

Mémoire de stage

Master 2
Transformations Agro Industrielles 2005 - 2006

Département Universitaire d'AGEN
Avenue Michel Serres
47 Agen

Par Alain ZANARDO

Evaluation énergétique de 15 intrants cultureaux pour le tournesol et le maïs.

***Création d'une banque d'équivalences énergétiques
pour chaque intrant permettant de calculer
le rendement énergétique des cultures.***

Application aux cultures énergétiques :
Combustion directe des graines
Huile végétale pure
Esters d'huiles
Éthanol carburant

***Mise en parallèle des productions d'éthanol
aux USA et en France***

Structures d'accueil :

IFHVP
CIVAM AGRO BIO 47
Collectif : « Alternatives énergétiques en Lot & Garonne »
Chaudron magique

« A l'antique sérénité d'un peuple de paysans, certains d'extraire de la terre une existence médiocre mais assurée, a succédé, chez les enfants du siècle la sourde angoisse des déracinés. »
Charles de Gaulle, note d'écoute Glucksmann.

« L'agriculture est la seule activité humaine qui peut produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme »
Bernadette Risoud, ENESAD [7c].

Septembre 2006

Préambule :

Cette étude est née de la rencontre virtuelle avec deux scientifiques, un en 1990 lors de la sortie de ses ouvrages sur les grandes productions végétales (dès 1972), l'autre en 2005 lors de la publication de son étude sur l'alcool carburant aux USA indiquant un rendement énergétique inférieur à 1. Un comble pour une production énergétique.

La lecture des ouvrages de Dominique Soltner (DS) 17^{ème} édition de 1990 page 6 montre qu'il connaissait les travaux de David Pimentel (DP) cité par Joël de Rosnay dans La Recherche n°47 de juillet-août 1974 : « Production agricole : un bilan énergétique qui se détériore ». Dans l'édition 2005 il n'est plus fait référence aux travaux de DP.

Les travaux de DP se sont trouvés controversés en janvier 2006 par Alexander Farrell (AF) qui montre que la production d'éthanol carburant a un rendement de 1,2 dès lors que l'on comptabilise l'énergie des coproduits : DDGS-CGF-CGM.

En 2002 l'ADEME rend compte d'une étude sur ce sujet avec un rendement supérieur à 2.

En décembre 2005 l'INRA relate la rectification des chiffres de l'ADEME par l'IPCC et nous retrouvons 1,18 pour l'éthanol de blé et 1,28 pour celui de la betterave.

En mars 2005 une évaluation des externalités de la filière bioéthanol de maïs en France par ECOBILAN aboutit à un rendement énergétique de 1,35 ou 1,88.

Enfin en février 2006, un milliard d'euros va être injecté par l'Etat français dans cette filière si controversée par les scientifiques.

La faiblesse du rendement énergétique de la production d'éthanol à partir de productions agricoles ne fait aucun doute. Ce qui fait doute c'est la dépendance étroite de ce rendement avec les intrants énergétiques utilisés pour ces productions. Une sous évaluation ou une omission peut-être fatale à ce rendement ; c'est ce qu'écrivent DS (en 1990) et DP (en 2005). Il en est de même pour toute surévaluation des rendements moyens des cultures et de la transformation en énergie finale.

L'étude des intrants culturaux d'un point de vue énergétique est l'objet de ce mémoire.

« Evaluation énergétique des intrants et des productions agricoles et forestières. »

Les alternatives à ces intrants et leurs conséquences sur les rendements

des cultures énergétiques seront abordées ;

L'aspect sociétal axé sur le monde paysan sera sous jacent.

Limites de l'étude :

Les transformations industrielles ne sont pas étudiées ni les gaz à effet de serre.

Les quantifications de chaque intrant dépendent des auteurs ; elles sont souvent éloignées : les arbitrages tentés dans ce mémoire ne peuvent pas être définitifs ; à quand un Hand Book sur les intrants et les productions agricoles ?

Définitions :

Biocarburants : ce sont des combustibles ou des carburants d'origine biologique se substituant aux combustibles ou carburants d'origine fossile. Le Nec plus ultra d'entre eux est sans conteste le méthane issu d'une fermentation anaérobiose (le biogaz) de déchets organiques. Puis vient l'HVP. L'ester d'huile et l'éthanol sont de faux biocarburants car le premier utilise du méthanol d'origine fossile et l'autre a un bilan énergétique négatif lorsqu'il vient de cultures dites énergétiques.

Efficacité énergétique (EE) d'un produit : rapport entre l'énergie contenue dans le produit et l'énergie non renouvelable primaire dépensée pour le produire tout au long de sa chaîne de culture et de fabrication. [26]

Autres expressions : rendement, ratio, productivité, ... énergétique (*chapitre VI-3*)

Intrants agricoles (IA) : cette expression recouvre l'ensemble des fournitures utilisées par l'agriculteur pour mener à bien ses récoltes. C'est le fichier Excel Planète de Solagro [7] qui est le plus exhaustif en la matière : il en regroupe 150 ! Ces fournitures sont toujours vues par l'angle économique afin d'assurer la rentabilité des productions, en agriculture biologique c'est avant tout l'angle environnemental qui est prioritaire : les fournitures sont imposées à l'agriculture biologique : il ya les autorisées et les interdites. Dans ce mémoire c'est l'angle énergétique qui guide les définitions et les comparaisons des IA.

Planète : méthode d'analyse énergétique développée dans les années 70 consistant à comparer les entrées et les sorties d'énergie au sein de l'exploitation agricole. Elle prend en compte toutes les consommations d'énergies directes (carburants et combustibles) ainsi que les indirectes comme la valeur énergétique d'une matière active (pesticides – engrains - ...) ou d'un bâtiment ou d'une machine agricole. C'est la comparaison des bilans entre les fermes et les productions qui donne intérêt à cet outil développé par SOLAGRO. Aujourd'hui un millier d'exploitation ont été « Planétisées ». [7x]

Exemple d'utilisation de la méthode Planète : *La France Agricole – 2 juin 2006 pp61 à 67*

Productions agricoles : c'est ce que produit l'agriculteur avec ses intrants et son exploitation. Certaines productions peuvent être aussi des intrants. Le degré d'autonomie ou d'autarcie de l'exploitation se mesure par la quantité d'intrant autoproduit. Ainsi l'exploitation idéale comprenant élevages et cultures, les productions fourragères sont les intrants pour les élevages et les excréments des animaux sont des intrants pour les cultures. C'est cette synergie qui a été perdue par la plupart des exploitations agricoles fortement spécialisées.

Sommaire

- Préambule*
- Définitions et glossaire*
- Abréviations et sigles utilisés*
- Introduction*
- Méthodologie utilisée pour cette étude*

<i>I - Problématiques de recherches ou d'investigations :</i>	9
<i>I - 1 - Comparaison des publications de : liste temporelle</i>	
<i>I - 2 - Cadre de travail</i>	
<i>I - 3 - Approche sociétale de la diminution du nombre d'exploitations agricoles en France</i>	
<i>I - 4 - Motivations</i>	
<i>II - Quelques intrants culturaux :</i>	11
<i>II - 1 - le paysan, l'agriculteur, l'ouvrier agricole</i>	
<i>II - 2 - le sol</i>	
<i>II - 3 - Les façons ou techniques culturales !</i>	
<i>II - 3 - 1 - Celles à proscrire</i>	
<i>II - 3 - 2 - Celles à promouvoir</i>	
<i>II - 3 - 3 - La ferme idéale, économie et pérenne</i>	14
<i>II - 3 - 3 - 1 - Adéquation culture – élevage</i>	
<i>II - 3 - 3 - 2 - Notions d'UGB d'UGBF</i>	
<i>II - 3 - 3 - 3 - C'est aussi une unité « fiscale » :</i>	
<i>II - 3 - 3 - 4 - La dualité énergétique d'un UGB</i>	
<i>II - 3 - 3 - 5 - Questionnement</i>	
<i>II - 3 - 4 - Les techniques culturales simplifiées : TCS</i>	19
<i>II - 3 - 4 - 1 - Les bonnes pratiques de motorisation</i>	
<i>II - 3 - 4 - 2 - Les types de sols et les façons culturales.</i>	
<i>II - 3 - 4 - 3 - Ni labour, ni phytosanitaires !</i>	
<i>II - 3 - 4 - 4 - Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse</i>	
<i>II - 3 - 4 - 5 - Non labour – semis direct sous couvert et intrant énergétique</i>	
<i>II - 3 - 4 - 6 - Essai agronomique chez Henri à Tombeboeuf 47</i>	23
<i>II - 3 - 4 - 7 - Essai agronomique chez Damien à Saint Romain Le Noble 47</i>	
<i>II - 3 - 4 - 8 - Le non labour dans le monde</i>	
<i>II - 3 - 4 - 9 - le bois raméal fragmenté : BRF</i>	
<i>II - 4 - la semence</i>	30
<i>II - 5 - les engrains et amendements</i>	
<i>II - 5 - 1 - Les engrains chimiques N, P, K</i>	
<i>II - 5 - 2 - Les amendements humiques : compost et BRF.</i>	
<i>II - 5 - 3 - Les amendements calciques.</i>	
<i>II - 6 - Les pesticides</i>	34
<i>II - 7 - L'irrigation</i>	
<i>II - 8 - Le séchage :</i>	38
<i>II - 8 - 1 - Le séchage du maïs</i>	
<i>II - 8 - 2 - Le séchage des oléagineux</i>	
<i>II - 8 - 3 - Le séchage des pruneaux</i>	
<i>II - 9 - Les énergies fossiles pour la motricité et l'usage agricole fixe : gazole, FOD</i>	
<i>II - 10 - Les engins agricoles</i>	42
<i>II - 11 - Le transport des hommes et des marchandises</i>	
<i>II - 12 - L'informatique et l'agriculture de précision</i>	
<i>II - 13 - Les subventions</i>	
<i>II - 14 - L'entretien des paysages</i>	45

<i>III - Les travaux de David Pimentel :</i>	47
<i>III - 1 - Production d'éthanol à partir de maïs, de panic élevé et de bois (cellulose)</i>	
<i>III - 2 - Répartition des intrants énergétiques pour le maïs et le tournesol</i>	
<i>III - 3 - Comparaisons environnementales, énergétiques et économiques de divers modes de productions</i>	
<i>III - 4 - Organismes de certification et de contrôle de l'agriculture biologique</i>	
<i>III - 5 - Brèves du site : http://whyfiles.org/shorthies/182organic_ag/</i>	
<i>IV - EBAMM et les travaux d'Alexander Farrell :</i>	54
<i>IV - 1 - NER : Net Energy Ratio ; NEV : Net Energy Value : valeur énergétique nette</i>	
<i>IV - 2 - Evaluation de l'énergie interne des 15 intrants agricoles :</i>	
<i>IV - 2 - 1 - phase agricole</i>	
<i>IV - 2 - 2 - phase industrielle</i>	
<i>V - Comparaison des équivalences énergétiques des intrants pour 6 sources :</i>	58
<i>VI - Evaluation des productions d'énergies et des rendements des cultures.</i>	
<i>VI - 1 - comparaisons des cultures entre elles</i>	
<i>VI - 2 - comparaisons des publications pour le maïs à éthanol</i>	
<i>VI - 3 - productivité à l'ha et rendement énergétique.</i>	
<i>VI - 4 - calcul du rendement énergétique via le système des allocations</i>	
<i>VII - Les progrès techniques et leurs implications sociales.</i>	62
<i>VII - 1 - Réduction des émissions gazeuses des véhicules.</i>	
<i>VII - 2 - Evolution de l'efficacité énergétique de la production d'azote ammoniacal.</i>	
<i>VII - 3 - Le riz a aussi ses TCS, c'est le SRI.</i>	
<i>VIII - Les 3 plans imbriqués</i>	64
<i>VIII - 1 - Plan bois et biocombustibles</i>	
<i>VIII - 2 - Plan compost et BRF</i>	
<i>VIII - 3 - Plan biocarburant HVP en circuit court</i>	
<i>VIII - 4 - Les 3 plans interministériels par Claude Roy.</i>	
<i>IX - Approche sociétale et emploi en zone rurale :</i>	66
<i>IX - 1 - Le rapport Mansholt : approche historique</i>	
<i>IX - 2 - L'emploi</i>	
<i>IX - 3 - La santé :</i>	
<i>IX - 3 - 1 - les produits phyto pour les agriculteurs ?</i>	
<i>IX - 3 - 2 - la santé : les produits phyto pour les amateurs en question</i>	
<i>IX - 4 - Les syndicats agricoles et autres acteurs</i>	
<i>IX - 5 - Les circuits courts</i>	
<i>IX - 5 - 1 - Circuits courts pour les intrants agricoles en autoproduction :</i>	
<i>IX - 5 - 2 - Circuits courts pour la production d'HVP et de tourteaux gras</i>	
<i>IX - 5 - 3 - Circuits courts de commercialisation des denrées agricoles</i>	
<i>IX - 6 - L'aménagement du territoire</i>	74
<i>X - Propositions des uns et des autres, exemples à suivre et recommandations</i>	76

<i>Conclusions :</i>	81
1. <i>sur le maïs</i>	
2. <i>sur les 2 valorisations énergétiques des productions agricoles et forestières :</i>	
3. <i>sur les vrais et les faux biocarburants</i>	
4. <i>sur les circuits courts</i>	
5. <i>sur l'agriculture duale</i>	
6. <i>sur l'avenir souhaité de l'agriculture française</i>	
7. <i>sur l'évaluation énergétique des intrants cultureaux</i>	
<i>Annexes techniques :</i>	89
1. <i>Approche micro économique de la valorisation énergétique de la biomasse : PCI</i>	
2. <i>PCI du gazole : quelles sont les données correctes ?</i>	
3. <i>PCI des carburants alternatifs</i>	
4. <i>Polémique entre PCI des graines et des semences</i>	
5. <i>PCI des graines et autres combustibles</i>	
6. <i>PCI au litre ou densité énergétique et approche économique au kWh</i>	
7. <i>Calculs des PCI</i>	
8. <i>Equivalences énergétiques et constantes physiques</i>	
9. <i>Analyse des sols : deux approches à finalité différente : la conventionnelle et la méthode Hérody</i>	
10. <i>Comparaison cheval-tracteur, consommation d'énergie et énergie récupérable</i>	
<i>Bibliographie</i>	106
<i>Notes de lecture : [références bibliographiques en fin de mémoire]</i>	
<i>Notes d'écoute</i>	
<i>Les 4 structures d'accueil</i>	
<i>Table des matières, index et résumé</i>	

