

52^{ème} café de géographie B. Mérenne-Schoumaker

Professeur de géographie à l'Université de Liège

Café L'Avenue

L'énergie en Europe : bilan et enjeux

10 février 2011

L'avenir se prépare et ne se subit pas. Il faut donc le préparer et savoir où on en est, identifier les enjeux pour demain et déterminer quelles politiques et quelles actions sont possibles.

En matière d'énergie, on se retrouve souvent devant une multitude de chiffres et de mots que l'on confond. Les énergies fossiles semblent être un concept clair, mais cela inclut-il aussi les fissiles comme le mox ? Il faut réfléchir en termes précis, donc connaître et comprendre le vocabulaire de base.

Il existe des énergies primaires ou énergies telles que la nature nous les livre et des énergies transformées : le pétrole en diesel, le charbon en électricité, ce que l'on appelle des énergies secondaires. Mais à chaque fois, la transformation suscite des pertes. L'énergie finale ou énergie livrée aux consommateurs ne représente que 70% de l'énergie primaire et l'énergie utile, celle réellement utilisée pour satisfaire les besoins, seulement 40 %. Il faut donc tout mettre en œuvre pour réduire les pertes et accroître l'efficacité énergétique ou rapport entre l'énergie finale et l'énergie primaire. L'intensité énergétique mesure l'efficacité énergétique d'une économie ; c'est le rapport entre la consommation d'énergie et la production, mesurée par la PIB.

L'énergie grise est celle qui est consommée pour la fabrication, le transport, l'utilisation et le recyclage d'un produit. Elle n'est généralement pas comptabilisée au lieu de consommation. Pourtant, elle représente dans les pays développés autant que celle qui y est réellement consommée.

Le bon réflexe à avoir est de ne jamais accepter un chiffre tel quel. Il faut comprendre les unités telles que les gigawatts, mégawatts. Il faut être critique sur les chiffres car on peut tenir des discours pessimistes ou optimistes à partir des mêmes chiffres.

Bilan de l'actuelle situation énergétique

En Europe, nous sommes dépendants des énergies fossiles, que ce soient des combustibles fossiles ou nucléaires mais l'efficacité des systèmes énergétiques nationaux est très variable.

Ce que l'on appelle le « bouquet énergétique » peut être composé de biomasse, de soleil, de gaz mais varie de même que les consommations et les choix politiques selon les territoires car l'énergie reste un domaine de compétence nationale. De même, le « mix électrique », la façon de fabriquer son électricité, est très variable d'un pays à l'autre.

Le charbon représente 17,6% de l'approvisionnement énergétique en Europe et il est utilisé surtout dans les centrales thermiques pour fabriquer de l'électricité ; le meilleur rendement d'une centrale thermique au charbon est de l'ordre de 40 %. Le pétrole, qui représente 38,2 % de l'énergie primaire consommée, n'est pratiquement plus utilisé dans les centrales thermiques mais bien sous forme de produits pétroliers pour les transports et le chauffage. Le gaz naturel, utilisé dans les centrales (avec parfois un rendement pour les centrales à cycles combinés qui peut atteindre 60 %) ou pour le chauffage, représente 23,4% des ressources primaires. Il est plus difficile de quantifier l'énergie nucléaire car on ne comptabilise pas l'uranium mais la chaleur produite par l'uranium qui représente 13,1 % de l'énergie primaire ; cette chaleur sert à produire de l'électricité via une centrale nucléaire dont le rendement est seulement de 30 %. Les énergies renouvelables : l'hydroélectricité, le bois, l'éolien... ne représentent que 7,7% de l'énergie primaire et servent à produire de l'électricité ou de la chaleur. Les combustibles fossiles : le pétrole, le gaz, le charbon représentent encore 80% des approvisionnements. On est loin d'une utilisation massive des énergies renouvelables. Un des gros consommateurs est le secteur des transports, le plus grand problème de demain, car il reste essentiellement dépendant du secteur pétrolier.

L'énergie finale ne représente au mieux que 70% de l'énergie primaire en Europe et les chiffres sont variables selon les pays. La consommation d'énergie primaire par habitant s'établit à 3,63 tep en moyenne contre 8 pour les Etats-Unis mais cette consommation d'énergie primaire par habitant varie beaucoup. Assez logiquement, elle est plus élevée dans les pays du Nord (7 tep/hab. en Finlande, 5,4 en Suède) que

dans ceux du Sud (2,4 tep/hab. au Portugal, 2,7 en Grèce) mais d'autres facteurs que le climat doivent être évoqués : la structure économique (plus d'industries lourdes) comme en Belgique dont la valeur est 5,5 ou encore des achats de pays limitrophes comme au Luxembourg (10,2) ; la consommation de la France est 4,37 tep/habitant.

