

# L'HUILE DE TOURNESOL :

## BIO-CARBURANT / ASPECTS ALIMENTAIRES / BIO-MATERIAUX.

[2eme édition révisée en 2003]

Cette brochure présente sommairement l'état actuel des applications et recherches autour de l'utilisation des huiles végétales en permanente évolution. Pour des informations plus détaillées, il est conseillé de se référer aux documents cités en fin.



## 1. Y'a t'il un avenir pour la planète.

### a). L'effet de serre :

En 1800, la concentration de dioxyde de carbone [CO<sub>2</sub>] dans l'atmosphère était de **280 ppm** [parties par million] . En 2001, elle atteint **370 ppm**, avec environ 50 gaz à effet de serre, dont le méthane [CH<sub>4</sub>] et les oxydes d'azote [N<sub>2</sub>O]. Les estimations pour 2099 sont de **540 à 970 ppm**. Cela signifie une augmentation de **0,6 degré** de la température moyenne sur la planète depuis **100**

**ans**, et une augmentation prévue d'environ **1,5 à 6 degrés** pour la fin du siècle. Les conséquences sont entre

autres: - fonte de la banquise et augmentation du niveau de la mer [ de **17 à 80 cm** en moyenne ],

- perturbation, voire arrêt des courants marins [ex: Sans le "Gulf Stream", courant marin chaud qui passe au large de l'Atlantique, l'Europe retrouverait un climat de type canadien ],

- augmentation du taux d'humidité de l'air,

- augmentation de la pluviométrie dans les régions tempérées et accélération de la désertification dans les zones arides..., le tout aggravé par les émissions de chlorofluorocarbures [CFC] qui ont détruit massivement la couche d'ozone aux pôles.

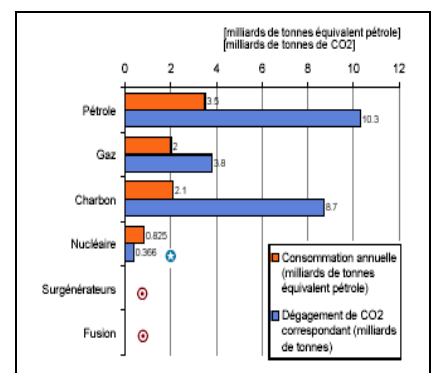
Aujourd'hui, en conséquence de ces dérèglements, les tempêtes, les cyclones, les inondations touchent le monde entier. On estime que **2000** hectares de forêts disparaissent à l'heure [ce qui signifie que le cycle naturel d'absorption du CO<sub>2</sub> est en constante diminution] et que **20000** espèces animales disparaissent définitivement par an [soit **2,2** à l'heure], sans compter les autres ravages qu'entraînent les activités humaines: **La planète sature !!!**

### b). Pourquoi ? :

Depuis **200 ans**, l'humanité et le système d'exploitation capitaliste utilisent sans aucune retenue les ressources fossiles accumulées pendant des millions d'années sous la terre. **Le charbon, le pétrole et le gaz**, lorsqu'ils sont brûlés, libèrent le carbone qui se mélange à l'oxygène présent dans l'air pour former du CO<sub>2</sub> [ un atome de carbone pour deux atomes d'oxygène ]. C'est ainsi que les **10 milliards de tonnes** d'hydrocarbures consommés mondialement se transforment chimiquement chaque année en **22 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>**.

Seulement la moitié de cet excédent d'origine humaine est réabsorbée par les océans et la végétation [sources: « Coup de chaud sur la planète, les dérèglements climatiques ». Libro-Le Monde. Fevr 2001. ]

De plus, **1,2 milliard d'humains** consomment **60 %** de l'énergie produite, tandis que **2 milliards** utilisent **0,2 tonne** d'équivalent pétrole et n'ont pas accès à l'électricité. Les futurs besoins énergétiques sont colossaux devant l'augmentation prévue de la population des pays pauvres, et c'est à eux que l'on voudrait faire payer la facture !!! De Rio [1992] à La HAYE [2000], les successives conférences sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ont vu l'échec des tentatives de mise en place d'un business entre gros et petits producteurs de CO<sub>2</sub> [ investissements, échanges de certificats d'émissions, normes, contrôle, permis de polluer...]. Tout ça pour réduire les émissions de **5%** alors que tous les



Sources : Energie et climat... ADER2001

chercheurs affirment qu'il faut les stopper définitivement dès maintenant [ Dans 50 ans, il n'y aura plus de pétrole, et il sera trop tard ].

**Nous avons déjà franchi le stade du basculement climatique, et nous en sommes les premiers responsables. Un autre monde est possible , mais il ne faut l'espérer ni de l'OMC, ni du FMI.**

### c). Il existe des alternatives:

Il est indispensable, devant cette situation, de créer des micro-centrales de production énergétique, et d'utiliser des carburants non fossiles pour éviter :

- la dépendance aux multinationales qui détruisent la planète.
- les marées noires, les lignes à hautes tensions, les émanations de gaz toxiques et autres pollutions qui détruisent progressivement tous les paysages et transmettent des maladies type cancer , intoxications aux métaux lourds etc....
- la production massive de déchets [ les grandes décharges, les incinérateurs ] dont les effets sont ravageurs : Quant au nucléaire, s'il ne produit pas de CO<sub>2</sub>, c'est un remède bien plus nocif que le mal.

