information de l'ONU, Juin 2012, Rio de Janeiro, Brésil • uncsd2012.org
- Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, **Commissariat général au développement durable**, **Chiffres clés de l'énergie**, Édition 2012, www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr.
- Johnson Controls, INDICATEURS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (EEI) 2011 : RÉSULTATS MONDIAUX, Juin 2011.
- Rosmarie Sommer et autre, **Energie durable– Réduction de la pauvreté rurale-**, InfoResources Focus, n 2/06,2006. www.inforesources.ch
- **Répondre au défi de l'énergie Le rôle de la CEI de 2010 à 2030**, Septembre 2010, www.iec.ch.
- http://www.xpair.com/lexique/definition/efficacite_energetique.htm
- <http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/>
- <http://www.planete-energies.com/total/fr/developpement-durable/developpement-durable-energie-renouvelable.php>.
- <http://www.un.org/fr/events/sustainableenergyforall/background.shtml>.
- 3- **Articles :**

J-M. Martin, B. Lapillonne, **Maîtrise de l'énergie : données de base**, Les cahiers de Global chance, Maîtrise de l'énergie et développement durable, N° 16 – Novembre 2002.