L'efficacité du système énergétique varie également ; la France est dans ce cas moins performante : 65,2 % contre 72,4 % pour l'Europe en raison de son choix pour des centrales nucléaires dont le rendement est plus faible que les centrales thermiques.

Soulignons que l'on pousse au « tout électrique », avec le moins de pollution possible chez le consommateur final, mais ce modèle diminue l'efficacité du système par l'accumulation de pertes en cours de transformation.

Il faut tenir compte aussi des usages non énergétiques des matières premières. Le charbon est utilisé dans les hauts fourneaux comme agent réducteur pour fabriquer de la fonte et le pétrole est le matériau de base de la pétrochimie. Si on retire ces usages non énergétiques, les ressources fossiles représentent 95,3% de la consommation du Luxembourg et la moyenne européenne s'établit à 84,8%. La Suède se démarque avec 41,5 % d'énergies renouvelables essentiellement de la biomasse et de l'hydroélectricité tandis que la part du nucléaire y est de 15,6 %. Au Danemark, les énergies renouvelables (essentiellement l'éolien) fournissent 14,8% de l'énergie tandis qu'en France, celles-ci (principalement l'hydroélectricité) représentent 10,5% de l'énergie, le reste étant fourni par le nucléaire (18 %) et les fossiles (71,5 %).

L'Union Européenne produit peu d'hydrocarbures sauf en mer du Nord. Elle en achète en Russie, dans les anciennes République soviétiques et se fournit en gaz en Algérie. Les cartes doivent être analysées avec discernement car elles ne mentionnent que rarement les terminaux méthaniers de Fos ou Cagliari, par lequel transite le gaz du Qatar, autre fournisseur important.

Les hydrocarbures ont une dimension géopolitique

- Le pétrole provient majoritairement du Moyen-Orient
- Le gaz de Russie
- Le charbon d'Allemagne, de Pologne, de Russie ou encore de Turquie.

On ne comptabilise toutefois pas l'uranium qui arrive en Europe et celui-ci n'est pas pris en compte dans la dépendance énergétique qui est évaluée à 53 % en Europe. A première vue, la France semble moins dépendante que les autres pays mais si on tenait compte de la fourniture d'uranium, la situation serait-elle la même ?

Quels sont les enjeux pour demain ?

Il s'agit de rencontrer trois grandes contraintes : une énergie plus rare et donc plus chère, des obligations internationales de plus en plus contraignantes en matière d'environnement et de profondes modifications du bouquet énergétique. En effet, il s'agira de consommer moins de charbon parce qu'il pollue, moins de pétrole car il se raréfie et se renchérit et dès lors plus de gaz naturel et surtout d'énergies renouvelables, la question du nucléaire restant en suspens car il n'y a pas de consensus européen sur cette question ; l'énergie sera aussi de plus en plus consommée sous forme d'électricité. L'Europe s'est engagée à Kyoto à réduire sa consommation et ses émissions de CO₂ et apparaît comme un leader de la lutte contre les gaz à effet de serre. Mais pourra-t-elle persévérer dans cette voie ? Les incertitudes sont fortes et il n'est guère facile de combiner des impératifs économiques, sociaux et environnementaux et d'articuler des choix à courte échéance avec des choix à plus longue échéance.

Une des principales inconnues est l'évolution des prix pétroliers. Ces prix ont toujours fluctué mais ils fluctuent de plus en plus sous la contrainte non seulement des variations de l'offre et de la demande mais encore du contexte géopolitique, d'événements particuliers et de la spéculation sur les marchés à terme. Il n'empêche qu'en dollars constants, le pétrole est aujourd'hui moins cher qu'en 1861 et que la seule certitude est que la période où le pétrole fut bon marché est terminée. Un des enjeux actuels est de définir un prix acceptable par les producteurs et les consommateurs ; celui-ci serait selon les uns compris entre 80 et 90 USD le baril et selon les autres entre 100 et 150 USD le baril. On ignore la réponse exacte. Plus les incertitudes sont grandes, plus les prix fluctuent. A noter qu'il existe plusieurs prix pour le pétrole : ainsi le Brent de mer du Nord est depuis 2 ans plus cher que le pétrole américain : 10 USD de différence.