ADEME	Agence gouvernementale De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie www.ademe.fr/
AF	Alexander FARRELL, université de Berkeley, USA
AILE	Association d'Initiative Locale pour l'Energie et l'Environnement http://www.aile.asso.fr/
ASPO	Association pour l'étude des pics de production de pétrole et de gaz naturel http://www.peakoil.net/
BIP	Bureau national Interprofessionnel du Pruneau 2 rue des Magnolias http://www.pruneau.fr/filiere/bip.html
CB	Claude Bourguignon,
CETIOM	Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains. http://www.prolea.com/index.php
CIVAM	Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural, http://fncivam.free.fr/
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole, FDCUMA : fédération départementale des CUMAS (FRCUMA – FNCUMA)
DP	David Pimentel, université de Rhode Island, USA
DS	Dominique Soltner, http://www.soltner.fr/
EBAMM	Energy and Research Group on Biofuels Analysis Meta-Model : http://rael.berkeley.edu/EBAMM/
ECOBILAN	Bureau d'études expert en ACV « développement durable » http://www.ecobilan.fr/index_fr.html
EF	Erik Ferchau, Folkecenter Danemark www.folkecenter.dk
ERG	Energy and research Group : http://socrates.berkeley.edu/erg/index.shtml
FARRE	Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement http://www.farre.org/
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (IPCC)
IFHVP	Institut Français des Huiles Végétales Pures, http://institut.hvp.free.fr
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, http://www.ipcc.ch/
JDLE	Journal De L'Environnement
MIES	Mission Interministérielle Effet de Serre,
Planète	Pour L'ANalyse énergétique de l'Exploitation agricole : http://www.solagro.org/site/113.html
PWHC	Price WaterHouse Coopers, http://www.pwcglobal.com/fr/fra/main/home/index.html
Solagro	Bureau d'études : initiatives pour l'énergie, l'environnement, l'agriculture http://www.solagro.org/
SP	Serge Pontailler [23]
TMA	Top Machine Aquitaine 246 avenue de Cronstadt 40 000 Mont de Marsan 05 53 75 90 55
UIPP	Union des Industries de la Protection des Plantes http://www.uipp.org/index.php
Valbiom	Valorisation non alimentaire de la biomasse, http://www.valbiom.be/
Valénergol	SARL VALorisation ENERgétique des Oléagineux, http://valenergol.free.fr
YH	Yves Hérodyn (méthode d'études des sols)

Sigles :

ACE	Aide aux Cultures Energétiques. ACE45 €/ha
ACV	Analyse du Cycle de Vie
BM	Bibliothèque Municipale
BRF	Branches & Rameaux Fragmentées
CGM	Corn Gluten Meal ([15] Farrell page 8/23)
CGF	Corn Gluten Feed
DBO ₅	Demande Biologique d'Oxygène sur 5 jours
DDGS	Dried Distiller Grains with Solubles
DPU	Droits à Paiement Unique : prime unique par hectare, découpée de la production
EE	Efficacité énergétique d'un produit
FOD	Fuel Oil Domestique (gazole)
GES	Gaz à Effet de Serre : H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, ...
GJ	Giga Joule = 10 ⁹ Joule
GNV	Gaz Naturel pour Véhicule : méthane biologique
HHV	Hight Heating Value = PCS
HVP	Huiles Végétales Pures
IAA	Industries Agro Alimentaires
LHV	Low Heating Value = PCI
MG	taux de matières grasses en %
MJ	Méga Joule = 10 ⁶ J
MS	Matière Sèche
NLDSC	Non Labour Semis Direct Sous Couvert
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OS	Organisme Stockeur – sécheur
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PCS	Pouvoir Calorifique Supérieur
PRG	Pouvoir de réchauffement global
qx	quintaux
REACH	Répertorier, Evaluer, Autoriser 100 000 produits Chimiques
SAU	Surfaces Agricoles Utiles
SMIC	Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance
TCS	Techniques Culturales Simplifiées
TSL	Techniques Sans Labour
UGB	Unité Gros Bétail
UTA	Unité de Travail Annuel = 1 600 h
UTH	Unité de Travail Humain

Introduction :

Les intrants agricoles sont à la croisée des **problématiques** telles que :

1. la déprise du monde rural, prisonnier économiquement de ses fournisseurs et de la baisse constante des cours des productions, liée à des surproductions structurelles massives depuis 1970 : 5 millions d'ha de SAU en trop en France selon le plan Mansholt de 1968 (*voir IX-1*).
2. les rendements énergétiques des cultures : le bas prix de l'énergie fossile durant les 30 Glorieuses et les 20 Piteuses a généré des pratiques tellement voraces en énergie sur tous les intrants qu'il semble incongru aujourd'hui de vouloir les remettre en question,
3. les pollutions de tout acabit autorisées par l'absence d'études épidémiologiques réticulées sur tout le territoire sont à peine dénoncées d'un point de vue environnemental ; quels en sont les impacts sur la santé ? (*voir IX-3*)
4. la non préservation de la fertilité des sols : le taux d'humus est réduit des 2/3 sur la plupart des SAU labourées sauf celles menées en agriculture biologique. *Note d'écoute BRF*

La plupart des agriculteurs européens n'ont jamais conduit de cultures à vocation énergétique sur maïs et tournesol. Il est normal dans ces conditions que se pérennissent des pratiques culturales justifiables à la marge pour des fins alimentaires, elles ne sont plus justifiables pour des finalités énergétiques. A quoi cela sert-il de produire de la biomasse dont les intrants énergétiques sont supérieurs ou égaux ou légèrement inférieurs à l'énergie récupérée ?

Les études publiées récemment aux USA (2005-2006) de David Pimentel (DP) et d'Alexandre Farrell (AF) montrent respectivement des efficacités énergétiques (EE) pour l'éthanol de maïs de 0,8 et de 1,2. Les études de PWHC ADEME assuraient un rendement de 2 en 2002. En mai 2006, le Réseau Action Climat-France reprenait et confirmait ces chiffres dans une note sur les biocarburants [26].

Dans ces conditions aucun économiste n'engagerait le moindre euro dans des usines d'éthanol maïs sans au préalable une mise à plat de toutes les études appliquées au projet à financer et adaptées aux conditions qui prévaudront durant les 15 ans nécessaires à l'amortissement des 10 usines en cours de financement. Une autre étude en parallèle devrait être menée concernant les alternatives techniques possibles pour la production d'énergie avec ces mêmes investissements, dans ces mêmes lieux d'implantation et les principaux acteurs en lice : les agriculteurs correctement informés sur la finalité du monde agricole = disparaître au profit de la seule agriculture industrielle.

Les alternatives à la filière éthanol de maïs sont :

- Modifier les modes de culture : agriculture sobre (c'est un des objectifs de ce mémoire)
- Plans biocombustibles et bioproducts annoncés au Sénat le 6 avril 2006 [24]
- Annonce américaine de favoriser l'éthanol cellulosique le 27 février 2006 (*voir VI*)

Objectifs :

Inventorier les publications liées aux problématiques définies en introduction et au chapitre I.

Compenser la forte hétérogénéité des unités de mesures par des conversions utilisant le Système International.

Mettre en exergue la variabilité des évaluations des contenus énergétiques pour quelques intrants selon les sources.

Montrer que des alternatives aux modes de productions agricoles conventionnels sont opérationnelles en France et dans le monde.

Attirer l'attention des pouvoirs publics, du grand public sur :

1. la profonde injustice que subissent les travailleurs agricoles qui voient leurs revenus 2005 baisser de 10 % et la perte de 25 000 fermes chaque année.
2. la responsabilité du consommateur qui a aujourd'hui la possibilité d'infléchir cette tendance en utilisant les circuits courts de ravitaillement en produits agricoles de base et transformés
3. l'immense potentiel d'emploi que représente le monde agricole qui doit redevenir créateurs de richesses sous forme :
 - a. d'énergie : HVP carburant – plaquettes forestières à partir de rémanents – bois énergie – biogaz ...
 - b. d'aliments pour animaux : tourteaux riches co produit de l'HVP
 - c. d'amendement organiques : BRF en substitution aux engrains chimiques
4. la culpabilité de la grande distribution qui abuse de sa situation de domination des marchés et crée des fortunes colossales sur le dos des consommateurs qui n'ont pas toujours accès au bas prix des denrées
5. la culpabilité des marchands d'engrais et de phyto de synthèse et des semenciers qui saignent économiquement les exploitations.

Montrer que les engrains chimiques sont superflus dès lors que les synergies entre élevage et cultures sont maintenues ou recréées. Avec l'aide également des légumineuses, des associations et des rotations de cultures.

Montrer que l'agriculture des bioénergies devra être une agriculture où les intrants devront être régulés ou/et autoproduits avec un nouveau paramètre à optimiser : le rendement ou l'efficacité énergétique.

Montrer que l'agriculture industrielle a tort de s'imposer par des méthodes non durables.

Méthodologie utilisée pour cette étude :

Recherche documentaire sur le net : <http://scienceenvironnement.free.fr/IA/RechercheDocumentaire.htm>
Choix des publications pertinentes,
Rédaction de notes de lecture, d'écoute et de calculs
Rapprochement des données après homogénéisation des paramètres de calculs
Synthèse comparative des rapprochements
Approche historique à partir des ouvrages de DS et des publications de DP : 1990 – 2005
Présentation des travaux à des spécialistes (thermicien–agriculteur–syndicaliste–chercheur) et mise en évolution des écrits et des interprétations.

Voir « Les étapes d'un itinéraire de recherche documentaire » sur :
<http://www.scd.univ-lille3.fr/methodoc/cours/itineraire/planitineraire.htm>

La découverte de **deux outils de guidance des exploitations agricoles** dite de nouvelle génération a structuré ce mémoire ; il s'agit :

De l'approche pédologique de l'agronomie via la méthode d'Yves Hérodyn
Du logiciel Planète qui diagnostique l'exploitation agricole d'un point de vue énergétique.

Approches locales via :

Le CIVAM agro bio 47
Le collectif alternatives énergétiques 47
Les CUMA (*voir IX – 4*)
La ferme du Chaudron Magique
L'IFHVP et la SARL Valénergol

Approches nationales :

Projet éthanol à partir de maïs à Lacq ECOBILAN 2005 [18]
ADEME PWHC 2002 [2]

Approches internationales :

Belgique Valbiom (liste de diffusion) & Institut pour un Développement Durable [20]
USA : universités de Berkeley [15] [16] et de Rhode Island [1] [1b]
Suisse : FiBl [25]

La veille documentaire est permanente via les listes de diffusion et les conférences.

Un résumé polycopié papier de 40 pages et un diaporama de soutenance sont complétés par un site Internet permettant une lecture électronique des liens utilisés pour citer les sources.

Une version actualisée de tous ces documents est sur <http://scienceenvironnement.free.fr/IA/IA.htm>

Ils n'ont aucune confidentialité et peuvent-être utilisé librement. Si des références à ce travail sont utilisées, je souhaite en être informé via le mail sciencesenvironnement@free.fr.

Avertissement : ce document est un « pensum » émaillé de données scientifiques, de phrases dénotant un militantisme exacerbé et de croyances encore mal étayées. C'est un outil de travail et d'échanges en évolution. C'est aussi une compilation d'exemples à suivre ou à ne pas perpétuer.

Les destinataires de ce document sont multiples tout comme les problématiques abordées d'où un éclectisme exacerbé par la nécessité d'une approche globale faisant des aller et retour entre des points de détails et leurs impacts sur la globalité. Les approches micro et macro économies montrent les divergences d'intérêt des groupes de personnes morales et physiques avec une constance : la disparition du monde paysan dans les économies marchandes.

*I - Problématiques de recherches ou d'investigations :**I - 1 - Comparaison des publications de : liste temporelle**Critères de comparaison**Analyse transversale des publications :**Première conclusion personnelle.**Travaux antérieurs :**I - 2 - Cadre de travail**I - 3 - Approche sociétale de la diminution du nombre d'exploitations agricoles en France (voir IX)**I - 4 - Motivations**I - Problématiques de recherches ou d'investigations :*

Elles ont été décrites en introduction et peuvent se résumer en : peut-on remplacer la totalité de notre consommation énergétique agricole, en majorité de qualité non renouvelable (pétrole et nucléaire), par des énergies renouvelables ? Les réponses sont :

La totalité : non, c'est la notion de bouquet énergétique qu'il faut mettre en avant

Le mode agricole à suivre est le mode biologique avec intégration culture-élevage-transformation-circuits courts...

I - 1 - Comparaisons des publications de : liste temporelle

[1] et [1b] David Pimentel, Cornell University New York	14853	janvier et juillet 2005
[2] Pricewaterhouse Coopers, ADEME/DIREM		septembre 2002
[5] Claude Bourguignon,		mars 2006
[6] et [6b] Dominique Soltner,		éditions 1990 et 2005
[7] Solagro Toulouse : programmes Dialogue – Planète		octobre 2002
[8] INRA : ambivalence des biocarburants		décembre 2005
[14] Vendée : ministère de l'agriculture		février 2006
[15] Alexander FARRELL, Berkeley University		janvier 2006
[16] Modèle EBAMM		janvier 2006
[18] ECOBILAN Lacq		mars 2005.
[20] IDD Belgique		août 2005
[21] Histoire & Patrimoine n°5 janvier 2006 – Les derniers PAYSANS ?		
Evaluation des dépenses énergétiques liées aux transports des matières pondéreuses :		
Essai de classement des 150 000 exploitations agricoles en France après le plan Mansholt :		
Cultivar :		février 1977 - janvier et avril 2006
[25] Dossier FIBL n°1 : Résultats de 21 ans d'essai DOC		mai 2001
[26] Note sur les biocarburants. Réseau Action Climat-France		mai 2006

*Critères de comparaison :*a) Sur l'**estimation des intrants énergétiques** des cultures de tournesol et de maïs.

Tentatives de corroborer ces données avec les pratiques de terrains compilées par les Chambres d'agriculture - les CUMAS - les CIVAMS - les Instituts d'élevage - le Cetiom - des agriculteurs référents -

b) Réflexions sur les **techniques culturales** actuelles et à venir : (elles sont décrites dans le *chapitre II-3*)b₁) Itinéraires techniques :

- des cultures industrielles
- des cultures biologiques
- des cultures à vocation non alimentaire : énergie et agro chimie

b₂) TCS : Techniques Culturales Simplifiées (*voir VII-4*)

b₃) Impacts du non labour (TSL) et du semis direct sur l'efficacité énergétique des cultures énergétiques de tournesol dans le sud ouest : lieu CIVAM agro Bio 47

b₄) Semis direct sous couvert végétal gélif, asphyxiant et générateur d'azote assimilable.

b₅) Associations culturales tri annuelles de cultures associées :

Une alimentaire, une énergétique et une de couvert / engrais vert / biomasse

b₆) Agroforesterie : synergie entre cultures pérennes et productions annuelles.

b₇) BRF : Bois Raméal Fragmenté en substitution aux engrais et à une partie des produits phytosanitaires. Utilisé en « mulch » il préserve la réserve hydrique du sol durant toute la croissance de la plante. (*voir II-3-4-7*)

b₈) Engrais vert mené à maturité pour un réel effet humifiant.

b₉) Fixation de l'azote atmosphérique par les légumineuses

b₁₀) Bonnes pratiques de conduite des engins agricoles : proposées par les associations AILE et Top Machine Aquitaine (*voir l'intrant gazole dans II-9*)

Analyse transversale des publications :

Le circuit court et la production délocalisée de l'HVP à la ferme sont toujours occultés, décriés, soumis à un non avenir systématique et irrévocable ; dans [12] la recommandation n°11 est très explicite. Une seule publication « officielle » mentionne le circuit court et l'HVP fermier [14] p23/55.