**Avec tout ça, nos enfants vont hériter d'une poubelle géante qu'ils ne pourront vider nul part !**

En plus du **solaire**, de l'**éolien**, de l'**hydraulique**, des **bio-gaz** [méthane ] et de la valorisation des déchets, il existe des **bio-carburants** non fossiles, pour voitures ou groupes électrogènes.

En 1891, **Rudolf Diesel** fit tourner son moteur à l'huile de lin [ 110 ans plus tard, on est encore prêt à faire couler le sang des afghans ou des irakiens pour du pétrole ! ]. Au cour de la seconde guerre mondiale, les difficultés d'approvisionnements en hydrocarbures ont favorisé l'utilisation d'huiles végétales [armée française à Abidjan, Alger, Dakar...]. Toutes les huiles, à une température et une pression suffisantes, sont **explosibles** [ le gasoil est une huile pétrolière ]: huile de tournesol, de colza, d'arachide, de palme, de ricin, ...

Aujourd'hui, gouvernements et multinationales mentent à l'opinion publique sur l'efficacité de ces huiles brutes pour préserver la filière commerciale du **Bio-diesel** ou **DIESTER** [ carburant composé de **70 %** de gasoil pour seulement **30 % d'Ester Méthylique de colza ( EMC ), ou de tournesol ( EMT )** ], et prétendent que l'utilisation directe de l'huile soulève des problèmes d'encrassement des moteurs. Ce même **DIESTER**, issu d' une collaboration entre grands producteurs d'oléagineux et grands pétroliers, nécessite **13 transformations industrielles**, plus des coûts de transport et de transformation qui le rendent très coûteux au niveau énergétique, et donc d'autant plus polluant !

## 2. L'huile de tournesol.

Le 25/11/02, la SARL **Valenergol** [ Agen ], qui produit et vend de l'huile de tournesol [ **HVB** ou Huile Végétale Brute] en tant que carburant, a été condamné en appel par l'Etat français, qui s'acharne depuis trois ans, pour non acquittement de la TIPP [ **Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers !!!** ], sous la pression des multinationales.

Le **DIESTER**, quant à lui, en est exonéré! Les pétroliers veulent garder le contrôle du marché des carburants [voir : LE MONDE du 21-22/10/2001, p.10/11]. Ce contexte est propre à la France, puisque en Allemagne et en Autriche, les législations défiscalisent les huiles végétales, et qu'on trouve déjà de l'huile de colza dans certaines stations services [voir Science & Vie. Dec 2002, p.40].

La CEE se perd dans des directives contradictoires, et subventionne massivement les agriculteurs pour planter du tournesol sans vérifier si ceux-ci le récoltent. Les agriculteurs ne plantent que pour les primes, et des hectares de tournesols pourrissent sur pied. Ainsi, de grandes ressources énergétiques sont inexploitées.

Enfin, rappelons que le tournesol est un **capteur photo-synthétique** pouvant absorber plusieurs tonnes de CO<sub>2</sub> à l'hectare, qu'il s'agit d'une plante qui croît sous beaucoup de climats différents, dont il existe de nombreuses variétés [ 67 espèces différentes ], nécessitant peu d'eau [ c'est une culture sèche ], peu d'intrans [ traitements chimiques ], et qu'il est préférable de le cultiver de manière biologique, en respectant une rotation des cultures et en utilisant des engrais verts pour ne pas appauvrir la terre [ voir contacts en fin ].

### a]. Caractéristiques de l'huile de tournesol :

#### 1.Caractéristiques chimiques :

- L'huile de tournesol est un mélange composé à 95% de triglycérides(formule C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>) et de 5% d'acides gras libres, de stérols, de cires, de diverses impuretés.

- C'est une huile di-insaturée (dite semi-secative), caractérisée par un indice d'iode de 132 et d'acidité de 0,05.

- Il n'y a pas de polluants dangereux comme le benzène, le plomb, ni aucun métaux lourds.

#### 2.Caractéristiques physiques :

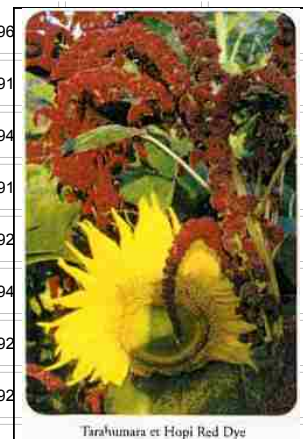
Densité à 20°C 0,92  
 Viscosité (CST) à 20°C 55-61  
 Point de fusion -16°  
 Point de trouble -5°  
 Point éclair 316°  
 PCI (Kcal/ Kg) 9032  
 Indice de cétane 30  
 - L'indice de cétane (mesure de aptitude à l'auto-inflammation) est très faible dans le cas de l'huile de tournesol (48-50 pour le gasoil).