Il faut donc relever nombre de défis : assurer la sécurité énergétique, diversifier le bouquet, réduire les consommations, répondre à la hausse de la demande des pays émergents et en développement, faire face au réchauffement climatique sans oublier les autres nuisances telles que les déchets, les risques d'accident, de pollutions et réduire les inégalités d'accès à l'énergie entre les pays, régions et entre les hommes. Ce

dernier objectif est sans doute le plus oublié et tout indique que les inégalités s'accroissent et ce à toutes les échelles.

Une étude récente de l'INSEE (2010) portant sur l'effort énergétique selon le type de ménage le souligne bien dans le cas de la France. L'enquête montre que s'il a peu de changements dans la part du budget global consacré à l'énergie entre 1985 et 2006 (8,4%), les inégalités se sont fortement accrues. Ceux qui sont avantagés sont les citadins, surtout dans les grandes villes et ceux qui sont pénalisés sont ceux qui vivent dans le rural profond, tributaires de charges lourdes en matière de chauffage et surtout de transports. Les petits revenus sont plus touchés par la hausse de l'énergie que les revenus plus élevés et les seniors plus touchés que les 30-40 ans. En 2006, on dépensait en moyenne en France 4,8% de ses revenus pour l'énergie de sa résidence et 3,6% pour les transports, la part de la résidence allant en diminuant.

Pour l'Europe, la cohésion sociale est au cœur de la politique sur les plans sécuritaires et éthiques mais il est difficile d'associer tout cela car la priorité est d'abord d'assurer la sécurité énergétique en raison de la dépendance croissante de l'Europe qui pourrait atteindre 70 % en 2030. Dans leur représentation cartographique, les Allemands parlent « d'ellipse stratégique » en évoquant la Russie, les pays de la Caspienne et le Moyen-Orient qui cumulent 71% des réserves de pétrole et 69% de gaz. En outre, en matière d'électricité, il faudrait produire 500 gigawatts en plus entre 2000 et 2030 mais comment ?

Tout le monde est d'accord pour le développement des énergies renouvelables mais se pose la question des agro carburants qui ont entraîné une montée en flèche des prix agricoles sachant par exemple que 38% du maïs américain a été utilisé en 2010 pour fabriquer de l'éthanol et que la production de ce même éthanol a aussi entraîné la hausse du cours du sucre, matière première dont la production était jusqu'il y a peu de temps encore excédentaire. L'objectif officiel de l'UE, qui est l'utilisation de 10% d'agro carburants dans les transports en 2020, est donc de plus en plus contesté. Certes, il y a les autres énergies renouvelables comme le soleil et le vent. La croissance des éoliennes est aujourd'hui très forte notamment en mer du Nord où pas moins de 308 éoliennes ont été installées en 2010. Mais il convient de rappeler que la puissance installée de chaque éolienne dépasse rarement 5 MWh et que le facteur de charge (temps durant laquelle l'éolienne produit réellement de l'électricité) varie de 20 % sur terre à 40 % en mer ce qui implique de pouvoir disposer d'autres sources d'énergie pendant le temps où les éoliennes ne fonctionnent pas et d'interconnecter toutes les éoliennes afin de compenser des différences locales.

Pour diversifier le bouquet et réduire les consommations, il faut d'abord et avant tout économiser l'énergie. On pourrait par exemple jouer sur des taux réduits de TVA pour favoriser des biens plus efficaces et des matériaux permettant d'économiser l'énergie. Il faut aussi poursuivre les recherches dans le domaine de l'hydrogène ou de la fusion qui pourraient des solutions pour le long terme (2050 et après).

Il faut également poursuivre les efforts en matière de réduction des émissions de CO₂ qui sont restées stables depuis 1990 à cause de la baisse du charbon et de la hausse du gaz mais on oublie que le secteur le plus polluant est la production d'énergie lui-même même si la consommation d'énergie est en baisse pour les ménages et surtout dans l'industrie car elle est en hausse pour les transports. En Europe, chaque habitant rejette en moyenne 8,5 tonnes CO₂ mais cette valeur fluctue aussi : 25 Luxembourg et 6,4 en France. En outre, il faut gérer les autres nuisances et risques (pollutions des sols, déchets radioactifs, pollutions atmosphériques ...) que l'on a parfois tendance à oublier...

Quelles politiques et quelles actions ?