Voir l'extrait de la note de lecture de cette référence documentaire dans la bibliographie.

Seules les filières industrielles à fortes concentrations de matière et de capitaux semblent avoir grâce aux yeux de tous ces auteurs. C'est notamment vrai pour le colloque « biomasse » au Sénat le 6 avril 2006 [24].

Seul DP condamne vivement ces filières industrielles mais ne propose pas d'alternative si ce n'est de passer en agriculture biologique pour réduire l'énergie des intrants (moins 30 %). Plusieurs incompréhensions ont été relevées par AF dans la publication [1] d'où un immense travail de mise à plat des données scientifiques par l'université de Berkeley : création d'un modèle de calcul des ratios énergétiques des productions agricoles (le maïs pour le moment) et de leur transformation en alcool.

La publication [17], plus succincte, semble avoir précédé les travaux d'AF, elle ne couvre pas l'ensemble des 6 études références pour EBAMM.

Première conclusion personnelle.

Ecobilan veut minimiser l'impact des intrants, DP le maximise ; ils n'ont pas les mêmes approches éthiques. Ecobilan est « commandité » par l'agriculture industrielle des esters et des alcools carburants via l'ADEME ; DP se bat pour un avenir « planétaire » raisonnable en dénonçant, chiffres à l'appui les dérives de l'agro industrie. AF tente une approche synthétique inachevée car trop rapide : moins d'un an entre la dernière publication de DP et la sortie du fichier sous Excel : EBAMM. Ce travail de synthèse mérirait un prolongement vers d'autres intrants et d'autres cultures ; seul le maïs et le panic élevé (cellulose) à des fins d'éthanol sont concernés.

Travaux antérieurs :

EBAMM constitue la base de ces travaux antérieurs les plus récents mais le fichier Planète du bureau d'études Toulousain SOLAGRO [7] spécialisé dans les liens entre agriculture et énergie est le plus organisé, structuré et riche en intrants quantifiés et actualisés. Ce sont 150 intrants couvrant la plupart des cultures et surtout des élevages. L'archivage par cette association de chercheurs de chaque étude ou groupe d'études d'exploitations agricoles en biologique essentiellement (mais les pesticides et engrains chimiques font partie de la base de données) crée une approche scientifique très fine [8] de ce monde agricole très complexe par ses interactions avec la nature, l'industrie, la santé et l'économie.

Le Réseau Action Climat [26] présentait en mai 2006 une note sur les biocarburants de 4 pages résumant la problématique française diluée dans ce mémoire. La remise en cause des filières ester et alcool utilise, entre autres, les références documentaires [2] et [10]. Des propositions sont suggérées : passer aux biocarburants de seconde génération, utiliser la méthanisation pour améliorer les bilans énergétiques et GES. Aucune allusion aux TCS.

I - 2 - Cadre de travail :

I- 2 - 1 - Suivi d'essais agronomiques (en II-3-4-6) à partir d'expériences vécues par les précurseurs membres des CIVAM BIO 47 et des mutualisations d'expériences disponibles sur le net, les revues spécialisées et les publications des groupes spécialisés : transfert et adaptation d'itinéraires techniques.

I - 2 - 2 - Prolonger l'étude de la faisabilité de l'utilisation de l'huile de tournesol (filière courte) dans la formulation de biocarburant pour véhicules diesel : concours AGRICE 2003. présentée par l'IFHVP au nom du DUSA, de la Chambre des métiers du Lot et Garonne, de la sarl Valenergol et du CIVAM agro bio 47.

I - 3 - Approche sociétale de la diminution du nombre d'exploitations agricoles en France :

- Pertes de 20 000 fermes par an en France dont – 350 en 2005 dans le Lot et Garonne*
- Baisse des revenus agricoles 2005 = - 10%

Des réponses :

1. le maintien des plus values de la trituration des oléagineux à froid et en circuit court avec production d'HVP carburant et de tourteaux riches pour l'alimentation animale ;
2. la création de nouveaux débouchés pour 5 millions d'ha de SAU (*voir le rapport Mansholt IX-1*) : Productions de BRF, de plaquettes forestières, de compost, d'oléagineux et de céréales à vocation énergétique (combustion directe), tout ceci en circuit court, très court et autoconsommation.
3. substitution aux intrants les plus dispendieux : les semences, les engrains, les produits phyto et zoo pharmaceutiques et l'irrigation.

* <http://institut.hvp.free.fr/presentation/promotion/GenocideAgricole.htm>
<http://institut.hvp.free.fr/presentation/promotion/PACetHVP.htm>

Impacts social des monocultures et de la spécialisation territoriale :

50 fermes familiales locales sont remplacées par 3 exploitations agricoles

I - 4 - Motivations

I - 4 - 1 - L'agriculture et les IAA consomment 10 unités d'énergie pour une unité d'énergie alimentaire.
Comment y remédier ? <http://institut.hvp.free.fr/presentation/promotion/nourritureEnergie.htm>

I - 4 - 2 - La valeur énergétique des intrants culturaux (énergie grise) est importante ; les coûts de ces intrants sont donc liés aux coûts de l'énergie ; ils vont exploser dans un avenir très proche ; leurs usages seraient alors remis en question et des alternatives devront être trouvées sinon les productions actuelles ne maintiendront ni les marges ni les cours liés aux cours mondiaux.

I - 4 - 3 - La valorisation énergétique de la biomasse au cours actuel de l'énergie est 2 à 3 fois supérieure à sa valorisation alimentaire ; l'agriculture doit donc aussi produire de l'énergie et la vendre au lieu et place de l'alimentaire tant que les cours ne remontent pas ! voir l'annexe I.

Huile	<i>carburant</i>
Tourteaux	<i>alimentation animale *</i>
BRF	<i>amendement – engrais – désherbant</i>
Plaquettes forestières	<i>combustibles</i>
Céréales – oléagineux – tourteaux - ...	<i>combustibles</i>
Biogaz d'épuration et de stabilisation agronomique	<i>combustible – GNV – électricité</i>

*si peu cellulosique sinon les tourteaux peuvent être utilisés en amendement – engrais organique – combustible

II - Quelques intrants culturaux :

<i>II - 1 - Le paysan, l'agriculteur, l'ouvrier agricole</i>	<i>II - 2 - Le sol</i>
<i>II - 3 - Les façons ou techniques culturales</i>	<i>II - 4 - La semence</i>
<i>II - 5 - Les engrains et amendements</i>	<i>II - 6 - Les pesticides (voir IX-3 La santé ...)</i>
<i>II - 7 - L'irrigation</i>	<i>II - 8 - Le séchage</i>
<i>II - 9 - Les énergies fossiles</i>	<i>II - 10 - Les engins agricoles</i>
<i>II - 11 - Le transport des hommes et des marchandises</i>	<i>II - 12 - L'informatique et l'agriculture de précision</i>
<i>II - 13 - Les subventions</i>	<i>II - 14 - L'entretien des paysages</i>

Ces quelques intrants diffèrent dans leur approche, leur ordonnancement et leur quantification de ceux habituellement présentés pour les productions agricoles. Nous retrouverons ces derniers dans les travaux de DP, AF et Solagro (Planète).

II - 1 - Le paysan, l'agriculteur, l'ouvrier agricole

Le premier intrant de l'agriculture à vocation alimentaire et énergétique c'est **le paysan, l'agriculteur, l'ouvrier agricole**. C'est un intrant car il s'use et ne se régénère pas. Il est même fortement intoxiqué par certaines pratiques culturales via les pesticides qu'il utilise. Il est culpabilisé en tant que pollueur des sols, des eaux, de l'air, des aliments dont il fait commerce. Il est culpabilisé en tant qu'assisté économiquement via la PAC et depuis peu le système DPU (Droits à Paiement Unique). Il travaille souvent pour 75 % du SMIC horaire et compense par 60 h de travaux hebdomadaires. Malgré cela, le consommateur participe à la tyrannie des prix bas imposé par la grande distribution qui exploite la crédulité du consommateur et la dépendance de l'agriculture structurellement maintenue en surproduction grâce aux importations massives autorisées voire encouragées par l'OMC.

Conséquence : dans moins de 20 ans le nombre d'exploitations agricoles françaises sera de 150 000 et un demi-million d'emplois agricoles ruraux ne seront pas remplacés.

« L'Union Européenne prévoit le **recyclage** des agriculteurs via des Fonds structurels de cohésion COM(2005) 299 du 5.7.2005 »

P15/49 http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/doc/2005_12_07_comm_biomass_action_plan_fr.pdf

Selon DP [1] cet intrant est quantifié par : « il est supposé qu'une personne travaille 2 000 h/an et utilise en moyenne 8 000 litres d'équivalent pétrole par an » à 11 400 kcal/litre. Une heure de travail représente une énergie équivalente à $8000 \times 11\ 400 / 2000 = 45,6$ Mcal/h = 191 MJ/h. Pour le maïs cet intrant représente, pour DP moins de 6 % du total énergétique. (voir chapitre III-2)

Cette donnée est qualifiée de non valable par AF (voir p19/23 [15]) et il ne la comptabilise pas dans les intrants culturaux (voir EBAMM [16] et l'approche sociétale chapitre IX)

Selon Bernadette RISOUD [7d], le remplacement des énergies fossiles serait, dans certains cas, fait par du travail humain. Cette idée est reprise par Jean Marc Jancovici qui soulignait lors de la conférence à Lyon le 27 mars 2006 qu'avant les 30 glorieuses, lorsque tracteurs et engrains de synthèse n'étaient pas encore disponibles massivement, 6 millions d'agriculteurs nourrissaient (avec leurs animaux de travail) une population de 40 millions. (chapitre II-2 sur l'emploi)

II - 2- Le sol

Le second intrant, c'est **le sol** qui se dégrade. Il devrait être considéré comme un capital agronomique à préserver et à régénérer chaque année. Cette notion est mise en exergue dans l'agriculture biologique, ailleurs, le sol n'est qu'un support qui doit générer des profits immédiats. Sa dégradation agronomique est masquée par l'augmentation artificielle des rendements à l'aide d'engrais et de phytosanitaires de synthèse chimique. La perte des 2/3 de son humus (*note d'écoute BRF*) et de plusieurs tonnes (*[30] p40*) par an et par ha des éléments solubles et les plus fins est un mal estimé nécessaire et inéluctable. Tant pis si les cours d'eau récupèrent tout cela en turbidité et en eutrophisation. Les bandes enherbées de 5 m obligatoires depuis 2005 le long des cours d'eau tentent de limiter ce phénomène mais à en croire les dernières montées des eaux de la Garonne, cela n'est pas encore efficace. La durée de vie de ce dispositif semble limitée à 7 ans pour ce qui concerne la rétention des nitrates et autres sels en excès dans les sols en amont. D'autres solutions devront être mises en place pour que les sols conservent leur intégrité, que les eaux de ruissellement ne solubilisent plus les sels fertilisants et que le vent n'emporte les poussières et les résidus de récoltes.

Voir l'exemple de la ville de Munich (*chapitre X et note d'écoute*), les techniques culturales simplifiées, le non labour, le semis direct sous couvert, le BRF, ...(*voir chapitre VII*)

Principe : nourrir le sol pour qu'il nourrisse la plante !

II - 3 - Les façons ou techniques culturales !

II - 3 -1 - Celles à proscrire

II - 3 -2 - Celles à promouvoir

Cours en ligne sur les pratiques agricoles non conventionnelles :

II - 3 -3 - La ferme idéale, économique et pérenne

II - 3 -4 - Les techniques culturales simplifiées : TCS

Les techniques culturales abordées ici ne font pas toutes partie du sujet. Elles ne sont donc pas développées in extenso ! Leur classement n'engage que l'auteur et en aucun cas les structures d'accueil.

Voici un mémoire à consulter ainsi que les prochains résultats d'expériences :

Performances économiques et environnementales des techniques agricoles de conservation des sols

Création d'un référentiel et premiers résultats sur http://ec.europa.eu/environment/ppps/pdf/m_bonnet_annex3.pdf.

Ils en parlent concrètement : paroles d'agriculteurs (*voir les notes de lecture Cultivar*)



II - 3 - 1 - Celles à proscrire

- L'usage d'OGM notamment à seul but de résistances aux herbicides. *
- L'écobuage et toute combustion comme technique de nettoyage.
- Les labours profonds : dilution de la matière organique et stérilisation** du sol.
- Les sols sans cultures ni couverts : érosion éolienne et ravinements assurés.
- Les engrains de synthèse et les pesticides chimiques.
- L'utilisation d'eau de nappe profonde et de nappe phréatique à faible vitesse de remplissage.
- Le remembrement anarchique et l'élimination des haies bocagères.

* voir le DVD1

** la stérilisation est la perte de l'activité biologique, notamment plus de champignons protecteurs, conséquence des perturbations de leurs biotopes et de la diminution de la matière organique directement disponible. (*voir les notes d'écoute BRF*).

II - 3 - 2 - Celles à promouvoir

- *Les semences fermières* pour conserver la diversité et réduire les charges
 - Le transfert de fertilité des zones incultes vers les zones cultivées
 - Le non labour avec semis direct sous couvert sans emploi d'herbicides
 - L'autoproduction d'un maximum d'intrants tels que le compostage et le BRF
 - Les cultures associées dont une légumineuse (1) en rotation sur 3 ans au minimum.
 - Les bandes enherbées [6b] généralisées à toutes les bordures de champs notamment les bords de fossés qui se combinent dès que le couvert herbeux est altéré sur 2 m de bordure.
C'est la commune qui paie le recalibrage du fossé !
 - La création d'abris contre les vents (haies) et retenues de terres (murets de soutènement).
- (1) <http://www.huiles-proteines.com/> 3 mai 2006

Cours en ligne sur les pratiques agricoles non conventionnelles : [29] et

<http://www.pep.chambagri.fr/bio/doc/guidelegumesjuin02.pdf>

<http://www.labelbleue.ch/Site%20fran%C3%A7ais/methodebase.htm>

<http://civambio33.chez-alice.fr/CivamBio33/Documentation/Fiches%20TK%20Marachage/Principe%20productionAB%20Raffi.pdf>

« Les légumineuses ne nécessitant pas d'apport d'engrais azotés, les analyses de cycles de vie (ACV) démontrent leur intérêt pour répondre aux économies d'énergies fossiles et aux réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES). L'introduction d'une légumineuse à graines dans une rotation composée de 75% de céréales et de 25% d'oléagineux permet ainsi d'économiser, par hectare et par an, de l'ordre de 10% de ressources d'énergies non renouvelables et de GES. (...)

