

Ethanol : source d'énergie propre.

L'énergie a toujours été un besoin vital pour la vie sur terre. Satisfaire ce besoin ne suffit pas pour combler la « volonté » de vivre dans le confort. Cette évolution n'est pas nouvelle et la recherche d'une vie plus facile (surtout physiquement) s'est développée avec les activités de loisir. Cet accès à une vie plus facile a changé de mode. D'une recherche de solution et de créativité individuelle, l'homme est passé dans un mode sociétal de consommation ; l'offre collective permet une large diversité des nouvelles activités. Ce mode d'offre est contrôlé par l'argent ; tout nouveau développement crée de la richesse qui, amplifié par le marketing, finance le « progrès ». C'est donc une spirale qui s'ouvre sur la création de commodités dont on ne peut plus se passer. Heureusement ce phénomène n'est pas purement cumulatif, de nouveaux produits en rendent d'autres obsolète. La gamme se renouvelle, sans forcément accroître le besoin d'énergie de fonctionnement.

Ces activités de confort ont besoin d'énergie pour s'entretenir. Les sources d'énergie ne manquent pas et, à population constante, un équilibre entre ressources et consommation devrait s'établir. Néanmoins certaines nouvelles sources d'énergie ont des effets négatifs sur les modes de vie des êtres vivants. Certaines dénaturent notre environnement, agissent sur notre santé et transforment le confort recherché en un nouveau combat pour la survie. Les découvertes technologiques devront permettre de sélectionner les sources sans danger. Encore faut-il que l'analyse soit objective et que les solutions répondent au souhait de bien-être et pas à des satisfactions financières pour des minorités dirigeantes.

Une analyse globale des impacts sur notre bien être de toutes les ressources d'énergie est trop complexe. Je propose de limiter cette analyse à l'éthanol.

Propriétés de l'éthanol :

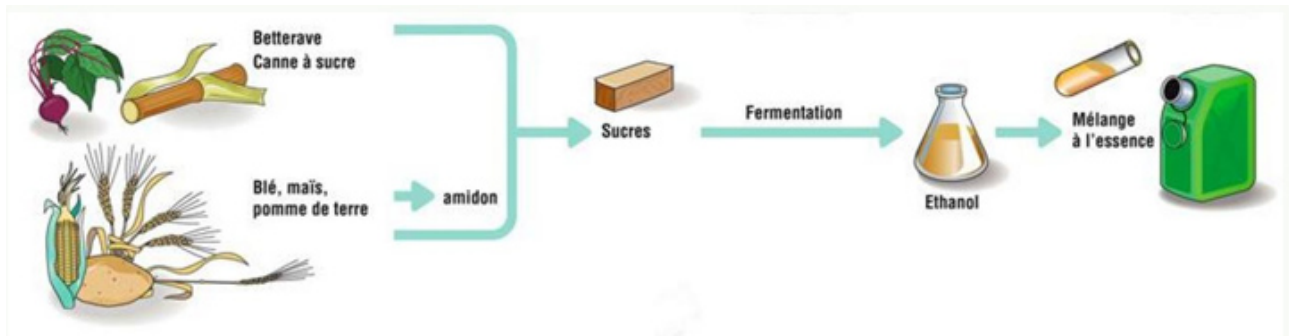
C'est un alcool liquide, incolore et odorant. Il est utilisé depuis quelques millénaires par l'homme comme spiritueux. Il est volatil, inflammable et miscible dans l'eau. C'est un composé organique naturel, issu principalement de la fermentation des sucres. Des micro-organismes eucaryotes (levures) se développent dans des végétaux à maturité et dégradent le glucose et le fructose, cela se traduisant par la fermentation des sucres.

Sa formule est C_2H_6O , ou sous forme simplifiée CH_3-CH_2-OH . Lors de la combustion (flamme bleutée), avec apport d'oxygène, l'éthanol libère de l'énergie et émet 2 éléments gazeux : du dioxyde de carbone CO_2 et de la vapeur d'eau H_2O ($C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$).

La fermentation des sucres en éthanol est une transformation biotechnologique exploitée par l'homme pour obtenir des boissons alcoolisées. Par la suite, la distillation (alambic) a permis l'obtention d'éthanol (alcool absolu ou coupé avec de l'eau).