L'option majeure est d'économiser l'énergie grâce à des solutions techniques et des changements de comportement. Parmi les solutions techniques : adopter des véhicules de moindre consommation, développer les transports en commun, mieux gérer le trafic, isoler les bâtiments, accroître le rendement des appareils électroménagers, augmenter les performances des outils industriels, développer des centrales plus performantes... En ce qui concerne les changements de comportement, on peut citer : éviter les déplacements inutiles de personnes et de marchandises, bien choisir son lieu de résidence car plus on s'éloigne des transports en commun, plus on consomme de l'énergie, mieux localiser les activités en privilégiant les centres et non les périphéries, préférer les circuits courts surtout alimentaires, qu'il s'agisse d'agriculture raisonnée, d'AMAP ou de bio, peu importe pourvu que la production soit la plus locale possible. Il faut aussi repenser les activités de loisirs et de tourisme.

En Europe, la politique énergétique continue à relever des Etats même s'il existe de nombreux textes d'orientation et des textes législatifs (directives) qui ont trait à l'énergie ; ces documents sont de moins en moins techniques et de plus en plus politiques. En fait, l'Europe intervient dans trois domaines :

- La sécurité des approvisionnements en organisant des stockages d'urgence
- Le respect des objectifs environnementaux

- La compétitivité et donc les prix

L'étape majeure a été la Directive « paquet énergie-climat » de mars 2007, votée en décembre 2008 par les députés des 27 prévoyant des échanges de quotas et le développement des énergies renouvelables. Cette directive a des bases juridiques depuis Lisbonne : elle assure le fonctionnement du marché, la sécurité des approvisionnements, elle promeut la sécurité énergétique et l'interconnexion des réseaux. Elle a été résumée sous la formule des 3 x 20 :

- 20% de réduction des émissions de CO₂ entre 1996 et 2020
- 20% de baisse de consommation d'énergie
- 20% d'énergies renouvelables

A laquelle il faut ajouter au moins 10% d'interconnexions de réseaux électriques et au moins 10% d'agrocarburants (maintenus à Lisbonne)

Une directive du 17 décembre 2008 a fixé des obligations en matière de développement des énergies renouvelables pour tous les pays : la France doit passer de 10,3% d'énergies renouvelables en 2005 à 23 % en 2020 tandis que la Suède doit évoluer de 39,8% à 49 %.

Pour l'efficacité énergétique, il n'y pas par contre de mesures contraignantes par pays mais seulement de recommandations générales ce qui a conduit certains pays à développer par exemple une certification énergétique des bâtiments. L'union européenne a par ailleurs bien identifié les potentiels d'économies selon les secteurs : les plus importants se retrouvent dans les bâtiments, les transports et la cogénération.

Des progrès techniques ont déjà été réalisés et vont encore intervenir mais se pose la question du financement de ces opérations. Par exemple, comment financer les économies d'énergie dans le logement social souvent fort énergivore ce qui pénalise aussi les habitants de ces logements ?

Pour l'Agence Internationale de l'Energie (2008), il y a convergence entre l'efficacité énergétique et la politique climatique, les potentiels de réduction des émissions de CO₂ pour 2050, pouvant être à plus de 50 % obtenus par les économies d'énergie.

En conclusion, même si les incertitudes sont grandes, tout indique la nécessité d'une montée en puissance d'une réelle politique européenne commune pour résoudre les problèmes à l'interne et faire face aux deux autres pôles de la Triade, aux pays émergents et aux fournisseurs d'énergie et de matières premières.

Questions

Jusqu'à quel point peut-on perfectionner les énergies renouvelables : biomasse, hydraulique, éolien et surtout géothermie ?

Il existe un potentiel énorme qui n'est pas encore exploité en matière de géothermie et d'utilisation de la chaleur du sol mais c'est aussi une question de mode. La géothermie basse température offre de vastes possibilités, la recherche devrait y être développée car son potentiel représente autant que le solaire et l'éolien à l'échelle monde. On ne peut pas se permettre de se priver d'une piste et il faut peut être mettre en place des politiques fines à l'échelle régionale pour développer utilement ces technologies.

Que penser de la recherche du gaz de schiste en France ?

Le 1er producteur de gaz au monde en 2010 a été les Etats-Unis qui se sont lancés tête baissée dans le gaz de schiste et l'exploitation d'autres gaz dits non conventionnels. Le gaz de schiste est extrait d'une roche un peu solide et éjectée sous la pression d'énormes quantités d'eau ce qui est très polluant. On est prêt souvent à faire n'importe quoi pour produire de l'énergie, même à envisager il y a 35 ans d'envoyer le Mont Saint-Michel pour construire une usine marémotrice. Aujourd'hui, la question de l'exploitation du gaz de schiste arrive en France et fait l'objet de nombreux débats. Un mot d'ordre : réfléchir avant d'agir...