Par ailleurs, les marchés énergétiques de production de chaleur et d'électricité par combustion, méthanisation ou fractionnement à partir de biomasse agricole se développent rapidement. Du fait de leur efficience énergétique élevée (leur production nécessite peu d'énergie au regard de l'énergie qu'elles contiennent), les légumineuses à graines, éventuellement en culture associée avec des céréales, pourraient trouver une place dans ce débouché appelé à croître de façon exponentielle au cours des prochaines années. »

[Introduire des légumineuses à graines dans les rotations : pour des systèmes de production rentables et durables](#)

Voici quelques avancées vers une réduction des engrains pour les cultures énergétiques pour en améliorer leur « efficience énergétique ». Leur croissance est qualifiée ici d'exponentielle.

Pourquoi rester aussi timide et attendre encore pour déclarer que ces cultures énergétiques ne doivent pas recevoir d'engrais de synthèse et ainsi passer de « 10 % d'économie en ressources d'énergies non renouvelables » à 30 % comme l'a démontré DP (*voir III-3*) ?

« Le respect des Bonnes Conditions Agricoles et environnementales (BCAE) porte sur :

- la mise en place d'une surface minimale en couvert environnemental, égale à 3 % de la surface en céréales, en oléoprotéagineux, lin, chanvre et gel de l'exploitation, obligatoire sous la forme de bandes enherbées le long des cours d'eau ; en l'absence de cours d'eau, cette exigence peut prendre la forme de parcelles entières,
 - la présence de trois cultures minimum ou deux familles de cultures différentes sur la surface agricole hors pâturages permanents, gel non cultivé et cultures pérennes ; en cas de monoculture, soit couverture totale des sols en hiver soit broyage-enfouissement des résidus de culture,
 - le non-brûlage des pailles et des résidus de culture,
 - la diversification des assolements,
 - les prélèvements à l'irrigation en système de grande culture,
 - une gestion environnementale des terres non mises en production. »
- D'après <http://www.ain.pref.gouv.fr/DDAF/ode/agri/conditionnalite.html>

- II - 3 - 3 - La ferme idéale, économe et pérenne : recherche d'autonomie énergétique et préservation de la fertilité**
- II - 3 - 3 - 1 Adéquation culture – élevage : une contrainte incontournable pour une agriculture pérenne.**
- II - 3 - 3 - 2 - Notions d'UGB : Unité de Gros Bétail ou Bovin et d'UGBF : Unité Gros Bétail Fumure développée par FiBl [25]**
- II - 3 - 3 - 3 - C'est aussi une unité « fiscale » :**
- II - 3 - 3 - 4 - La dualité énergétique d'un UGB**
- II - 3 - 3 - 5 - Questionnement : L'agriculture biologique peut-elle nous nourrir tous ?**
- Le facteur limitant : Y a-t-il assez d'azote ?**

Elle (ou un groupe d'entre elles) tisse des liens étroits entre :

1 - élevage et cultures ; **1 UGB et 1,4 UGBF [25] par ha**

2 - transformations fermières et consommateurs locaux et de passage.

3 - autonomie - autarcie - autoconsommation et vente directe

Elle concerne 1 à 3 UTH : 3 petites fermes sont préférables à une grande. (selon la Confédération Paysanne)

Elle participe à une gestion cohérente de la vie floristique et faunistique sauvage.

Elle assure une compensation écologique de 5 % de la SAU comme programmée par l'Union Européenne en complément des **bandes enherbées** qui représentent en moyenne 3 % de la SAU selon le chevelu dénommé qui la traverse. (Attention aux courts circuits utilisés par l'eau de ruissellement qui traverse ainsi ces bandes sans s'épurer. La durée de vie des bandes est de 7 ans, au delà elles sont saturées et ne remplissent plus leurs fonctions de filtration et de rétention des nitrates.)

Elle tend vers le concept de zéro pollution sur les 3 éléments eau, air & terre et donc sur l'environnement et les humains qui y vivent et traversent son territoire.

Tous les effluents liquides sont stockés dans des bassins étanches ou la pluie les diluent dans l'attente d'une utilisation en irrigation éventuelle des cultures les plus sensibles.

Elle est multi générationnelle : elle accueille des classes vertes et elle est jumelée avec une maison de retraite

Elle utilise les TCS, TSL, BRF, NLSDSC, semis direct sous couvert végétal, HVP, traction animale et motorisée,

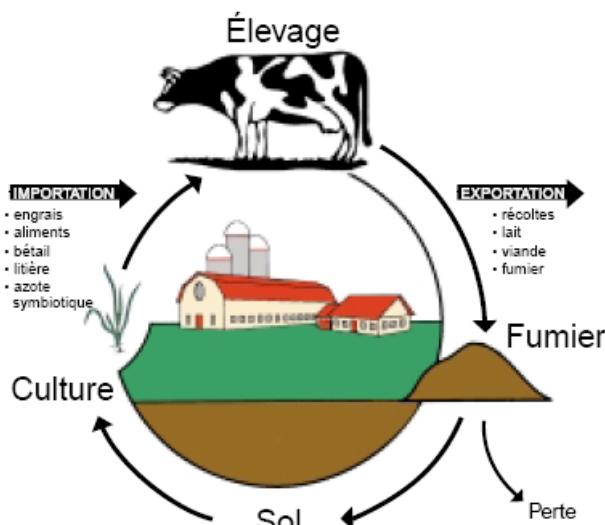
« Concilier autosuffisance alimentaire et préservation de l'environnement est possible si la modernisation de l'agriculture s'appuie sur les écosystèmes locaux plutôt que de les détruire (...). C'est le cas des techniques de **semis direct**, des méthodes de **lutte intégrée** contre les ravageurs et des systèmes de **culture sous couvert végétal** sur lesquelles les agronomes travaillent actuellement*».

Bertrand Hervieu président de l'INRA <http://www.inra.fr/denv/hervid22.htm>

* référence (16) du document : Marc Latham et Antoine Cornet : " Progrès scientifiques récents et impact de la recherche sur le monde paysan du Sud en vue d'un développement durable ", Actes du colloque " Sécurité alimentaire et développement durable " de l'Académie des sciences morales et politiques et de l'Académie des sciences, Paris, Technique & documentation, 2000.

II - 3 - 3 - 1 Adéquation culture – élevage : une contrainte incontournable pour une agriculture pérenne.

Figure 1 - Présentation simplifiée du cycle des éléments nutritifs sur la ferme.



Adapté de Jobin, 1993

DP appelle cela de l'organic farming. Il nécessite 30 % d'énergie en moins que l'agriculture conventionnelle (voir III - 3)

Avant l'avènement des engrains et de la motorisation, la recherche de fertilisants était permanente. Ainsi en Chine c'est l'emploi des toilettes sèches qui est encore pratiqué. Les pigeonniers très répandus partout dans le monde, il y a quelques décennies, permettaient un complément protéique mais aussi un apport de fientes à fort taux d'azote organique. La disparition de la traction animale a favorisé l'emploi massif des engrains de synthèse.

L'exemple de la Belgique en 1990 décrit par DS p177. [6] et reproduit dans l'exemple n°5 chapitre X montre que **les apports en NPK des rejets des animaux couvrent les besoins de toutes les cultures** du pays. De plus, d'après DS dans [6b] (le sol 2005 page 302) la production de fumier par UGB est de 6 à 10 tonnes par an soit, avec un rendement de 10 % du poids de fumier humide, une production de 600 à 1 000 kg d'humus par an et par UGB. C'est bien l'humus qui fait défaut à tous les sols en cultures intensives depuis un demi siècle.

Source figure 1 : [29] p5

Effectifs des animaux en 2005 en France métropolitaine selon <http://agreste.maapar.lbn.fr/TableViewer/tableView.aspx>

Effectif de l'ensemble de l'espèce	en tête de bétail	Nombre d'équivalent UGB
Bovine	19 245 094	1
Porcine	14 976 485	0,5
Caprine	1 211 101	0,18
Ovine	9 086 576	0,18

En 2005, la France comptait donc, 28 586 918 équivalent UGB hors poules, canards et lapins pour 18,4 millions d'ha soit 1,6 UGB par ha de SAU. Ce qui est largement suffisant pour amender les terres sans apports d'engrais chimiques.

II - 3 - 3 - 2 - Notions d'UGB : Unité de Gros Bétail ou Bovin et d'UGBF : Unité Gros Bétail Fumure développée par FiBl [25] (voir le chapitre III – 3)

« L'UGB est une unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes. On définit des équivalences basées sur les besoins alimentaires de ces animaux.

Par définition, une vache de 600 kg produisant 3 000 litres de lait par an correspond à 1 UGB, un veau de boucherie = 0,45 UGB, une brebis-mère nourrice = 0,18 UGB, une truite = 0,5 UGB, un canard = 0,014 UGB »

http://ec.europa.eu/comm/agriculture/envir/report/fr/lex_fr/report.htm

Equivalent UGB : équivalent en unité gros bétail (1 bovin adulte représente 1 UGB ; un mouton en représente 0,15). <http://www.inrp.fr/biogeo/cooper/eau/exemples/aydat/actagri.htm>

FiBl [25] décrit deux agricultures : la bioDynamique (D) et la biOlogique (O), utilisant la fumure animale avec deux doses de fumures : 0,7 UGBF/ha et 1,4 UGBF/ha. (voir le chapitre II-3)

Les contenus de ces unités, étant fonction de chaque animal, ne sont pas reproduits ici.

II - 3 - 3 - 3 - C'est aussi une unité « fiscale » :

a) « Baisse du plafond de chargement PAC par hectare de surface fourragère (facteur de densité).

Initialement fixé à 2 UGB/ha de surface fourragère pour l'obtention des Primes Spéciales aux Bovins Mâles (PSBM) et des Primes au Maintien du Troupeau de Vaches Allaitantes (PMTVA), le plafond de chargement est revu à la baisse. Il sera de : 1,9 UGB / ha de surface fourragère en 2002 et 1,8 UGB / ha de surface fourragère en 2003 »

<http://www.normandie.chambagri.fr/etudes/agendali.pdf>

b) « Un amendement de M. Jean-Marc Lefranc prévoyant que dans le cas de l'épandage direct des effluents, le taux appliqué au paramètre DBO₅ (demande biochimique en oxygène en cinq jours) est égal au taux appliqué au paramètre DCO (demande chimique en oxygène). (...) Un amendement du rapporteur visant à simplifier les modalités de perception de la redevance de pollution sur les élevages, en fixant le taux maximum à trois euros par UGB et le seuil de perception de droit commun à 100 unités et à 150 unités dans les zones de montagne. »

<http://www.assembleenationale.com/12/cr-cpro/05-06/c0506051.asp> Mercredi 3 mai 2006

Planète [7] affecte à chaque animal un coefficient UGB :

Nombre de jours d'élevage	UGB volailles :	coeff UGB
343	Poule pondeuse	0,012
127		0,017
40	Poulet de chair	0,017
99	Pintades	0,014
120	Dindes	0,025
65	Canard	0,014
150	Oies	0,025
365	Lapines	0,02
	Porcins	
	Truies	0,5
	Verrats	0,5
	Cochettes	0,12
	Porcelets	0,02
	Porc charcutier	0,10

II - 3 - 3 - 4 - La dualité énergétique d'un UGB

L'utilisation des effluents d'un UGB permet de supprimer les engrains chimiques utilisés dans les cultures. En conséquence l'énergie grise de ces engrains est économisée. Si ces effluents ne sont pas utilisés pour cet usage ils doivent être « dépollués », ce qui est le cas le plus fréquent. Il faut selon DP (*chapitre III*) 4 kWh pour éliminer 1 kg de DBO_5 (*voir le glossaire en ligne :* <http://scienceenvironnement.free.fr/glossaire/GLOS5.htm>*.*

Ainsi soit l'UGB génère des économies d'énergie par substitution aux engrains de ses effluents soit il en consomme pour leur dépollution. Ces 2 énergies doivent s'ajouter et être créditer à l'agriculture biologique qui met ainsi en boucle la matière organique et tous ses éléments solubles qui génèrent tant de problèmes : dystrophisation, marées vertes,

1) La valeur fertilisante en azote d'une unité de gros bétail (UGB) est de 73 kg d'azote, soit l'équivalence de 1 UGBN (Arrêté du 19/12/2000, article 3, II) <http://www.eau-ardois-picardie.fr/IMG/pdf/ARRETE28OCTOBRE75.pdf>
http://www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes/bassin_rmc/rdbrmc/glossaire/Ugb.htm

L'énergie interne de cet élément fertilisant est de $73 \times 52,62 \text{ MJ/kg N} = 3,8 \text{ GJ}$

La valeur polluante d'un UGB tout aliment = 13 équivalent-habitant pour la pollution phosphorée = 12 kg de Phosphore par an soit 0,034 kg /j. et 18 équivalent-habitant pour la pollution en matières organiques = 394 kg de matières organiques par an soit 1,08 kg /j. http://www.bordeaux.cemagref.fr/adbx/Rapports/DCE/Zahm2005_DCEp3.pdf

Un équivalent habitant c'est 60 g de DBO_5 par jour <http://scienceenvironnement.free.fr/glossaire/GLOS5.htm>

Soit $60 \times 10^{-3} \times 365 \times 18 \times 4 \text{ kWh électriques} \times 3 \text{ kWh chaleur par kWh électrique} \times 3,6 \text{ MJ/kWh} = 17 \text{ GJ d'énergie primaire dépensée pour dépolluer la MO de l'effluent d'un UGB par an.}$

Conclusion : Ce sont plus de 20 GJ par UGB et par an qui concernent l'adéquation élevage-culture soit plus de 500 litres d'équivalent gazole. Comparez ce chiffre avec la capacité de production d'HVP ou d'équivalent gazole d'un ha : 800 litres pour le tournesol et 1000 litres pour le colza.

II - 3 - 3 - 5 - Questionnement :

1 - Quelle est la pression environnementale souhaitable par ha ? **1 UGB/ha avec un maximum à 3 UGB/ha**

2 - Quel est le nombre d'UGB par ha pour maintenir le taux d'humus ou pour l'accroître ?

Pour un sol à 2 % d'humus sur 3 000 tonnes de terre par ha et un coefficient $k_2 = 0,5 \%$ (coefficient de minéralisation de l'humus d'un sol) il faut 2 UGB pour maintenir le taux d'humus d'un ha.

3 - Quel est le nombre d'UGB par ha pour apporter la quantité de NPK par culture ?

Il s'agit de construire des tables de correspondance entre les besoins des cultures en fonction des carences des sols selon la méthode d'YH (*annexe 9*) et les apports fertilisants de chaque animal. Ces apports dépendant du mode d'élevage. Voir le tableau 4 ci dessous.

4 - Quel est le nombre d'ha par UGB pour le nourrir ?

Les Landes, avant l'implantation des pins au 19^{ème} siècle, comptait une brebis par ha. Il fallait alors le fumier de 150 brebis pour fertiliser 5 ha de terres labourées. Soit 30 brebis par ha de SAU. Soit $30 \times 0,18 = 5,4 \text{ UGB/ha SAU}$.