- L'huile de pression à froid s'oxyde lors d'un stockage prolongé, et voit donc son indice de cétane augmenter, ce qui reste un avantage.  
 - Elle ne subit pas de raffinage, de dégommeage, de neutralisation, ni de décoloration.  
 - La miscibilité est excellente avec le gasoil, et on peut à tout moment s'approvisionner avec ce dernier.  
**3.Des risques très faibles :**  
 - Ce bio-carburant présente en outre l'avantage d'être facilement stockable.  
 - Il s'agit d'un corps stable très peu dangereux et peu polluant qui comporte peu de risques d'inflammation, et un indice d'évaporation quasiment nul.  
 (sources :VALENERGOL)

### b).Caractéristiques physiques de quelques huiles :

	Point de fusion (°C)	Densité	Viscosité (cSt)	Indice de cétane
Gasoil	-12	0,83	4,2	48/52
huile de tournesol	-15	0,94	66	30/33
huile de lin	-24	0,93	45-50	
huile de colza	< 2	0,91	98	32/36
huile de son de riz	-5 à -10	0,91		
huile de maïs	-18 à -10	0,90	65 - 72	
huile d'olive	0	0,91	84	

huile de ricin	-10	0,96
huile de sésame	- 4 à - 16	0,91
huile de pin	?	0,94
huile de soja	- 15	0,91
huile de palme	37 à 40	0,92
huile d'arachide	2 à 13	0,94
huile de palmiste	26 à 28	0,92
huile de coco	21 à 25	0,92



Source : Classification des huiles végétales (accords de Bonn.2002).

**NOTA:** Les huiles végétales, contrairement aux hydrocarbures formés d'hydrogène et de carbone seulement, contiennent de l'oxygène ( entre **10 et 15 %** ] **qui améliore la combustion et diminue la pollution.** L'huile de tournesol est largement développée dans le présent document, pour de nombreuses raisons déjà citées, mais n'est pas la seule possibilité.

### c]. Approvisionnement et production d'huile.

Lors du précédent document, l'attention était portée sur le risque que présente l'utilisation d' huiles industrielles [que l'on trouve en supermarché] pour la carburation. En effet, il était question de **phospholipides** [ grosses molécules qui bouchent les injecteurs ], que l'on retrouve dans les procédés de pression à chaud des graines. Il s'avère en fait que les huiliers ont des filtrations à quatre microns qui les éliminent. Cependant, le problème vient des **cires**, qui sont dissoutes avec la chaleur, passent à travers les filtres, et réapparaissent lorsque la température baisse, entraînant ensuite imbrûlés et polymérisation dans certains organes des moteurs. **Il est important dans tous les cas de [re]-filtrer à température ambiante.**

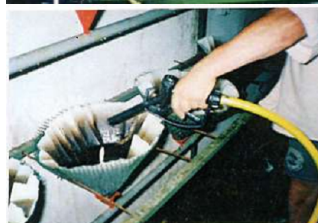
**Mais comment « faire le plein » en attendant qu'il pousse des stations services d'huile végétale ?** Il serait regrettable de s'approvisionner dans des supermarchés.

- Il est possible de démarcher directement des producteurs d'huile bio ou des coopératives agricoles, car il arrive en effet qu'ils leur restent des stocks d'huile invendables en raison d' un taux d'acidité trop élevé pour l'alimentation, mais acceptable pour la carburation [à des prix très inférieurs bien sûr]. Il faut développer les circuits courts.

- Ou bien encore, de nombreuses expériences ont été menées avec **de l'huile de friture** usagée, récupérée dans des restaurants puis filtrée avec des filtres à **5 microns** ( voir plus bas ]. **Attention**, il faut être sûr qu'elles ont peu servi [ une journée max ] et qu'elles ne contiennent pas de sels [ les frites par exemple sont souvent replongées dans la friteuse après avoir été salées ].

- La meilleure solution reste l'auto production. **Trois étapes seulement sont nécessaires en vue de cette autonomie:**

**La trituration:** une presse permet, au moyen d'une vis sans fin, de produire de l'huile de première pression à froid et du tourteau. Les débits varient de **5 à 50 litres/heure** selon la dimension de la vis. En inox, elle



permet de presser différentes variétés de graines pour huiles alimentaires [ voir adresses en fin de document ].

**La décantation:** Une fois l'huile récupérée dans un réservoir, **72 heures** sont nécessaires pour que toutes les particules en suspension se déposent au fond.

**La filtration:** [ à **5 microns** ]. Différents moyens sont possibles. Le plus pratique est encore un filtre papier, qui ressemble à un grand filtre à café. Il retient les phospholipides, les cires, et les impuretés présentes dans l'huile [Ref: 1-065311. Prat Dumas Couze 24150 St Font Lalande; **10 litres/jour/filtre, 120 litres** avant remplacement ]..

Ou filtration sous pression avec une petite pompe [ cartouche Micro Wind MWD-CCSB, CUNO Europe s.a , ZI La sablière 94370 Sucy en Brie. 0149829100 ].

**Une fois filtrée, l'huile est directement utilisable comme carburant.** Une telle huilerie est réalisable dans un petit hangar ou garage, comportant silo, système de séchage des graines et hygromètre [ le taux d'humidité doit être

< à 8% sinon il y a fermentation ], tritureuse, étages de filtres, bassins de stockages.

On peut, pour plus de cohérence, se servir d'un vieux moteur diesel équipé à l'huile pour entrainer la presse. [en bloquant le différentiel, on entraine avec une prise de force en première la presse à une roue, et une génératrice à l' autre pour produire de l'électricité].

Plus simplement, on peut brancher un **moto-réducteur électrique d' au moins 1,5 KWa** [ vitesse de rotation en sortie d'arbre : entre **120 et 140 t/mn** ] sur un groupe électrogène diesel équipé à l'huile [voir plus loin ].

