

- La biomasse se caractérise par une faible densité énergétique (faible rendement énergétique par unité de poids).
- La grande variété de ses formes complique souvent son transport et son stockage, ce qui fait qu'avec les coûts actuels de l'énergie, l'exploitation d'une grande partie de cette ressource n'est pas rentable.
- La biomasse se caractérise habituellement par une forte teneur en eau qu'il faut éliminer avant la combustion, étant donné que le potentiel énergétique d'un combustible est inversement proportionnel à sa teneur en eau et que le rendement de sa combustion est directement fonction de sa déshydratation.
- Si la combustion de la biomasse s'effectue dans des installations nombreuses, petites et largement dispersées, il est difficile de contrôler ses effluents ou de limiter leur propagation.
- La combustion de la biomasse donne un résidu important sous forme de cendres.
- Une combustion incomplète de la biomasse, comme c'est le cas dans la plupart des poêles à bois et feux ouverts, dégage dans l'atmosphère de grandes quantités de matières organiques polycycliques (notamment le benzo(a)pyrène et plusieurs autres agents carcinogènes ou soupçonnés de l'être).

1. LES CARBURANTS ALCOOLISÉS

Parmi les alcools susceptibles de constituer des carburants transportables et liquides, deux types revêtent depuis quelques temps une importance particulière: le méthanol (CH_3OH) et l'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Le premier, le méthanol est habituellement associé à l'utilisation énergétique du bois (on l'a longtemps appelé alcool de bois) mais il peut également être produit par synthèse à partir d'autres matières premières ou à partir du gaz naturel ou du charbon. L'éthanol peut également provenir du bois mais le procédé n'a pas encore atteint le stade commercial, ce qui fait que presque tout l'éthanol est produit par la fermentation d'une biomasse riche en sucre ou en amidon.

Les alcools ont toujours été considérés comme des carburants liquides séduisants. En fait, le Modèle T de Henry Ford était conçu à l'origine pour fonctionner à l'alcool puis fut modifié en vue d'utiliser l'alcool, le gasohol ou carburol ou l'essence lorsque les carburants à base de pétrole sont devenus bon marché et abondants. Les alcools feraient d'excellents carburants: en effet, ils sont entièrement biodégradables, sont facilement transportables, ont un pouvoir calorifique élevé par une unité de poids (tableau 6-1), brûlent d'une façon plus propre que les carburants à base de pétrole et ont un indice d'octane plus élevé que celui de l'essence

pure sans additifs. (L'indice d'octane est une mesure du pouvoir anti-détonant d'un carburant). Les sous-produits de la combustion de l'éthanol sont étudiés au chapitre consacré aux propulsions de type non-classique.

Tableau 6-1: TENEUR ÉNERGÉTIQUE DU MÉTHANOL, DE L'ÉTHANOL ET DE L'ESSENCE

	BTU/livre	Mj/kg
Méthanol.....	8,570	20
Éthanol	11,500	27
Essence.....	18,900	44

Source: D'après Mathers, 1980.

A. L'ÉTHANOL

L'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) s'obtient quasi-exclusivement par voie de fermentation, et tous ces procédés comportent quatre étapes fondamentales: (1) la matière première est traitée pour produire une solution sucrée; (2) les saccharomyces ou bactéries transforment le sucre en éthanol et en gaz carbonique; (3) un processus de distillation permet d'extraire l'éthanol de la solution de fermentation, ce qui donne une solution d'éthanol et d'eau qui, dans les meilleures conditions et sous des pressions normales, contient 95.6% d'éthanol; (4) l'eau résiduelle est extraite pour obtenir l'éthanol «sec» ou anhydre. Cette dernière étape s'effectue normalement moyennant une seconde distillation en présence d'une autre substance chimique.

La distillation

La distillation est un processus physique qui, dans ce cas, consiste à chauffer une solution d'éthanol et d'eau et à faire passer la vapeur obtenue à travers un serpentin de refroidissement dans lequel elle se condense puis se réévapore plusieurs fois—un processus qui concentre l'éthanol et élimine l'eau.

Étant donné que les points d'ébullition de l'éthanol et de l'eau sont très voisins, une certaine quantité d'eau accompagne l'éthanol à ses phases de vaporisation et de condensation, ce qui fait que le taux de pureté de l'éthanol fourni par ce seul procédé ne saurait dépasser 95.6 pour cent.