Source : Centre de Marquèze dans les Landes (40)

Un cheval a besoin d'un ha et demi pour vivre et plus s'il travaille : *annexe 10*

5 - Comment inciter les éleveurs et les agriculteurs à déconcentrer leurs activités spécialisées et à retrouver la synergie entre ces deux piliers de l'agriculture durable : **cultures et élevages** ?

C'est un problème d'aménagement des territoires (*chapitre IX-6*). Nationalement on parle de ZES : Zone à Excédent Structurel, comme la Bretagne avec N et P. Localement c'est le phénomène NIMBY qui opère dès qu'un élevage industriel prévoit de s'implanter. Ce sont les Consom Acteurs qui détiennent la solution : si l'on veut des poulets de chair s'approchant de ceux de la « grand-mère » pour ceux qui ont la chance d'avoir vécu cela, il faut de petits élevages locaux non industriels c'est-à-dire nourris par les productions végétales de la ferme ou des fermes connexes.

6 - L'agriculture biologique peut-elle nous nourrir tous ? OUI !

« Une étude récente menée par des scientifiques de l'Institut de recherche pour l'agriculture biologique en Suisse a montré que les fermes biologiques avaient un rendement inférieur de seulement 20% aux fermes conventionnelles sur une période de 21 ans. En passant en revue plus de 200 études menées aux Etats-Unis et en Europe, Per Pinstrup Andersen (professeur à Cornell et gagnant du World Food Prize) et ses collègues sont arrivés à la conclusion que **le rendement de l'agriculture biologique arrive environ à 80% du rendement de l'agriculture conventionnelle**. (*voir le chapitre III-3*) Beaucoup d'études montrent une différence encore moins marquée. Analysant les informations de 154 saisons de croissance sur diverses cultures, arrosées par la pluie ou irriguées, Bill Liebhardt, scientifique agricole de l'Université de Californie à Davis, a découvert que la production de maïs biologique atteignait 94% de celle de la production conventionnelle, celle de blé biologique 97% et celle de soja biologique 94%. La production de tomate biologique quant à elle égalait la production conventionnelle. (...)

Le facteur limitant : Y a-t-il assez d'azote ?

On trouve beaucoup plus d'azote sous forme d'engrais vert que sous forme d'engrais animal.(...) Des recherches menées à l'Institut Rodale en Pennsylvanie ont montré que le trèfle violet, utilisé comme couvre-sol d'hiver dans une rotation avoine/blé - maïs - soja, sans ajouts d'engrais, permettait d'obtenir un rendement comparable à celui des champs cultivés de manière conventionnelle (...»

Brian Halweil traduit de World Watch L'état de la planète n°27 mai/juin 2006

<http://www.delaplanete.org/L-agriculture-biologique-peut-elle.html>

Voici 4 tableaux extraits de [29] p9 et suivantes.

L'azote : un manque à gagner !

Prenons l'exemple d'une culture de blé fertilisée à partir d'un lisier de porc. La différence entre les besoins de la culture et les nutriments apportés s'estime ainsi :

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Exportation par la récolte (kg/t)	26.1	10.2	5.7
Rendement espéré		4 t/ha	
Besoin de fertilisation (kg/ha)	104	41	22

Pour combler les besoins en P et K, on apporte 14 m³/ha (3000 gal/ha) de lisier de porc, d'une teneur moyenne de 4,5 kg de N, 3 kg de P₂O₅ et 3 kg de K₂O par tonne,

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Apports en nutriments par le lisier (en kg/ha)	63	42	42
Balance (kg/ha)	- 41	+ 1	+ 20

Ce calcul, quoique sommaire, fait clairement ressortir comment, en utilisant la plupart des fumiers disponibles sur les fermes, les besoins en phosphore et en potasse sont largement comblés par rapport au besoin en azote. Si en agriculture dite conventionnelle ce manque à gagner est comblé par l'utilisation des différents engrains azotés de synthèse, en agrobiologie ce manque à gagner ne peut être comblé que par l'intégration intensive de légumineuses dans le système de production. Seules les légumineuses peuvent apporter de l'azote nouveau sans apporter de phosphore et de potasse supplémentaire. Sur la ferme laitière, la culture abondante de prairies de luzerne et/ou de trèfle remplit bien ce rôle. Sur la ferme de grandes cultures et maraîchère seule l'intégration dans la rotation de culture d'engrais vert de légumineuses peut combler ce besoin en azote.

Tableau 1 - Estimation de la fixation symbiotique selon diverses espèces de légumineuse

Espèces	Fixation de (kg/hectare)
Luzerne	175
Trèfle rouge	125
80% légumineuse+20% graminée	140
50% légumineuse+50% graminée	100
30% légumineuse+70% graminée	70
Soja	70
Haricot	50
Pois	60
Lupin	140
Vesce	100

Tableau 6 - % de disponibilité de l'azote sur sol froid selon divers engrais organiques

Type d'engrais de ferme	% de disponibilité de N ¹
Compost ligneux	2-3 %
Compost jeune, à faible C/N	5%
Fumier de bovins (litière)	10-15%
Fumier de porc (litière)	10-15%
Lisier de bovins	50%
Lisier de porc	50-70%
Pientes de volailles	60-80 %

¹ Ces valeurs ne sont qu'indicatrices. Pour les lisiers et les purins, la fraction d'azote disponible peut varier en fonction de l'alimentation des bêtes, la durée et le mode d'entreposage. Pour les composts, ces valeurs peuvent varier en fonction du C/N de départ, de la durée du compostage et des techniques utilisées.

TABLEAU 4 - Composition moyenne de quelques fertilisants organiques *

	C/N	N(1)	P ₂ O ₅ (1)	K ₂ O(1)	Humifère(2)	Fermentable(3)
Fumier vache	14 à 18	6	3	6	M	M
Fumier porc	12 à 16	6	4	6	M	M
Fumier volailles	10 à 13	24	21	20	P	R à M
Fumier mouton	20	6,7	4	11	M	M
Fumier chèvre	N.D.	6	5	6	M	M
Fumier cheval	20 à 30	7	3	8	M	M
Lisier vache	8	4	2	5	N	R
Lisier porc	5 à 8	4,5	3,5	3	N	R
Fientes	8 à 10	15	12	9	N	R
Purin vache	0,8 à 3	2,5	0,2	5,5	N	R
Paille avoine	40 à 80	7	4	20	B	L
Paille blé	70 à 150	8	3	20	B	L
Paille orge	60 à 100	8	3	17	B	L
Paille seigle	60 à 100	4	2	10	B	L
Foin légumineuse	14 à 20	25	6,9	23	M	M
Foin graminée	18 à 25	13	5	19	M	M
Tige maïs (sec)	40 à 60	6	2,6	6	B	L
Tige canola	40 à 60	7	2	18	B	L
Feuilles mortes	30 à 70	4,5	2	5	M	L
Tontes gazon	12 à 20	22	5	12	P	R
Sciure de bois	100 à 500	1,5			B	TL
Bois de taille	80 à 200	3	1	4	B	TL
Compost fumier vache	12 à 16	6	4	8	M	L
Compost végétal (plantes herbacées)	15 à 20	5	3	7	M	TL
Plumes	N.D.	90 à 150	2	2	N	TL

(1) N, P₂O₅ et K₂O sont en kg par tonne humide.

(2) Humifère fait référence à la possibilité de produire de la réserve organique, dont l'humus, dans le sol :

B = beaucoup, M = moyen, P = peu, N = n'en produit pas.

(3) Fermentable indique la tendance à se décomposer plus ou moins rapidement, tant dans le sol qu'au compostage : R = rapidement, M = moyennement, L = lentement, TL = très lentement

* Ces données ne doivent pas être prises comme étant absolues. D'ailleurs dans ce tableau les variations possibles du rapport C/N en témoignent. Car même si elles proviennent d'analyses sérieuses, beaucoup de facteurs peuvent les faire varier. Citons entre autres pour les plantes, les variations selon les saisons, les types de sol, la fertilisation, les cultivars, les modes d'échantillonnage, les techniques d'analyse. Mais comme tout ne varie pas vers les extrêmes, ce tableau met quand même à notre disposition des données assez précises pour nous permettre d'évaluer assez bien notre situation. Toutefois, pour aller plus loin dans sa planification, chaque ferme devrait faire ses propres analyses de ce qu'elle utilise.

Tableau 8 - Estimation des besoins en azote d'une culture de maïs : antécédent de prairie, amendé à l'automne de fumier et suivi d'un engrangé vert de crucifère.

LES BESOINS D'AZOTE	Rendement espéré: 8,5 tonnes/ha	Besoins d'azote: 180 kg/ha
LES APPORTS D'AZOTE	Notes	Estimation de l'apport de N/ha
30 tonnes de fumier de bovins à l'hectare	<ul style="list-style-type: none"> Contenu de N estimé à 5,8 kg/t. Estimation de 20 à 40% de perte Disponibilité de 30 à 50% dans les deux années en cours (automne- été) 	30 à 70
Fumure antérieure	<ul style="list-style-type: none"> Apport de fumier sur prairie durant les années précédentes 	5 à 40
Antécédent engrangé vert d'automne	<ul style="list-style-type: none"> Estimation de 3,5 t. de M.S. de biomasse/ha à environ 3% de N Estimation de 30 à 70% de disponibilité 	30 à 75
Antécédent prairie	<ul style="list-style-type: none"> Estimation très variable dans la littérature 	30 à 120
Minéralisation des matières organiques du sol (4,5 % de M.O.)	<ul style="list-style-type: none"> Estimation de 0,5 à 3% de taux de minéralisation Estimation de 2 à 7% du contenu en N de la M.O. 	10 à 110
Total des apports de N		105 à 415
Déférence entre les besoins et les apports estimés		Variation entre -75 et +235

*II - 3 - 4 - Les techniques culturales simplifiées : TCS**II - 3 - 4 - 1 - Les bonnes pratiques de motorisation**II - 3 - 4 - 2 - Les types de sols et les façons culturales.**II - 3 - 4 - 3 - Ni labour, ni phytosanitaires !**II - 3 - 4 - 4 - Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse**II - 3 - 4 - 5 - Non labour – semis direct sous couvert et intrant énergétique**II - 3 - 4 - 6 - Essai agronomique chez Henri à Tombebeouf 47**Méthode Hérodyn (annexe 9)**II - 3 - 4 - 7 - Essai agronomique chez Damien à Saint Romain Le Noble 47**II - 3 - 4 - 8 - Le non labour dans le monde**II - 3 - 4 - 9 - Le bois raméal fragmenté : BRF*

Les techniques culturales simplifiées sont largement connues dans le monde agricole. Elles sont encore peu pratiquées car la conversion nécessite des équipements spéciaux et une bonne connaissance de ses sols. De plus les effets positifs des TCS ne surviennent qu'au bout de 3 ans.

II - 3 - 4 - 1 - Les bonnes pratiques de motorisation (voir II - 9)

Avant de parler de TCS il faut remettre en question la motorisation tant sur son utilisation au quotidien que sur les alternatives possibles pour certains travaux

Selon l'association Aile il est possible de réduire d'un litre par ha et par an la consommation de carburant en rationalisant l'utilisation des tracteurs. (voir II - 9)

Une remise en cause de la motorisation est illustrée dans les exemples à suivre (*chapitre X*) notamment en matière de débardage à cheval ou train de bœuf encore actif dans le Luchonais en 1970.

II - 3 - 4 - 2 - Les types de sols et les façons culturales.

DS a établi en 1990 un tableau (*page 48 17^{ème} édition [6]*) liant les types de sols et les façons culturales.

Figure 2-6 Utilisation des outils pour la préparation d'une terre à blé, selon la consistance et la nature du sol (d'après ITCF)

	Consistance du sol			Nature du sol				Résidus végétaux abondants
	solide	friable	Encore plastique	Limoneux et battant	Limono argileux	argileux	caillouteux	
Charrues à soc						1	2	
Charrues à disques								
Chisels			3					
Cultivateurs lourds à dents			3					
Hereses à dents rigides								
Hereses à dents à ressorts				4	4	4		
Outils à disques								
Cultivateurs rotatifs à axe horizontal								
Cultivateurs rotatifs à axe vertical					4			
Hereses rotatives								
Hereses alternatives								
Semis direct avec semoirs triples disques								
Semis direct avec semoirs monodisque et coutre								

Déconseillé		Possible		conseillé	
-------------	--	----------	--	-----------	--

- 1) effort de traction élevé
- 2) possible avec charrue non stop, usure importante
- 3) risques de lessivages, de lards
- 4) équipement trop coûteux ou surpuissant pour ce type de sol

Quels sont les outils actuels et ceux à venir ?

Herse étrille (<http://www.intelligenceverte.org/Phdag.asp>) Contrôle des "mauvaises herbes")

Rouleau à nervures horizontales (*photos en VII -4 – Les techniques culturales simplifiées : TCS*)

Semoirs pour semis direct :

Amazone NT 250 - John Deere NT 750A ou MaxEmerge 2 - Semeato SHM 13 - Haruwly/kinze - Oeko-Sem
Comment les financer pour les petites exploitations ? via les Cuma !

II - 3 -4 - 3 - Ni labour, ni phytosanitaires ! (voir II-6 Les pesticides)

Le labour est surtout utilisé pour éliminer les herbes et autres « salissures » du champ afin que les graines semées poussent librement. De ce fait les Techniques Sans Labour (TSL) s'accompagnent encore d'un désherbage chimique total ce qui n'est pas « durable » ! <http://www.inra.fr/actualites/DOSSIERS/sol/labour03.html>

[25] indique que les stocks grainiers dans les sols sont indépendant des modes de cultures :
biodynamique, biologique ou conventionnel

Des TSL sans phytosanitaires, est ce possible via le semis direct sous couvert végétal total ?

Pour semer dans ces conditions il faut :

Un couvert végétal comprenant une légumineuse et une plante asphyxiante

Semis direct sous couvert : 40 kg de vesce + 80 kg d'avoine (sert de tuteur) à l'automne, «aucune graminée sans sa légumineuse».



Un tracteur puissant (100 cv)

Un rouleau à dentures horizontales pour coucher le couvert sans le « tuer »

Un semoir spécial massif type Semeato capable de fendre le couvert et la terre sur les lignes de semis sans secousses verticales préjudiciables à la profondeur des semis.

Une connaissance de ses terres et de ses comportements face au couverts végétaux et à son état hydrique sous le couvert pour rouler et semer au bon moment !