L'association « Roule ma fleur » a acquis récemment un modèle de **moteur-presse TÄBY** fonctionnant à l'huile.

#### **d]. Le tourteau comme alimentation animale.**

Dans la fabrication d'huile, tout est mis en valeur. Ce type de presse n'utilise pas toute la graine pour produire de l'huile. Une partie résiduelle sort en fin de presse : le **tourteau**. Très riche en protéines et en acides gras insaturés

[ 20% de plus qu'un tourteau industriel ], ce tourteau artisanal est un très bon complément alimentaire pour animaux domestiques: vaches, poules, chèvres, moutons, cochons... Rappelons que depuis **la crise de vache folle**, presque tous les compléments alimentaires conventionnels contiennent du **soja transgénique** [OGM ] en provenance des Etats-Unis et d'Amérique du Sud ! Il est primordial de stopper le mal avant qu'il n'arrive.

Le tourteau est aussi **compostable**, mais si on choisi de le revendre à des éleveurs, on baisse les coûts...

Les **résidus de décantation** sont également réutilisés: après filtration grossière dans un « big-bag » agricole pour récupérer de l'huile, ils ont la même valeur nutritive que le tourteau. Dans la filière tournesol, rien n'est jeté.

**PROBLEME DE MATH :** Avec **3 Kg de graines** de tournesol, on obtient **1 litre d'huile**, et **2 Kg de tourteaux**.

Un kg de graine vaut chez un producteur entre **0,20 et 0,40 €**, soit le litre entre **0,60 et 1,20 €**, selon s'il est issu ou non d'une culture biologique, selon le cours mondial, selon l'époque. Si on revend à un éleveur le tourteau entre **0,30 et 0,40 €** le Kg on obtient un carburant dont le prix varie entre **0 et 0,40 €** /litre, sans avoir eu à planter de tournesol, qui lutte à la fois **contre les OGM et l'effet de serre!!!**

Sachant qu'un hectare peut produire, selon les régions et le mode de culture, **2,5 tonnes** de graines, soit **1,6 tonne** de tourteaux pour **800 litres** d'huile, combien parcourt de kilomètres un véhicule consommant **10 litres** au **100 kms**?

[ Réponse: 8000 kms

ainsi que 1000 jours d'alimentation pour une vache. ]



#### **e]. Les constructions en tournesol:**

Dans le cycle biologique d'une plante, il y a la graine qui se transforme en plante, qui elle même va produire d'autres graines. Pour la récolte du tournesol, on n'utilise que la partie supérieure, portant les graines.

Dans le cycle de « la combustion moteur », l'huile issue de ces graines va restituer le CO2 absorbé pendant la croissance de la plante dans l'atmosphère. Cela reste dans le **cycle biologique**. Tout ce qui reste [ feuilles, tiges, racines ], va pourrir au sol et l'enrichir. Mais dans le processus de décomposition naturel, une grande partie du CO2 absorbée par la plante retourne dans l'atmosphère. En effectuant un **prélèvement sur dix** récoltes [ pour ne pas appauvrir le sol ], on peut utiliser les tiges sèches, dont l'intérieur renferme un isolant thermique naturel, pour fabriquer des briques avec de la chaux. On stoppe le processus de décomposition et **ON MINERALISE LE CO2 !!!** Une maison de 100m2 peut absorber jusqu'à 30 tonnes de CO2.

Non seulement on n'émet plus de gaz d'origine fossile dans l'air avec les moteurs, mais on les "piège"



dans des murs. Les briques [ 50 par 20cm ] réalisées avec  $\frac{3}{4}$  de tiges de tournesol broyées [ en volume ] et  $\frac{1}{4}$  de **chaux blanche** sont **très légères** et résistent à **5 tonnes de pression**, soit **10 tonnes** au mètre linéaire. Après réduction des tiges en petits morceaux, on fait le mélange dans une bétonnière et on le verse dans des moules en bois. Il faut ensuite bien tasser avec une masse et laisser sécher quelques semaines. Protégés de l'humidité, des insectes et du feu par un enduit chaux - sable, on peut réaliser des murs porteurs pour des maisons en

bio-matériaux.

Il existe aussi la **technique du banchage** [on coffre avec des planches et on gave de mortier]. Si elle ne permet pas de construire des murs porteurs, elle offre l'avantage d'économiser la quantité de chaux avec un mortier mélangé à de la terre minérale ou de l'argile. On retrouve aussi ce genre de technique avec le chanvre, qui possède de très bonnes qualités isolantes, mais dont le coût est bien plus élevé que celui du tournesol [que l'on peut échanger avec un agriculteur ], mais aussi avec de nombreux végétaux : lavande, paille...

#### f]. L'huile de lubrification.

L'entreprise **Charentais des lubrifiants** ( Z.E La Braconne, cedex 171, 16600 MORNAC ), a racheté les brevets de TECNOL et vend depuis peu une huile similaire du nom de **BIOLUB [ 15W40 ]**, dont les propriétés bio-dégradables et lubrifiantes restent apparemment supérieures aux lubrifiants minéraux, Le prix au litre est d'environ 2 € pour une commande de 200 litres [port compris].

La société **OLEINE** vend une huile similaire : 7H chemin de l'orée du bois. 69570 DARDILLY.