L'utilisation de l'éthanol s'est développée au cours des siècles : production de boissons alcoolisées, solvant de nettoyage, alcool à brûler pour réchauds, antiseptique dans de nombreuses applications médicales et plus tard (début 20ème siècle) comme carburant automobile. C'est ce dernier usage qui risque d'impacter notre mode de vie, principalement par le volume utilisable par rapport aux usages traditionnels.

Usage comme carburant automobile:



Ford a adapté le moteur de sa Ford T pour utiliser l'éthanol comme carburant (en fabriquant 2 modèles différenciés, non hybrides). Les progrès dans l'exploitation du pétrole ont réduit les coûts des carburants fossiles et provoqué l'abandon des sources alternatives dont l'éthanol. Il faudra attendre des crises économiques et des problèmes géo-politiques d'approvisionnement du pétrole pour revoir des tentatives d'utilisation de l'éthanol comme carburant automobile. Sitôt la stabilité économique retrouvée, les énergies fossiles reprennent le dessus. L'éthanol a donc été une alternative à l'essence plutôt qu'un remplacement.

Les plans de transition énergétique et écologique relance l'intérêt de l'éthanol pour les véhicules automobiles.

En 2017, la consommation en France était de **8,9 millions d'hectolitres de bioéthanol** pour une consommation totale d'essence de 101,2 millions d'hectolitres (le bioéthanol représente 6% de l'énergie produite par la filière essence en 2017). Plus de 90 % de l'éthanol est issu de la production française. En 2017/2018, 2,18 millions de tonnes de céréales ont été utilisées pour produire de l'alcool dont le bioéthanol. Les surfaces estimées pour cette production sont de 275 000 hectares, soit 3 % de la surface en céréales française et **1 % de la surface agricole française**, avant la prise en compte des coproduits alimentaires.

Potentiel du carburant bioéthanol :

- **les impacts environnementaux :**

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, le bilan carbone de la production d'éthanol est positif. Pour les raffineries de première génération (céréales) les émissions sont réduites de 50% par rapport à l'essence sur l'ensemble du cycle. Dans le futur, les unités de production d'éthanol à partir de la cellulose (bois) devrait atteindre un taux de plus de 100%, toujours par rapport à la filière essence.

La concurrence d'usage par rapport à la nourriture humaine et animale sera source de conflit. Un remplacement du SP95 et SP95E10 par du bioéthanol E85, nécessiterait une surface agricole 12 fois plus grande que celle consacrée actuellement à la production de céréales pour produire du bioéthanol. Ceci sans intégrer la cannibalisation de l'usage du gazole, qui décroît pour des raisons écologiques. Importer des produits agricoles pour ménager nos surfaces agricoles poserait un problème économique (indépendance énergétique et coût) et un problème écologique au niveau de la planète car peu de régions pourraient supporter une exportation de ces produits. Le bioéthanol étant miscible dans l'essence, le taux de remplacement peut être contrôlé en jonglant sur le mix essence-éthanol.

Actuellement, sur le plan mondial, l'offre d'essence mélangée à de l'éthanol va de 0% à 85%. La plupart des automobiles (quasi 100% pour les fabrications après 2000), peuvent s'adapter à tous ces mélanges.

Le développement de cultures de céréales pour produire de l'éthanol pose non seulement des conflits d'utilisation des sols mais impacte les réserves hydriques des régions agricoles concernées. Ces cultures céréalières nécessitent des arrosages artificiels, des engrais et pesticides pour « être rentables ». Les sols subissent une dégradation de leur qualité intrinsèque et de la biodiversité animale des sols (en surface et dans le sol lui-même). La qualité des nappes phréatiques n'assurera plus le stockage d'une eau potable sans traitement lourd.

Sur le plan sanitaire, la combustion de l'éthanol n'émet pas les mêmes particules cancérigènes que l'essence (benzène et butadiène pour l'essence versus formaldéhyde et l'acétaldéhyde pour l'éthanol). Dans les deux cas les émissions impactent la santé, nul n'a évalué si l'un est plus nocif que l'autre.

- **Les aspects économiques** motivent la plupart des actions préconisées dans les plans de transition.