Voir page 170 [31] « le rouleau de tassemement Delavi pour le contrôle des adventices et de l'avoine en tant que couvert végétal vert, préalablement au semis non labour »

Un rouleau à dentures horizontales pour coucher le couvert sans le « tuer »



*Semoir spécial massif Semeato pour semis direct ; 4,42 m acheté 32 000 € d'occasion, permet de semer 20 ha/jour
Cultivar janvier 06 p24*



Bêche ou grelinette ? <http://grelinette.ifrance.com/>

*II - 3 - 4 - 4 - Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse
Voir le chapitre III-3*

D'après http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr/fr/com_detail.asp?id=216

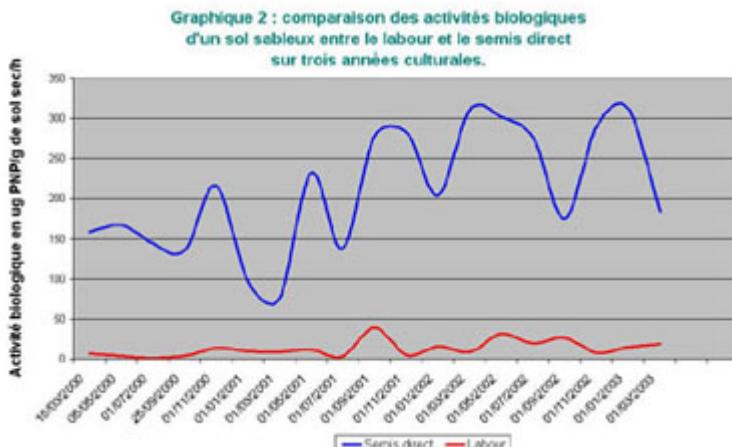
Tableau 1 : Rendements observés sur l'essai travail du sol de Boigneville (q/ha ou t/ha)

MÄIS / BLÉ	Récoltes	Labour	Travail superficiel	Semis direct
Maïs	1978-2004	70.0	70.1	69.6
Blé	1971-2004	76.8	77.5	77.6
BS / BLÉ / POIS / OP	Récoltes	Labour	Travail superficiel	Semis direct
Betterave	1998-2004	81.1	78.0	79.2
Blé	1999-2004	83.8	83.4	87.1
Pois	1998-2004	54.1	49.7	49.7
Orge de print.	1998-2004	74.4	73.2	75.5
MONOCULTURES	Récoltes	Labour	Travail superficiel	Semis direct
Blé (pailles restituées)	1971-1977	53.0	52.0	49.9
Blé (pailles brûlées)	1978-2001	76.3	76.7	78.2
Blé (pailles restituées)	2002-2004	68.2	69.2	70.9
Maïs	1978-1994	62.0	60.6	58.0

Tableau 2 : Quelques paramètres du sol mesurés l'essai travail du sol de Boigneville

	Labour	Travail superficiel	Semis direct
Matières Organiques sur 0-5 cm (%)	2.0	2.7	3.1
Carbone accumulé depuis 1970 (t/ha)	2.8	5.7	4.6
Biomasse lombricienne * (kg/ha)	198	590	670

* D. CLUZEAU, 2002 (Univ. Rennes)



« Par les TCS ou mieux le semis direct sous couvert on maintient la matière organique en surface et on recrée le cycle biologique naturel du sol.

Ces techniques sont à la base de **l'agriculture durable.** »

http://www.lams-21.com/liste.php3?id_presse=20

Conclusion : l'effet biomasse du semis direct est indéniable et la chute de rendement n'est pas significative.
Cet effet est confirmé par [2b] page 11/132 « en TCS l'augmentation moyenne du C dans le sol se situe entre 100 et 300 kg / ha / an (...) le retour au labour annulant en peu de temps le bénéfice acquis »

II - 3 - 4 - 5 - Non labour - semis direct sous couvert et intrant énergétique

Ces trois techniques culturales associées vont bien au-delà du projet actuel de limiter le tassement des sols par l'utilisation de tracteurs à chenilles ou de grandes et grosses roues en double train arrière et du déchaumage suivi de faux labours pour « nettoyer » les sols. Le tout agrémenté de rotations de cultures et de cultures associées.

Il s'agit en fait d'une véritable révolution agronomique qui limite les engins agricoles et les intrants chimiques donc va à l'encontre des maîtres de l'agriculture moderne : les fournisseurs d'intrants et leurs commanditaires. Ils ne peuvent donc pas la préconiser.

Le non labour et le semis direct génèrent, en moyenne 50 litres d'économie de gazole par ha sur les 90 litres nécessaires aux labours et préparation de la terre pour les semis !

L'association légumineuses – céréales ou oléagineux en cultures associées limite ou supprime l'apport d'engrais azotés qui représente selon DP 30 % de l'énergie entrant dans la culture du maïs. (*voir chapitre III-3*)

« Pour ce qui est de la structure, la réduction du travail du sol se traduit en quelques années par une amélioration de la stabilité de la structure (Haynes & al., 1991 ; Carter, 1992 ; Haynes, 1999 ; Beare & al., 1994 ; Haynes, 2000). Les changements de stabilité de la structure peuvent être détectés dès 2 à 3 ans après le changement de pratique culturelle.

Des travaux suisses confirment ce rôle des différentes pratiques culturales sur les populations de lombriciens : une expérimentation comparant des itinéraires labour et semis direct montre que cette dernière pratique favorise d'autant plus l'activité souterraine des lombriciens que le niveau d'intervention sur la parcelle est faible. Dans ces conditions, l'effet sur la structure et la porosité se traduit en terme de capacité d'infiltration du sol pour l'eau :

le sol soumis à un semis direct pendant 5 années consécutives présente une infiltration d'eau 25 fois plus importante que le sol labouré régulièrement. » (*voir II-8 L'irrigation*)

p18 « simplification permet de diviser par deux le temps de traction par ha (de 7 h en labour à moins de 4 h en système très simplifié) ... Il faut aussi plusieurs années pour maîtriser une nouvelle technique (évolution de la structure du sol, de la flore, gestion de l'interculture...)

<http://www.inra.fr/actualites/DOSSIERS/sol/labour-imp.html> février 2001 Techniques Sans Labour : TSL p9.

<http://www.ecaf.org/frances/Economic.htm> European Conservation Agriculture Federation (ECAF)

L'Agriculture Durable: Avantages Économiques

« En culture d'olives non labourée, l'économie d'environ 60 à 80 l/ha de carburant et 5 heures/ha en travail est estimée comparée au labour traditionnel. Généralement, l'agriculture de conservation réduit la consommation d'énergie (15 à 50 %) des interventions agricoles et augmente la productivité énergétique* (25 à 100 %). »

<http://agroecologie.cirad.fr/pdf/plaqfr.pdf>

<http://www.agriculture-de-conservation.com/publicd.php>

<http://www.soltner.fr/pdf/TCS-2005.pdf>

Consommation de carburant et temps de travail en fonction du mode de travail du sol			
Source : TCS, 1999	Labour	TCS	Semis direct
Consommation Globale exploitation	108 L 41 euros/ha	75L 29 euros/ha	49L 19 euros/ha
Déchaumage	20 L	10,5 L	6 L
Préparation du sol	42 L	18 L	8 L
Semis	13 L	10,5 L	7,5 L
Temps de travail	4,8 h/ha	3,3 h/ha	2,2 h/ha

Consommation globale = consommation de l'année + nombre total d'ha.
Elle comprend le travail du sol, l'implantation, le suivi de la culture et la récolte

Extrait de la diapositive 10/19 de :

<http://www.agriculture-de-conservation.com/publites.php>

Conclusion : Le non labour avec semis direct augmente la productivité énergétique* de 50 % c'est-à-dire divise par 2 les consommations directes en gazole pour les façons culturales. Le temps de travail est également divisé par 2

*efficacité énergétique

II - 3 - 4 - 6 - Essai agronomique chez Henri à Tombeboeuf 47 (culture en biologique) :
II - 3 - 4 - 7 - Essai agronomique chez Damien à Saint Romain Le Noble 47

Le suivi de ces essais prolonge l'action de sensibilisation du CIVAM agro bio sur la gestion organique, le travail du sol, la fertilisation et le fonctionnement du sol. La compilation des données sera insérée dans le programme Planète qui concerne l'exploitation dans sa globalité. Les exploitations agricoles adhérentes au CIVAM agro bio 47 ont d'ores et déjà la possibilité d'acquérir cette vision « énergétique » de leurs pratiques culturales via Planète et de les comparer aux 1 000 diagnostics d'exploitations compilés par Solagro.

Une vision pédologique des exploitations accessible via la méthode Hérodyn (*annexe 9*) vient compléter l'approche énergétique de Planète. Le chiffrage définitif de ces bilans sera achevé après les récoltes d'automne 2006.

II - 3 - 4 - 6 - Essai agronomique chez Henri à Tombeboeuf 47 (culture en biologique) :

*II - 3 - 4 - 6 - 1 - Mise en place de la bande sans labour
en semi direct de tournesol, sous couvert de légumineuses.*

II - 3 - 4 - 6 - 2 - Description des façons culturales de ce champ scindé en 2 parties :

- ❖ *semis direct sans couvert végétal*
- ❖ *semis direct sous couvert végétal*

II - 3 - 4 - 6 - 3 - Calculs de la valeur énergétique des intrants :

II - 3 - 4 - 6 - 1 - Mise en place de la bande sans labour en semis direct sous couvert de légumineuses.



27/04/2006



27/04/2006

Féverole avant roulage.



18/05/2006

Bande sans labour sous couvert de fèveroles contigüe au même champ en travail superficiel (5 à 10 cm). Le champ complet a été ensemencé en tournesol début mai pour la partie travail superficiel avec levée le 20 mai 2006 et fin mai pour la partie sous couvert avec levée tardive par manque d'eau. Le sillon étant resté trop ouvert pour conserver l'humidité du sol malgré le couvert végétal abondant.

Ci contre :

la même bande sous couvert de fèveroles après le roulage.

II - 3 - 4 - 6 - 2 - Description des façons culturales de ce champ scindé en 2 parties :

- ❖ *semis direct sans couvert végétal*
- ❖ *semis direct sous couvert végétal*

➤ semis direct sans couvert végétal

Précédent : avoine, après la moisson passage de :

Cover crop 1 000 kg 45 minutes/ha

avec un tracteur de 130 cv – 8 tonnes à 15 litres de gazole à l'heure.

Semis à la volée de féveroles à 150 kg/ha sur tout le champ en septembre 2005

avec un épandeur centrifuge de 300 kg et le 60 cv - 5 tonnes à 5 litres de gazole à l'heure – 20 minutes/ha.

En avril 2005, sur la partie **en semis direct sans couvert végétal** passage d'un :

Cultivateur de 3 m 800 kg 45 minutes/ha

Cover crop 1 000 kg 45 minutes/ha

Rotative de 4 m 1000 kg 45 minutes/ha

Vibroculteur de 6 m 1000 kg 20 minutes/ha

Avec un tracteur de 130 cv – 8 tonnes à 15 litres de gazole à l'heure.

16 mai 2006 : semis traditionnel du **tournesol** par une entreprise 1 h/ha semoir (1 000 kg) pneumatique 6 rangs, tracteur de 100 cv – 10 litres à l'heure - 5kg de graines/ha – 65 000 graines Salsa RM hybride non traité

Herse étrille de 800 kg avec le 60 cv 20 minutes/ha

Moisson

II - 3 - 4 - 6 - 3 - Calculs de la valeur énergétique des intrants :

Carburant gazole :

Le 130 cv a travaillé 4,3 h à 15 litres/h	65 litres de gazole
---	---------------------

Le 100 cv a travaillé 1 h à 10 litres/h	10 litres de gazole
---	---------------------

Le 60cv a travaillé 40 minutes à 10 litres/h	7 litres de gazole
--	--------------------

Moissonneuse h/ha litres/h	litres de gazole
----------------------------	------------------

Transport à la ferme sur km avec une remorque benne de kg et le cv	litres de gazole
--	------------------

Transport pour la trituration sur km avec kg et le cv	litres de gazole
---	------------------

Total : litres de gazole/ha à 36 MJ/litre = MJ/ha

Les graines :

5 kg de graines de tournesol à 26,13 MJ/kg	131 MJ/ha
--	-----------

150 kg de féveroles à 7 MJ/kg	<u>1 050 MJ/ha</u>
-------------------------------	--------------------

Total partiel des intrants :

Matériel agricole : 5 % du total des intrants à défaut d'une quantification machine par machine avec leurs masses et durées d'amortissement.

Total des intrants : MJ/ha

Production espérée 20 qx/ha à 26,13 MJ/kg tournesol (Planète) 52 260 MJ/ha

Bilan énergétique simplifié :

Pour la partie **semis direct sous couvert végétal** nous démarrons de la féverole puis :

Passage du rouleau à dentures horizontales – 1000 kg avec le 60 cv – 1 h/ha

Semis direct avec le Séméato – 3 tonnes et le 100 cv – 12 litres/h – 1 h/ha

Calculs de la valeur énergétique des intrants :

Carburant gazole :

Le 130 cv a travaillé 0,45 h à 15 litres/h	6,75 litres de gazole
--	-----------------------

Le 100 cv a travaillé 1 h à 10 litres/h	10 litres de gazole
---	---------------------

Le 60cv a travaillé 1 h à 10 litres/h	10 litres de gazole
---------------------------------------	---------------------

Moissonneuse	
--------------	--

Transport à la ferme sur km avec une remorque benne de kg et le cv	litres de gazole
--	------------------

Transport pour la trituration sur km avec kg et le cv	litres de gazole
---	------------------

Total : litres de gazole/ha à 36 MJ/litre = MJ/ha

Les graines :

5 kg de graines de tournesol à 26,13 MJ/kg	131 MJ/ha
150 kg de féveroles à 7 MJ/kg	<u>1 050 MJ/ha</u>

Total partiel des intrants :

Matériel agricole : 5 % du total des intrants à défaut d'une quantification machine par machine avec leurs masses et durées d'amortissement.

Total des intrants :

MJ/ha

Même production espérée : 20 qx/ha à 26,13 MJ/kg tournesol (Planète) 52 260 MJ/ha

Bilan énergétique simplifié :

Les prélèvements de récolte 2006 se feront juste avant le passage de la moissonneuse avec pesée de 3 échantillons de 1 m² chacun sur chaque parcelle. Une mesure sur place du taux d'humidité des graines sera effectuée avec l'humidimètre de la SARL VALENERGOL.

Première conclusion : le couvert végétal « non supprimé » et simplement roulé a permis une économie de temps de 3,65 h/ha et d'énergie de 56 litres de gazole soit 2 016 MJ/ha sur un potentiel de 52 260 MJ/ha d'énergie soit une baisse de l'énergie des intrants de 3,9 % par rapport à l'énergie produite.

*II - 3 - 4 - 7 - Essai agronomique chez Damien à Saint Romain Le Noble 47**Caractéristiques du sol selon Dominique Massenot**Cultures de maïs, tournesol et sorgho en biologique non irrigué.*

Dans un champ de 18 ha sur précédent triticale et avoine séparée, Damien implante 3 cultures en fonction de la nature des sols très différente selon leurs situations en fond de vallée ou sur les pentes.

5 ha en fond seront semés en maïs non irrigué ; deux bandes totalisant 8 ha en partie haute recevront le tournesol et 3 ha de sorgho sur un des pentes. Enfin 2 ha seront gelés.