## 3. Les moteurs aux l'huiles végétales.

1

#### a]. Les moteurs d'origine:

De sources connues, ce sont un peu plus de 6 millions de kms qui ont été parcourus par différents utilisateurs avec des huiles végétales, et personne encore n'a voulu abandonner.

Le principe général du moteur diesel consiste, au moment où le piston comprime de l'air, à **injecter** dans le moteur une huile [ minérale dans le cas du gasoil ] sous pression. Au contact de l'air chauffé par la compression, l'huile explose.

Mais il existe différents types de moteur diesel:

- **Le moteur à injection indirecte**: C'est le plus courant, que l'on trouve sur quasiment toutes les anciennes voitures diesel. Il est caractérisé par un **système de préchauffage**: une chambre de pré-combustion interne au moteur, équipée de bougies de préchauffe permet lorsque le moteur est froid, de réchauffer l'atmosphère avant l'arrivée du carburant par les injecteurs. La pression nécessaire dans ce cas pour une bonne explosion est "faible" [ entre 120 et 130 bars ]. Ce dispositif est contrôlé électroniquement au démarrage.

- **Le moteur à injection directe**: On le trouve généralement sur les camions, les tracteurs, les groupes électrogènes, les machines agricoles, les bateaux. Il n'y a pas de système de préchauffage, et la pression aux injecteurs est plus forte [ environ **200 bars** ], pour faciliter l'explosion. Il est réputé beaucoup plus polluant.

- **Le moteur à injection directe nouvelle génération** : L'injection du carburant, contrôlée électroniquement, varie entre **1000 et 2500 bars** de pression selon les modèles! Il pollue et consomme beaucoup moins, mais il est conçu pour n'être accessible que par des spécialistes.

L'avantage des HVB comme l'huile de tournesol est qu'elles ont un **taux de viscosité** plus important que le gasoil, ce qui signifie une meilleure lubrification [et donc une usure moins rapide des pièces ]. Par contre, l'**aptitude à l'auto inflammation** des huiles [ ou indice de cétane ] est plus faible que celle du gasoil, ce qui oblige à prendre certaines précautions.

#### b]. Les réglages:

Les moteurs ne nécessitent pas de transformations, mais des réglages pour faciliter la **fluidité** et l'**explosion** de l'huile végétale, notamment **lorsque le moteur est froid**. Ainsi on n'a pas à repasser les véhicules aux mines.

**-moteur à injection indirecte:** L'huile de tournesol se mélange parfaitement au gasoil. Dans le cas où le moteur est équipé d'une **pompe à injection de marque BOSCH**, il vaut mieux faire fonctionner un certain temps le moteur avec un mélange à **50%** d'huile et **50%** de gasoil. On peut effectuer des tests et revenir quand on veut à **100%** gasoil.

Quatre étapes sont primordiales dans l'objectif **100% huile:**

- 1. Sur les moteurs équipé de pompes **BOSCH** : tarer les injecteurs à **185 bars** de pression chez un mécanicien disposant d'une pompe à tarer. Il vérifiera, après leur démontage, leur état. S'ils pulvérisent mal le gasoil à **120 bars**, il faut remplacer les têtes d'injecteurs par des neuves, ensuite augmenter la pression, et enfin les remonter dans l'ordre. L'augmentation de pression n'entraîne aucun dommage au moteur. On fait cette opération pour avoir une pulvérisation optimale de l'huile.

Sur les moteurs équipés de pompes **LUCA** : le tarage des injecteurs doit se limiter à **140 bars** maximum, car elles ne sont pas conçues pour supporter des pressions plus fortes .

- 2. Vérifier les **bougies de préchauffe** et les remplacer en cas de défaut. Augmenter ensuite la durée de préchauffe d'environ 30 secondes après le démarrage. Cette opération dépend du type de temporisateur de préchauffe [ certains sont réglables, d'autres pas ]. Sinon, il faut doubler le temps de préchauffage lorsqu'il y a des températures très basses.

- 3. Installer une **fluydine** [réchauffeur de gasoil], qui est une résistance électrique autour d'un tube, sur la durite entre le réservoir et le filtre à gasoil [ on en trouve en général sur les Citroën VISA et les C15, ou dans un magasin d' accessoires auto ].

Certains véhicules on l'avantage d'avoir un système de réchauffement du carburant au niveau du filtre à gasoil, qui se trouve en contact avec le circuit de refroidissement [ **effet de fluidification** quand le moteur est chaud ] qui peut être adapter sur d'autres véhicules.

- 4. Installer avant le filtre à gasoil, une petite **pompe de pré-gavage**. La marque recommandée anciennement a montré ses limites, étant prévue pour des carburants essence très fluides. Les pompes **FACET** sont utilisées pour les diesels [170 €, ref : 480534, au SFAA, 15 rue dantzing, 75015 PARIS, 0140453400 ].