L'indépendance énergétique est l'argument majeur pour pousser à un remplacement du carburant d'origine fossile. Le calcul économique complet de la rentabilité de l'éthanol par rapport à l'essence est dépendant des décisions techniques et politiques pour résoudre les freins à la transition. Les 2 carburants sont générateurs de profit pour les grandes filières énergétiques.

- pour une efficacité de la combustion d'un mélange essence-éthanol, les moteurs devront être adaptés à ce mélange. Les risques sont une perte de performance liée au mélange air-carburant non optimale. Des adaptations (boîtier additionnel) permettent cette adaptation, à un prix modique. Les nouveaux véhicules (flex fuel) sont équipés de série.

- Le pouvoir énergétique de l'éthanol (E85) est inférieur d'environ 20% à celui de l'essence (SP95). Si l'on tient compte des besoins en énergie pour l'élaboration des 2 types de carburant, le résultat ne montre pas de différence significative de rendement. Pour produire une centaine de litres d'éthanol il faut, par exemple plus de 200kg de maïs. Si la production de céréale est locale en volume suffisant, le coût de production final devient équivalent à celui de l'essence importée...

- Pour palier les propriétés corrosives de l'éthanol et son pouvoir miscible avec l'eau, les producteurs d'éthanol préfèrent l'EBTE (éthyl tertio butyl éther). L'ajout d'acide sulfurique à l'éthanol réduit l'usure de pièces des moteurs et élimine des traces d'eau dans les cuves (l'eau réduit la performance du carburant). Par contre la nocivité liée à la combustion de l'EBTE augmente à cause de l'ajout des additifs.

- Le prix à la pompe devient le facteur prépondérant chez l'utilisateur final. Actuellement l'offre est assez large entre SP95, SP95E10 et E85. Le prix final, modulé par la performance énergétique (kms parcourus avec un plein), devient déterminant. Ce prix est plus dépendant des taxes et subventions à la production que du coût brut rendu à la pompe. Le choix est donc fortement influencé par les décisions politiques ... quid de la pérennité d'une stabilité de ce prix ?

- L'autre lobby qui « forcera » le choix est la rentabilité de la production des carburants. Les fournisseurs privilégient le plus rentable pour eux, voir le mix leur permettant un contrôle de l'approvisionnement des ressources de base et assurant une marge optimale sur la transformation et distribution.

Conclusions :

L'intérêt de l'éthanol comme carburant n'est pas déterminant, ni pour l'aspect écologique ni économique. Son avantage vient plutôt du côté de l'indépendance énergétique et de la relocalisation d'activités qui favorise notre balance commerciale. Technologiquement nous savons adapter les véhicules pour une transition à moindres frais.

Les risques liés à un fort développement touche essentiellement la qualité des sols cultivés, de l'eau potable et perturbe la biodiversité. A long terme, la surexploitation des sols pour des cultures céréalières nécessitera plus d'engrais (chimiques), plus de traitement (chimique) des eaux et déséquilibrera la faune locale entraînant de potentiels ravages des cultures.

Il faut donc considérer l'éthanol comme un complément « maîtrisé » à la consommation des ressources fossiles :

- pour une assurance d'indépendance énergétique,
- pour réduire nos importations en relocalisant des activités agricoles et industrielles.

La souplesse de taux de mélange essence-éthanol, à moindre investissement, devrait pouvoir simplifier l'offre de carburant. Je rêve de n'avoir à la pompe qu'un seul type de carburant : un mélange d'essence et éthanol qui se fait automatiquement en fonction des volumes disponibles dans les 2 cuves de stockage. Cette automatisation permettrait de moduler notre production de carburant en fonction du besoin global en préservant notre nature. Ceci restera aussi valable pour l'éthanol de seconde génération lorsque la technologie le permettra. La solution semble simple, par contre certains lobbys auront plus à gagner à court terme par des moyens plus conventionnels et des productions à grande échelle. Le problème est moins de convaincre les utilisateurs finaux que de contraindre les fournisseurs à modérer leur soif de profit en poussant à la surconsommation.

Rédacteur : Francis MISSE

vos commentaires seront utiles pour les futures tribunes, à formuler par messagerie à

francis.misse@cegetel.net