Ces cultures en biologique depuis plusieurs décennies ont ici l'originalité de dédier un type de sol à une culture sur une parcelle à sols hétérogènes. C'est bien loin de la monoculture occupant le maximum d'espace obtenu souvent par remembrement.

Terre en non labour depuis 25 ans.

Passage d'outils à dents sur 15 à 20 cm et du décompacteur à 30 cm.

Pour la culture de maïs :

Date	Pratiques culturales	Outils agricoles utilisés	Durée h/ha	Intrants en t/ha
10 juillet	Moisson précédente			
	Cover crop	120 cv	1	
Oct 05	Vibroculteur	150 cv	0,5	
	Déchaumeur à 25 cm	150 cv	1,5	
Avril 06	Epandage fientes*	120 cv + épandeur	0,5	12
	Cultivateur à 15 cm	150 vc	0,5	
Mai 06	Vibroculteur	150 cv	0,5	
	Semi maïs** Grany Bio de Caussade semences	75 cv	1	75 000 graines par ha
Prélevée	Décrouteur	75 cv	0,5	
3 semaines semi	Épandage de plumes sèches*	75 cv + épandeur rotatif	0,3	0,25
	Binage	75 cv	1	
Oct - nov	Moisson	Entreprise	0,75	
	[7b] p28 Moissonneuse	170 – 200 CV	1	25 L/h
	Transport benne (μ)			
	Séchage en coopérative***			

* Coop Agri Union à Salvagnac Tarn : analyse des fientes et des plumes (13 % d'azote organique)

** rendement espéré en sec 45 à 50 qx/ha (à Lacq ils ont obtenu 85 qx/ha en 2005 pour 90 qx prévus)

*** énergie de séchage : coordonnées de l'organisme stockeur – sécheur – conditionneur

Calculs du bilan énergétique de la récolte :

Energie des intrants :

Gazole tracteur et moissonneuse :

$$12 + 5 + 27 + 9 + 6 + 10 + 4 + 2,4 + 8 + 15 = 98,4 \text{ litres à } 36 \text{ MJ/L} = 3\,542 \text{ MJ}$$

Transport par benne camion (μ) : 25 km x 5 tonnes x 0,85 MJ/tonne = 106

Séchage : 5 x 736 MJ/tonne = 3 680

Graines : 24 kg/ha (EBAMM) x 16,2 MJ/kg (Planète) = 389

Fientes de poules : 12 tonnes/ha x 8,9 MJ/t = 107

Plumes : 0,25 t/ha x 52,62 = $\frac{13}{7\,715 \text{ MJ/ha}}$

Total partiel

Matériel agricole : 5 % du total des intrants à défaut d'une quantification machine par machine avec leurs masses et durées d'amortissement.

Total des intrants :

Soit 229 litres d'équivalent gazole par ha séchage compris et 123,4 L d'équivalent gazole par ha hors séchage d'où l'intérêt du crib à maïs quand c'est possible.

Energie produite : (à vérifier à la récolte de cet automne)

45 à 50 qx/ha à 15,5 MJ/kg à 15 % d'humidité = 69,75 à 77,5 GJ/ha

Ratio énergétique net avec séchage :

8,5 à 9,4

Ratio énergétique net sans séchage :

15,7 à 17,5

EBAMM (chapitre IV) arrive à 19 053 MJ/ha pour 8 746 kg/ha soit un ratio de 7,1 (sans séchage)

Conclusion : la culture de maïs en mode biologique, dans une exploitation intégrant culture et élevage a un ratio énergétique deux fois supérieur à celui de l'agriculture conventionnelle.

Ces données sont à vérifier sur un grand nombre de cas comme l'ont fait DP et AF. En France, Solagro compile ces données via Planète. Chaque agriculteur peut, à l'échelon de sa ferme et pas d'une seule culture, situer d'un point de vue énergétique, ses pratiques culturales à l'aide des 1000 exploitations déjà enregistrées par Planète.

Caractéristiques du sol selon Dominique Massenot établies lors de l'étude de la coupe du sol le vendredi 28 avril 2006

Limon brun saturé en calcium trop limoneux pour un semi direct permanent.

Tendance à l'asphyxie, à l'hydromorphie et à la battance. Présence de concrétion ferro manganique (grains noirs). Voir les résultats d'analyse des profils en annexe 9.

Outils agricoles utilisés	Masse en t	Consommation horaire en litre de gazole	Pratiques culturales
Tracteurs : 75 cv		10 8 8 8	Semoir Décrouteur Epandeur rotatif Bineuse
120 cv	6	12	Cover crop Epandeur fumier
150 cv	7	18 10 12	Déchaumeur Vibroculteur Cultivateur
Cover crop	1		
Déchaumeur à pate d'oie	1,2		
Vibroculteur	0,7		
Cultivateur	0,9		
Epandeur à fumier	1,2		
Epandeur rotatif	0,15		
Semoir en ligne pneumatique monograine	0,6		
Bineuse 3,5 m	0,35		
Décrouteur de 3 m	0,7		
Moissonneuse *	8	20	
Benne pour la récolte (μ) précédent			

* Entreprise Vreich Valence d'AGEN

Autres résultats sur les TCS :

« En abandonnant le labour, on permet aux terres assolées de se rapprocher de la prairie, selon la devise „la prairie est la mère des champs“ (KLAPP, 1956). Les avantages de ce nouveau type de champ sont:

- présence permanente d'une végétation et de ses racines;
- structure stable et portante;
- régime de l'eau plus stable;
- teneur en humus plus élevée;
- activité biologique du sol;
- bonne efficacité des nutriments, en particulier ». [28c] p154/168

Pays	Superficie (millions ha)
Etats-Unis ¹	19,0
Brésil ²	13,0
Argentine ³	9,0
Australie ⁴	8,0
Canada ⁵	4,0
Paraguay ⁶	0,8
Mexique ⁷	0,7
Bolivie ⁸	0,2
Chili ⁹	0,1
Colombie ¹⁰	0,07
Uruguay ¹¹	0,05
Venezuela ¹²	0,05
Europe ¹²	0,5 ou 1

II - 3 - 4 - 8 - Le non labour dans le monde

Superficie mondiale des sols cultivés dans les conditions de non-labour.

Sources :

- (1) No-till Farmer, marzo 1999;
- (2) FEBRAPDP, 2000;
- (3) AAPRESID, 2000;
- (4) Bill Crabtree, WANTFA;
- (5) Hebblethwaite, CTIC, 1997;
- (6) MAG-GTZ, Soil conservation Project, 1999;
- (7) Ramón Claverán, CENAPROS, 1999;
- (8) Patrick Wall, CIMMYT, 1999;
- (9) Carlos Crovetto, 1999;
- (10) Roberto Tisnes, Colombia, 1999;
- (11) AUSID, 1999;
- (12) estimaciones.

http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y2779F/y2779f05.htm

Soit 56 millions d'ha en non labour dans le monde dont 1,3 % en Europe. Selon la note d'écoute sur le BRF il y aurait 2 milliards d'ha de terre dans le mode soit 3 000 m² / habitants ; la part en non labour est donc de 2,8 %. Il faut cependant relativiser ce faible pourcentage en comparant les terres en non labour avec les terres arables utilisées en agriculture conventionnelle.

Selon http://ec.europa.eu/environment/ppps/pdf/m_bonnet_annex3.pdf p27, « Le non-labour, aujourd'hui, est pratiqué sur plus de 62 millions d'ha à travers le monde, ce qui représente à peine 4% des surfaces arables² mondiales. D'après DERPSCH, 84 % des surfaces cultivées en Agriculture de Conservation (AC) se trouvent sur le continent américain (Nord et Sud), 14 % en Australie et le reste 2% en Europe, en Asie et en Afrique »

² La surface totale mondiale, estimée par la FAO, en terre arable est de 1.4 milliards ha.

Conclusion : l'Europe est en retard dans la mise en place de cette forme d'agriculture dite de « conservation ».

Agriculture durable en essor dans le monde :

« Adoptée à l'heure actuelle par les plus grands pays producteurs, l'agriculture de conservation n'est cependant pas aisément applicable à tous les contextes. Le projet Kassa, coordonné par le Cirad, a permis, en 18 mois, de faire le point sur les connaissances acquises dans ce domaine particulier de l'agriculture durable. Il a mobilisé des partenaires issus de 28 institutions de recherche et développement dans 18 pays d'Europe, d'Afrique du Nord, d'Asie et d'Amérique latine.

Première constatation : de plus en plus d'agriculteurs, dans un nombre croissant de pays adoptent l'agriculture de conservation. Cette progression est notamment visible dans les pays fortement producteurs et vendeurs d'Amérique du Sud et du Nord et en Australie. Alors qu'en 1990, cette technologie n'était utilisée que sur moins de 10 millions d'hectares en Amérique latine, elle se déploie aujourd'hui sur plus de 40 millions d'hectares. En Inde, les surfaces de culture de blé en zéro labour croissent de façon exponentielle : de 400 hectares en 1998 à près de 2,2 millions d'hectares en 2005.

L'Europe, en revanche, reste visiblement à la traîne malgré l'intérêt, pour la recherche, suscité par le non-labour et le travail réduit du sol entre le début des années 60 et les années 90. En Espagne, l'agriculture de conservation se pratique depuis les années 80, sans que l'on en connaisse l'étendue de façon exacte. En Europe centrale et orientale, dans les pays Baltes ainsi qu'au Sud de la Méditerranée, des systèmes inspirés de l'agriculture de conservation font peu à peu leur apparition. Et pour cause : **l'agriculture de conservation permet aux agriculteurs de réaliser, sur le court terme, dans un contexte où la concurrence est de plus en plus forte, des économies non négligeables en termes d'énergie, de machines et surtout de temps de travail.**

La réduction des coûts de production suscite l'intérêt des agriculteurs : Quelles sont alors les causes de cette disparité ? Diverses contraintes dissuadent les agriculteurs qui se lancent dans l'agriculture de conservation ou les poussent à n'utiliser qu'une partie de la technologie. En effet, certains types de sol (sensibles au compactage, humides, etc.) ou de climats (très humides, froids ou trop arides) ne favorisent pas cette pratique. Le couvert permanent et la rotation, en particulier, sont censés protéger le sol contre l'érosion et combattre les mauvaises herbes, les ravageurs et maladies. Cependant, ils induisent des coûts supplémentaires pour les agriculteurs : les plantes cultivées en rotation ne trouvent pas toujours de débouché sur le marché ; la couverture favorise dans certains cas le développement de ravageurs et de maladies ; les plantes et variétés adaptées font encore défaut. **D'où le recours, parfois intensif, aux pesticides.**

En outre, en Europe, le niveau de production est déjà très élevé et l'introduction de l'agriculture de conservation ne modifie pas les rendements de manière spectaculaire (+/- 10 %). La seule motivation reste donc la réduction des coûts de production et c'est, à l'heure actuelle, ce qui semble susciter l'intérêt des agriculteurs européens.

Reste encore à développer, améliorer et adapter cette technologie aux différents contextes favorables. L'impact de l'agriculture de conservation sur les propriétés et le fonctionnement des sols tout comme sur les micro et macro organismes qui y vivent est encore mal compris. Il s'agit également de mieux connaître les conséquences des polluants, métaux lourds

ou pesticides employés sur la qualité du sol, de l'eau et de la chaîne alimentaire. Il est en outre nécessaire de préciser les répercussions sociale et économique, notamment sur l'emploi, le développement rural dont, en particulier l'éducation des enfants et la situation des femmes dans les pays pauvres, ou encore les prix des aliments. De façon plus générale, si les bénéfices à court terme sont assez parlants pour que l'agriculture de conservation trouve aujourd'hui sa place dans les paysages de plusieurs continents, de nombreuses questions restent en suspens quant à son impact, positif ou négatif, à plus long terme ». <http://www.actualites-news-environnement.com/20060602-agriculture-durable-essor.php>

II - 3 -4 - 9 - le bois raméal fragmenté : BRF (voir la note d'écoute sur le BRF)

Le BRF est un amendement pour les sols agricoles (1) mais aussi une technique culturale appropriée à cet usage de la biomasse forestière. Il est très utile sur les sols très pauvres et pour les cultures sans eau.

Le BRF est :

1. un support de culture type litière
2. un engrais retard,
3. un générateur d'humus sur 3 ans,
4. une protection physique des sols, effet litière ou « mulch »
5. une réserve d'humidité tant par son effet mulch que par l'éponge qu'il constitue tout au long de son humification (1 kg d'humus fixe 12 à 15 kg d'eau).
6. un support aux microorganismes, notamment les champignons
7. et un débouché pour les zones non semées en tant que vecteur de transfert de fertilité (3) de ces zones vers les cultures.
8. un désherbant naturel : « Le BRF, en immobilisant l'azote minéral du sol, défavorise les mauvaises herbes nitrophiles et stimule la fixation symbiotique d'azote par la légumineuse (ici le soja). Le résultat est un « désherbage naturel » et une augmentation du taux d'humus susceptible de diminuer fortement l'érosion et d'améliorer les rendements. En outre, la production de BRF doit se faire localement, à proximité, incitant les paysans à planter des haies (lutte anti érosive, brise vent, biodiversité,...).Benoit Noel

La densité du BRF est comprise entre 0,27 et 0,32.

C'est donc une nouvelle production de l'agriculture qui peut se substituer aux intrants les plus onéreux (50 % de la valeur économique des intrants) :

- les engrais chimiques : 120 €/ha et par an ainsi que
- les produits phytosanitaires : 130 €/ha et par an en moyenne pour l'agriculture « chimique ».

Il doit être épandu et non enterré aussitôt collecté sur des branches de 7 cm (au plus ; 4 cm étant l'optimum) de diamètre, en sève, à raison de 200 m³/ha la première année puis 75 m³ / an pendant 5 ans.

Le BRF épandu revient à moins de 3 €/m³ (4) en autoproduction, soit 288 €/ha en moyenne sur 6 ans soit 115 % des dépenses sur les 2 postes pour l'agriculture « chimique ».

Cette pratique nécessite 4 h de travail par ha. La conversion d'un million d'ha sur les 18,4 millions de SAU généreraient 3 000 emplois ruraux non délocalisables.

« Il faut aussi prendre en considération l'aspect énergétique. S'il faut plusieurs litres de carburant à un petit broyeur de jardin pour broyer 1 m³, un broyeur professionnel (entre 10 000 et 50 000 €) se contentera généralement de moins d'un litre. Le broyeur d'Intradel, consomme, quant à lui 0,2 L/m³ et broie 150 m³ à l'heure ! »

<http://andre.emmanuel.free.fr/brf/articles/aggradation3.pdf> p5/6

Benoît Noel est le promoteur du BRF sur les traces du professeur Gilles LEMIEUX.