**-moteur à injection directe:** La pression étant entre **180** et **200 bars**, on n'a pas besoin de l'augmenter. Il faut néanmoins contrôler la qualité de pulvérisation. Face au problème des démarrages à froid avec de l'huile, qui encrasseraient à terme pistons et cylindres, on installera **un second réservoir de petite taille** contenant du gasoil. Une vanne de commande [ manuelle ou électrovanne ] sur le circuit d'alimentation permet ainsi de démarrer au gasoil le temps que le moteur monte en température [ **2 à 5 minutes** ], et de permuter ensuite sur **le réservoir principal** contenant l'huile. Pour que le circuit se remplisse une nouvelle fois de gasoil, on permutera encore **5 minutes** avant d'éteindre le moteur. On peut aussi rajouter une seconde vanne pour le retour carburant afin d'éviter le mélange huile-gasoil dans les réservoirs. La pompe de pré gavage reste néanmoins nécessaire pour les véhicules.

**Photo d'un groupe électrogène installé à l'huile depuis un an et demi**

[ injection directe ] pour faire des concerts de bio- musique, pour un atelier ou pour une maison, **sans pétrole ni nucléaire**. La pression d'origine est de **185 bars**. Récupération d'un réservoir de liquide de refroidissement de voiture (pour le gasoil), et d'une vanne bi-réservoir de poids lourd. Les réservoirs étant au dessus de la pompe à injection, il n'y a pas besoin de pompe de pré-gavage. **Puissance : 6 Kwa, Consommation: environ 1 litre/h.** Il existe des générateurs diesel plus petits [3,5 kW].. Possibilité de fabriquer un caisson d'insonorisation avec des planches en bois et en récupérant des moquettes de moteurs dans les casses, avec une ventilation pour le refroidissement.



Pour supprimer le gasoil du réservoir de démarrage, la recherche s'est portée sur l'**estérification** utilisée pour fabriquer le Diester. Il s'agit d'une réaction chimique simple entre de l'huile, de l'alcool et un catalyseur basique chauffé à basse température. Avec un mélange de **88,5%** d'huile de tournesol, **10 %** d'alcool méthylique ou éthylique, et **1,5%** de **soude caustique**, chauffé à **50°**, on opère une floculation entre le **glycérol** [utilisé pour la fabrication de savons ] et l'**ester**. L' ester se rapproche des propriétés du gasoil ; l'indice de cétane étant augmenté (47-51), on obtient un carburant suffisamment

inflammable pour le démarrage. Il suffit de faible quantité, puisqu'on bascule ensuite à 100 % d'huile végétale. Les premiers essais sur ce groupe électrogène ont été très concluants.

- Il n'existe pour l'instant aucun rapport d'expérience concernant les moteurs HDI [ nouvelle génération ], fonctionnant aux huiles végétales. La haute pression semble être cependant un sérieux avantage.

- La société allemande **ELSBETT** vend des kits d'adaptation garantis pour environ **700 €**. Environ **5000** véhicules en sont actuellement équipés pour 100% aux HVB. [ voir contacts ].

### c]. Contrôles et conseils communs à tous les moteurs:

Quelques vérifications sont importantes:

- UN MOTEUR BIEN REGLÉ AU GASOIL EST OBLIGATOIRE AVANT TOUTE INSTALLATION !
- La marque de la pompe à injection: La marque **CAV ROTODIESEL** est à bannir [ou seulement pour un mélange de 30% d'huile avec du gasoil ]. Seules les pompes **BOSCH** ou **LUCA** sont compatibles à 100 %.
- Contrôler la compression [entre **20 et 21 bars** minimum, sinon le moteur est trop vieux ].
- Il est conseillé de régler en **avance** la pompe à injection de **2,5 °**.
- Le **filtre à gasoil** doit être changé entre les **1000 et 5000 premiers kilomètres**, et la **pompe de pré-gavage** nettoyée. L'huile de tournesol est un **détergent** qui va nettoyer réservoir et durites de l'encrassement dû au gasoil. Le filtre va ainsi se boucher rapidement. Pour cela, on prendra soin de conserver un filtre de rechange jusqu'à ce qu'on perçoive des baisses de régime moteur [ signifiant que le carburant ne parvient pas bien jusqu'à la pompe ]. **Il faut bien purger** le circuit d'alimentation lors de cette manœuvre.
- L'huile de tournesol se fige à **- 16°**. En cas de grand froid, il faut **éviter de pomper** excessivement sur la pédale d'accélérateur au démarrage, au risque d'endommager la pompe à injection. On peut utiliser un verre de super dans le réservoir [qui a pour effet de casser les molécules et de fluidifier l'huile].

### d]. Les performances des moteurs et la pollution.

La **consommation** est sensiblement la même avec de l'huile qu'avec du gasoil [ **+ ou - 5%** ].

La **vitesse** ne varie pas. Le **couple moteur** augmente étant donnée la combustion plus progressive de l'huile.

La durée de vie du moteur est théoriquement accrue [ par une meilleure lubrification ].

On peut réutiliser du gasoil n'importe quand, sans retoucher aux opérations d'installation. Si la pression est plus forte, et que le moteur est bien réglé, il y a moins de pollution, même avec du gasoil. Cela n'endommage pas le moteur. **Les injecteurs auront cependant tendance à s'user plus vite, ainsi que les bougies de préchauffage**, étant légèrement plus sollicités.

L'huile de tournesol à des fins moteur va produire environ **6** fois plus d'énergie qu'il en a fallu pour la produire elle-même [contre **2,6** fois pour le Diester]. Ce rapport, calculé depuis la plantation de la graine, en passant par l'énergie dépensée par le tracteur, par la presse, jusqu'au réservoir, est valable dans le cas où l'on est dans **un circuit court**. Toute la filière présente un **bilan énergétique largement positif**, donc moins de pollution que d'autres productions d'énergie, à la condition qu'elle soit produite localement sans transport en citerne.