Pourquoi en parler maintenant ?

Parce que les techniques de forage ont beaucoup progressé et que parallèlement les coûts du gaz (souvent alignés sur ceux du pétrole) ont fortement augmenté au début 2008. Il faudrait cependant faire une analyse coûts/bénéfices et déterminer quels sont les intérêts de cette exploitation. On a vraiment le sentiment qu'en matière d'énergie, il y a des modes : aujourd'hui on ne parle plus que de gaz de schistes, il y a quelques années on parlait des hydrates de gaz et d'hydrogène...

Les agrocarburants sont-ils une solution ?

La première génération d'agrocarburants est en général critiquée notamment pour la concurrence qu'elle a introduite avec les ressources alimentaires (céréales et huiles surtout) ; on lui reproche aussi d'utiliser de précieux sols et parfois de surconsommer de l'eau. Bien sûr, aucun problème n'existe si on recourt à des déchets agricoles (comme la bagasse de la canne à sucre) ou à des déchets de l'industrie alimentaire. Pour

éviter cette concurrence, on a cherché à développer une deuxième génération d'agrocarburants : le bois ou des cultures énergétiques comme le miscanthus ou des taillis à courte rotation mais cette filière est beaucoup plus cher et toutes les cultures nécessitent des sols qui sont aujourd'hui des denrées rares et provoquent une « course aux terres », particulièrement sensible en Afrique où se retrouvent des pays de l'Asie du Sud-Est et du Moyen Orient principalement. En fait, si depuis 20 ans, 14 M ha sont défrichés chaque année, 12 M ha sont parallèlement perdus (aux hautes latitudes et dans les zones de montagne, par érosion, salinisation et surtout suite à la croissance de l'urbanisation) : les réserves en terres sont donc finies sauf si l'on procède à des défrichements massifs.

On pense aussi à cultiver des micro-algues mais où le faire quand on maîtrisera la technique ? Tous les espaces ne sont pas propices.

Tout indique que l'on a mis en place un modèle de développement qui n'est pas généralisable et qui n'a fonctionné que parce qu'une partie du monde en a profité. C'est un défi démographique et éthique.

Ce qui est certain est qu'il est matériellement impossible de fournir de l'énergie à tous les hommes en 2050 si l'on vit selon les standards européens ou américains. De même, il sera impossible de les nourrir selon les mêmes standards.

Sans innovation majeure, remplacer toutes nos voitures par des voitures électriques ne semble donc pas une solution raisonnable car il faut produire cette électricité. Il faut donc se déplacer autrement et sans doute se déplacer moins.

Il faut certainement développer le soleil et le vent avec en termes de consommation d'espace un avantage pour ce dernier car la terre où sont implantées les éoliennes peut toujours être cultivée ce qui n'est pas le cas pour les « champs » photovoltaïques.

Que proposer aux jeunes générations ? Qu'est ce qui compte le plus ?

Les générations précédentes ont assimilé consommation et bonheur. Il faut repenser la société et réfléchir à ce qui compte réellement. Créer un modèle plus moral : consommer moins, autrement. Il faudra faire des choix en matière de mobilité, de développement résidentiel, de travail. Dans les démocraties, il est difficile d'imposer, d'empêcher ceux qui n'ont pas eu d'avoir un jour. C'est moralement indéfendable. D'autre part, renoncer à l'obsolescence programmée et réduire la consommation, revient à réduire l'activité donc à accroître le chômage. Mais un nouveau modèle agricole pourrait créer des emplois dans l'agriculture, une agriculture raisonnée et de proximité. L'isolation est aussi un nouveau vivier pour l'emploi.

On va être contraint de changer de modèle par l'épuisement des ressources. La plupart des produits technologiques utilisent des « terres rares » dans les mains de la Chine principalement. Pourquoi changer de téléphone aussi souvent ? On pourrait et devrait recycler davantage et rechercher un développement réellement durable et soutenable.

Il n'y a pas une recette miracle mais des recettes. Certains comme T. Jackson plaident pour une prospérité sans croissance tout au moins dans les pays développés. Mais un tel modèle est-il possible ?

A Mulhouse, le jeudi 10 février 2010
Bernadette Mérenne

Notes Françoise Dieterich