Tout le **CO2** produit par la combustion sera réabsorbé l'année suivante par la plante, qui va produire des graines...

Il n'y a pas de **plomb, ni de benzène**.

Les composés soufrés ( **SO2** ), responsables des pluies acides, sont divisés par **10** dans le cas du colza, et sont quasiment nuls avec le tournesol.

Il y a plus d'**oxygène**, donc il y a une meilleure combustion, et jusqu'à **2/3** de particules imbrûlées en moins.

Les émanations de **monoxyde d'azote ( NO2 )** sont réduites et les pots catalytiques les réduisent encore. Sinon, dans le cas d'un groupe électrogène, on peut faire buller les gaz d'échappements dans un bidon d'eau au moyen d'un tube en fer souple, et produire un très bon **engrais azoté**.

Une odeur de friture remplace l'odeur nauséabonde du gasoil, qui peut être réduite par les mêmes systèmes cités précédemment.

**Globalement, l'huile de tournesol est très nettement moins néfaste pour l'homme et pour l'environnement.**



### e]. Les recherches et les perspectives pour le XXI<sup>ème</sup> siècle.

L'objectif n'est pas de recouvrir toutes les terres de tournesol, d'autant plus que l'idée des OGM faisant son chemin, on voit déjà ses défenseurs utiliser les bio-carburants comme argument en leur faveur. D'autres recherches indépendantes doivent être achevées et rapidement développées pour réduire les besoins en huile.

- **L'éthanol**, ou alcool éthylique, est un bio-carburant pour moteur essence connu de longue date. Produit à partir de plantes sucrières [ canne à sucre ], céréales [ blé ], et tubercules ( patate, betterave ), il s'obtient simplement par fermentation du glucose, puis distillation. Des milliers de véhicules l'utilisent au Brésil.
- Le processeur multi-carburants **GEET de P. Pantone** [ Canada ] permet de faire fonctionner un moteur en faisant buller les gaz d'échappements dans un mélange composé de **70% d'eau et 30% d'hydrocarbures**. Ce mélange, ainsi vaporisé, se transforme en gaz synthétique dans un réacteur endothermique, puis revient en tant que carburant dans le moteur. La pollution est réduite jusqu'à **99%**, et la consommation est divisée **par 5**. Une recherche pour un mélange **eau + huile** est en cours.

Sites : [www.geet.com/](http://www.geet.com/) ; [www.go.to/jlnlabs/](http://www.go.to/jlnlabs/)

- Le moteur à air comprimé, inventé par **Guy Nègre** [ Nice ], est une réalité mais rencontre une très forte hostilité des pétroliers. Des recherches indépendantes sont en cours pour **un hybride air-huile**. L'objectif est le suivant : pendant qu'on roule au tournesol, un compresseur, branché sur l'alternateur du véhicule, recharge les bouteilles d'air. On évite ainsi d'utiliser des énergies sales [ pétrole, nucléaire ] pour le faire. Lorsqu'elles sont pleines, on passe en mode air, comme un véhicule GPL passe du super au gaz !!! Site : [www.zeropollution.com](http://www.zeropollution.com)
- **Le méthane** est un gaz issu de la fermentation de toutes les matières organiques. Non récupéré, son effet de serre est **10 fois supérieur** à celui du CO<sub>2</sub>. Les lisiers, les composts, les boues d'épurations, ainsi que les déchets ménagers produisent **des milliards de m<sup>3</sup>** de méthane qui, valorisés par des systèmes de digesteurs, permettraient de faire fonctionner des moteurs [ comme le GPL ]. Il est également utilisé comme gaz domestique. Du nom de **GNV**, ou **Gaz Naturel de Ville**, il reste très peu développé [sauf dans les véhicules de Gaz De France !!! ]. Sites : <http://biogas.org> ; <http://www.biogaz.atee.fr>
- Le moteur **Stirling** du nom de son inventeur écossais [1815]. Son utilisation la plus souhaitable est pour la **co-génération électricité-eau chaude** dans les maisons, pour y remplacer les convecteurs électriques justifiant les centrales nucléaires. Le principe est le suivant : un gaz de travail interne [ air ou hélium ] entraîne un piston par une cascade de transformations [ variation de température ], **sans explosion**, donc sans pollution ni bruit. Il peut fonctionner au solaire, au bois, et/ou au bio-gaz, et/ou dans une chaudière fioul aménagée à l'huile [brûleur Kroll Kg 2055]. Le Stirling ne connaît pas non plus le succès qu'il devrait connaître. Site : [www.stirling-tech.com](http://www.stirling-tech.com)

Il existe aussi des **voitures solaires** [ mais les panneaux photo-voltaïques demandent beaucoup d'énergie à la construction ], des **voitures électriques** [ rechargées pour l'instant avec du nucléaire ], des **moteurs à eau**... De nombreuses autres alternatives existent au niveau énergétique, et ne demandent qu'à être développés. Encore faut-il ne pas en laisser l'initiative à ceux qui vendent du pétrole ou de l'uranium...

### **Conclusion :**

Qu'espérons nous pour le futur ? Quelle catastrophe faudra-t-il qu'il arrive avant que nous nous décidions à agir différemment ? Combien de Prestige, d'Erika, de Guerre du Golfe, de Tchernobyl avant qu'il n'y ait de réaction ?

L'huile de tournesol n'est pas une panacée, mais c'est une aventure extraordinaire à la portée de tous. Elle est un bon début face à ce monde de guerres, de famine, d'hypocrisie omniprésente, où le commerce prime depuis longtemps sur « la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme et du



Citoyen », « la liberté, l'égalité, la fraternité entre les hommes et les femmes », et où « démocratie ici » signifie « dictature la-bas ».

Notre consommation énergétique est largement supérieure à nos besoins, au détriment de ceux qui n'ont rien, et il nous faut commencer par la réduire si nous ne voulons pas que cela finisse très mal. Utopique ?

**"Pourquoi les HVB ne sont elles pas couramment utilisées ?"**. On aura compris que les intérêts financiers sont énormes, et que les différents lobbies pétroliers font toujours pression sur les Etats et sur l'information médiatique. Peu sont prêts à faire face en développant légitimement cette filière.

Aujourd'hui, il y a **URGENCE**. Depuis quatre ans, « la Filière Tournesol » se développe face à la répression, et la tache d'huile s'étend. Un peu partout l'information circule, permettant à des groupes de se former, et de se responsabiliser, et de s'auto organiser sur d'autres points, prouvant que tout est possible.

Un groupe électrogène à l'huile pour des concerts, des voitures propres, des projets au niveau local, des lieux de co-recherches sur **l'énergie, l'eau, l'habitat sain, l'alimentation**, la diffusion d'informations et d'un savoir autonomisant, le changement du rapport social, la solidarité entre les individus et avec la planète dans les faits, l'autonomie de penser, le co-voiturage, la création de zones écologiques libérées... faire de sa vie une œuvre d'art. Voilà un programme qui change un peu d'horizon et laisse entrevoir des lendemains plus gais.

## **Un autre monde est possible et il est entre nos mains.**

PLUS D'INFOS...:

< Dossier **"Rouler à l'huile de tournesol, pourquoi et comment mettre des fleurs dans son moteur"**, 5 €. disponible à : Association « Roule ma fleur ». 48220 Fraissinet de Lozère. 0466458462. [roulemafleur@free.fr](mailto:roulemafleur@free.fr)

Site : [www.roulemafleur.org](http://www.roulemafleur.org)

< « **Utilisation de l'huile de tournesol comme carburant** ». Dossier Valenergol. Mai2001. <http://valenergol.free.fr>.

et pour les aider : **Comité de soutien de Valenergol**. c/o J.F.Darruspe. La Gauge.47480. Pont du casse.

< <http://biotechnoenergie.free.fr>

< Les presses : **TÁBY** [ fabriquées en Suede ]: Francis Laplace, distributeur en France, chemin de la Madeleine PAU [ 64000 ]. [www.oilpress.com](http://www.oilpress.com) , mais aussi [www.biodrive.ch](http://www.biodrive.ch) , et [www.strae-maschinenbau.de](http://www.strae-maschinenbau.de)

< Les moteurs ELSBETT : [www.elsbett.com](http://www.elsbett.com)

< Association KOKOPELLI, oasis. 131 Impasse des palmiers.

30100 ALES tel: 0466306491

[kokopelli.semances@wanadoo.fr](mailto:kokopelli.semances@wanadoo.fr)

[www.kokopelli.asso.fr](http://www.kokopelli.asso.fr) pour des anciennes variétés de tournesol et tout autre sorte de plantes du monde entier, non transgénique et à protéger!!! Et un grand merci pour les photos.

< Les travaux du CIRAD : [vaitilingom@cirad.fr](mailto:vaitilingom@cirad.fr)

< Exploitation agricole au tournesol : CUMA Midi-Pyrénées : [philippie.pouech@free.fr](mailto:philippie.pouech@free.fr)

< Résultat des émissions de gaz d'échappements de l'HVB Valenergol : [zanardo@ifrance.com](http://zanardo@ifrance.com)

< Association pour le Développement des Energies Renouvelables [ADER], Sévelin36 , 1004 Lausanne : [www.ader.ch](http://www.ader.ch)

< ateliers itinérants : [www.aacorps-plateforme.net](http://www.aacorps-plateforme.net)

< la Compagnie TOURNE-SOL :

[www.courrier@tourne-sol.org](mailto:www.courrier@tourne-sol.org); [www.tourne-sol.org](http://www.tourne-sol.org)

### **SOMMAIRE :**

#### **1. Y'a t'il un avenir pour la planète.**

- a). L'effet de serre.
- b). Pourquoi ?
- c). Il existe des alternatives.

#### **2. L'huile de tournesol.**

- a). Caractéristiques de l'huile de tournesol.
- b). Caractéristiques de quelques huiles.
- c). Approvisionnement et production d'huile.
- d). Le tourteau comme alimentation animale.
- e). Les constructions en tournesol.
- f). L'huile de lubrification.

#### **3. Les moteurs aux l'huiles végétales.**

- a). Les moteurs d'origine.
- b). Les réglages.
- c). Contrôles et conseils communs à tous les moteurs.
- d). Les performances des moteurs et la pollution.
- e). Les recherches et les perspectives pour le XXI éme siècle.

### **Conclusion**

### **CONTACTS**