Projet BRF Centre des Technologies Agronomiques 16 rue de la Charmille 4577 Strée – Modave Belgique
www.ctastree.be <http://users.skynet.be/BRFinfo/>

(1)<http://www.lavoieagricole.ca/content/fullnews.cfm?newsid=3453>

Bois raméal fragmenté, un amendement pour les sols agricoles.htm

(2) <http://www.societal.org/mada/brf1.htm>

Potentiels et techniques de redressement et d'entretien de la fertilité des sols par les (BRF)

(3) <http://www.societal.org/mada/BRF-CJPM.pdf>

(4) <http://www.ctastree.be/BRF/MAP%20BRF%20decembre%2005.pdf>

p 4/23 « (...) les amendements organiques ont un effet répressif sur la germination de nombreuses mauvaises herbes. Cela réduit l'utilisation des herbicides et protège ainsi l'environnement (Hébert 1998). En réduisant la dépendance à ces intrants couteux tels les fertilisants, herbicides et pesticides, une grande partie des revenus resteront à la ferme. (...)

p 6/23 « (...) sur la culture des pommes de terre. Cette recherche a démontré que :

- Les BRF frais donnent de meilleurs résultats que les BRF humifiés
- Lorsqu'ils sont appliqués au printemps, les BRF nécessitent une fertilisation d'appoint de 1,9 kg d'azote par tonne de BRF (base humide)
- La faim (immobilisation) d'azote est négligeable dès la seconde année.
- Le taux d'humidité du sol augmente significativement pendant la deuxième année, mais pas la production. »

http://www.reap-canada.com/online_library/Reports%20and%20Newsletters/Sustainable%20Agriculture/1%20Analyse.pdf

« Les BRF pour transférer la fertilité de la forêt vers l'agriculture. C'est la raison pour laquelle on parle d'aggradation et de pédogenèse.

Peut-on envisager d'utiliser des engrais chimiques en même temps que les BRF ?

Non. Ce sont deux itinéraires incompatibles. Après le redressement de départ ($200 \text{ m}^3/\text{ha}$), et pendant les 5 années suivantes, appliquer $75 \text{ m}^3/\text{ha}$ tous les ans pour accroître le taux d'humus dans le sol. »

[Le site du Groupe de Coordination sur les bois raméaux](#)



Epannage du BRF sur les Causses du Quercy
<http://www.onpeutlefaire.com/articles/a-bois-rameal-fragmente.php>

« Le bois raméal fragmenté : nouvelle technique pour les grandes cultures : **Le BRF et l'azote**

Il aide à réduire les pertes en azote, mais lors du premier stade de dégradation, les champignons immobilisent l'azote d'où la nécessité de compenser ce phénomène par un apport d'azote. Ainsi, $100 \text{ m}^3/\text{ha}$ de BRF fixe 33% de l'azote libre, il faut donc que les besoins de la plante soient égaux à 67% de l'azote disponible dans le sol, d'où l'intérêt de semer une légumineuse en même temps que l'apport de BRF. Ce stock d'azote sera ensuite libéré progressivement au profit des plantes. Cependant, l'intérêt principal du BRF est l'apport de carbone. L'humus formé par le BRF contient 4,3% d'azote, par conséquent l'humification demande un apport d'azote, c'est-à-dire 1 kg d'azote/m^3 de BRF. »

http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=2093&id_mot=7

II - 4 - La semence :

Le quatrième intrant correspond aux **semences** avec toutes leurs problématiques : OGM – semences fermières - ... C'est un poste de coût important et une course aux améliorations qui fait vivre les semenciers. D'un point de vue énergétique il faut distinguer la semence de la graine, selon DP la semence a un contenu énergétique 10 fois supérieur à celui de la graine.

Pour AF une «incompréhension» peut-être constatée dans EBAMM. Elle confirme celle présente dans le fichier Excel Planète qui mentionne pour plusieurs semences que l'énergie est inférieure à celle de la graine produite.

(voir en annexe 4 la polémique entre PCI des graines et des semences)

En termes de bilan énergétique le concept d'énergie nette fait intervenir la valeur énergétique du produit de substitution. Ainsi une semence et une graine d'une même espèce végétale ont la même énergie de combustion directe, il faut ajouter à la semence le coût de son extraction spéciale, de sa conservation longue et sous des contraintes drastiques, de son ensachage, étiquetage et trop souvent protection chimique ou physique. Son énergie interne est donc très supérieure à celle de la graine correspondante, c'est pourquoi je suis de l'avis de DP même si je ne puis justifier de son coefficient multiplicateur de 7 pour le maïs, de 2,5 pour le tournesol et de 15,6 pour le panic élevé.

Un autre aspect évoqué au début concerne les conséquences économiques et humaines des stratégies industrielles des semenciers. Pour l'illustrer je propose la lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apprêtent à semer (du maïs « hybride », ou) du maïs transgénique, par Jean-Pierre Berlan., Directeur de Recherches à l'I.N.R.A. (Institut National de la Recherche Agronomique). Cette lettre figure en annexe courriel n°1.

II - 5 - les engrains et amendements*II - 5 - 1 - Les engrains chimiques N, P, K**II - 5 - 2 - Les amendements humiques : compost et BRF.**II - 5 - 3 - Les amendements calciques.**Test de l'effervescence à l'acide sulfurique ou chlorhydrique :****II - 5 - 1 - Les engrains chimiques N, P, K***

Ils peuvent être remplacés par des rejets d'élevages ou d'IAA ou des résidus des concentrations urbaines ou par des autoproductions dans les exploitations agricoles. La spécialisation des cultures, les concentrations des élevages et des IAA ont rompu l'équilibre des flux de matières rejetées par ces activités très imbriquées ; ce qui autrefois était synergie entre les filières est devenu pollutions problématiques énergivores et toujours sujet à des transferts de pollution lors des mises aux normes.

Voir l'exemple de la Belgique en 1990 décrit par DS p177 [6] et reproduit dans l'*exemple n°5 chapitre X*.

La fourniture d'azote est le plus fort consommateur d'énergie, même si en 20 ans la quantité d'énergie fossile nécessaire à la production d'une unité d'azote est passée de 3 litres de gazole à 1 ou 2 litres (*voir les progrès techniques chapitre VII*). Selon DP l'azote représente 30 % des intrants énergétiques pour le maïs. (III- 2)

Cependant les ACV utilisant l'azote n'ont pas toute la même approche. Les internalisations des impacts externes de cet élément ne sont pas quantifiées au même niveau énergétique et parfois sont totalement occultées. Ainsi la Confédération paysanne* « rejette les fausses alternatives issues de l'agriculture intensive, en rappelant que 600 kilos de pétrole sont nécessaires pour produire 180 unités d'azote, épandues sur un hectare de blé. » Ce qui donne 3,96 litres de gazole par kg d'azote minéral sous forme d'engrais

Quantité d'énergie nécessaire pour produire 1 kg d'azote de synthèse : voir les chapitres I-3-3 question 5 et VII-2

Sources	Forme azotée	Energie grise	
		en MJ/kg N	En litres équivalent gazole à 36 MJ/L
EBAMM	Nitrogen (MJ/kg)	57	1,6
DS 2005			
DP [1]	Azote urée	66,88	1,9
DS 1995	Azote urée	77,33	2,2
PWHC 2002	Azote urée	64,7	1,8
Idd Belgique [20]	Azote urée	57	1,6
Planète	Azote urée	64,65	1,8
Planète	Azote ammonitraté	52,6	1,5
PWHC 2002	Azote ammonitraté	48,4	1,3
Planète	Nitrate d'ammoniaque	52,6	1,5
PWHC 2002	Nitrate d'ammoniaque	55,8	1,6
Confédération Paysanne	Unités d'azote	142	3,96

* http://www.confederationpaysanne.fr/campsol_dossiers.php3?id_article=559&Valider=Afficher+le+dossier

« Que représente la synthèse industrielle des engrains azotés ?

Sur les 9,7 millions de tonnes d'azote dans les sols de France (chiffres 1989, SNIE), un peu plus du tiers provient de la synthèse des engrains azotés, à partir de l'azote de l'air et de l'énergie. » DS 2005 p389

Sources azotées en France en 1989	En millions de tonnes d'azote	%
Déjections humaines	0,25 à 0,3	3
Retombées atmosphériques	0,5	5
Fixation d'azote atmosphérique par les légumineuses	1,3	13
Déjections animales	2	21
Engrais azotés d'origine industrielle	2,6	27
Minéralisation de la matière organique	3	31
Total des entrées annuelles d'azote en France	9,7	100

La dépendance en 1989 des engrains azotés de synthèse était de 27 %, à combien est-elle aujourd'hui ?

II - 5 - 2 - Les amendements humiques : compost et BRF.

La restitution des sous produits des récoltes est souvent annulée par leur combustion dans les champs, par l'exportation vers les élevages, par les biocombustibles. Les pratiques culturales sans rotations ni jachères ni engrais verts se sont généralisées grâce au leurre des engrains chimiques. Les complexes argilo humiques des années 1900 ont accompagné la migration des ions vers les plantes ; aujourd'hui les 2/3 de l'humus ayant disparu ces ions ne sont plus retenus ; ils sont donc facilement lessivés et les doses ha doivent être augmentées et fractionnées pour que les plantes en aient assez.

L'approfondissement des labours a accéléré la perte en humus des sols stérilisés 95 % de la vie microbienne.

La Cuma Innovation 47 de Mézin produit du compost à la ferme ; c'est un exemple de la prise de conscience de cette décapitalisation humique des sols. Cette Cuma a par ailleurs investi les domaines du semis direct et de l'HVP carburant en circuit court. (*voir IX – 4*)

Le bois raméal fragmenté (BRF) (*décrit dans II-2-3-9 et VIII-2*) remplace les engrains chimiques et une partie des produits phytosanitaires. Cet intrant agricole peu connu dispose d'un chapitre dans les techniques culturales car il s'agit à la fois d'un intrant et d'une technique culturelle permettant sa pleine expression.

II - 5 - 3 - Les amendements calciques.

Test de l'effervescence à l'acide sulfurique ou chlorhydrique :

Serge Pontailler (SP) [23] rappelait en 1971 (p 65) : « **la chaux enrichit le père et ruine le fils** ».

Elle ne remplace pas les engrais mais elle accroît leur efficacité.

La notion de pillage intergénérationnel peut s'appliquer à l'humus décrit ci-dessus : temporairement les engrais n'ont fait que masquer cet état de fait.

Les apports calciques peuvent se faire par la chaux agricole, la chaux vive, le carbonate de calcium ou calcaire broyé ou par les fientes très riche en calcium mobilisable (l'alimentation des poules pondeuses en contient en excès).

Les équivalences de doses préconisées en 1971 (p66) étaient pour une même action calcique de l'ion Ca^{++} :

Dose ha	forme de l'apport	Rapport des doses ha
1000 kg de	carbonate de chaux pur :	2
750 kg de	chaux éteinte et	1,5
500 kg de	chaux vive	1
Molécules	Masses molaires en g.mol^{-1}	Rapport des masses molaires
CaCO_3	$40,1 + 13 + 3 \times 16 = 104,1$	1,9
Ca(OH)_2	$40,1 + 2 \times (16 + 1) = 74,1$	1,32
CaO	$40,1 + 16 \text{ g}$	1

Ces deux séries de rapports sont équivalentes car chaque molécule libère un seul ion Ca^{++} ; c'est le principe actif, donc pour un même apport il faut respecter les rapports de masses molaires, c'est la notion de milliéquivalents très employée en agronomie : extrait du glossaire : <http://scienceenvironnement.free.fr/glossaire/GLOS5.htm>

me : milliéquivalent. C'est la millième partie de l'équivalent-gramme qui est le rapport de la masse molaire sur la valence (charge de l'ion). *D'après « La fertilisation des cultures légumières 1982 CTIFL p 64 »*

milliéquivalents	milligrammes	mg d'élément fertilisant
1 me NH_4^+	18 mg NH_4^+	14 mg d'N
1 me NO_3^-	62 mg NO_3^-	14 mg N
1 me H_2PO_4^-	97 mg H_2PO_4^-	31 mg P ou 71 mg P_2O_5
1 me Ca^{++}	20 mg Ca^{++}	28 mg CaO ; 37 mg de chaux éteinte et 52 mg de carbonate de calcium
1 me K^+	39,1 mg K^+	47,1 mg K_2O
1 me Mg^{++}	12,15 mg Mg^{++}	20,15 mg MgO

La valence de l'ion calcium (ici 2) intervient dans la notion d'équivalent-gramme car c'est l'activité ionique qui agit sur la constitution du complexe argilo humique.

Conclusion : vouloir substituer une forme d'apport calcique par une autre pour des raisons économiques est un leurre : les apports massiques ne sont pas identiques !

Tableau des intrants calciques en kg de CaO par ha :

Cultures	DP [23]	EBAMM [16]	ECOBILAN 2005 [18]	SP [23]
Maïs	1 120	1 120	125	176 *
Soja	4 800			
Tournesol	1 000			
Colza				233 p75
Blé				60 p90

* 56 kg de Ca Opar ha page 90 + 120 kg de chaux par les 30 tonnes de fumier en tête d'assoulement [23]p23

AF [15] cite page 6/23 "agricultural lime (crushed limestone, CaCO₃)"; et dans EBAMM [16] lime CaO application 1 121 kg/ha de maïs et lime (MJ/kg) = 0 ! (*voir VI*)

Quelle est la forme d'apport calcique utilisée ?

Quelles sont les énergies internes en MJ/kg de ces différentes formes d'apports ?

Quelles distances parcouruent elles pour atteindre la SAU ?

Pour DP tableau 1 renvoi ^U : la chaux a un intrant énergétique de 281 kcal/kg = 1 175 kJ/kg
 Pour DP l'intrant calcique représente 3,9 % des intrants totaux du maïs.

Pour les 6 sources utilisées dans EBAMM et pour EBAMM on note pour le maïs :

Energie interne en MJ/kg :	2	1	?	0,1	2	?	<u>0</u>
Dose ha en kg :	333	1121	18	2 959	275	?	<u>1 121</u>

Après cette introduction sur les masses de cet intrant et sur sa forme il convient de discuter la valeur énergétique de chacune des formes de l'apport calcique.

C'est sans conteste la fiente qui a une dépense énergétique quasi nulle pour tous les ingrédients qu'elle contient, d'autant plus si elle est autoproduite dans une ferme mixte culture et élevage ou dans une ferme mitoyenne. Pour les autres formes, outre l'énergie interne liée à la production ou à l'extraction du produit, il faut comptabiliser son transport qui dépend du mode de transport (*voir II-11*)

Ce raisonnement est valable quel que soit l'intrant avec une particularité pour les intrants énergétiques directs qui sont toujours comptabilisés selon leur énergie interne en oubliant toutes les étapes qu'il a fallu parcourir pour leur mise en œuvre. Le rendement de combustion est assez souvent intégré dans les études.

Energie interne du CaO et dose ha pour le maïs :

Sources	MJ/kg CaO	Dose ha pour le maïs en kg
DP [1]	1,2	1 120
Planète [7]	2,8	
EBAMM Today [16]	0	1 121
EBAMM Patzek [16]	2	333
EBAMM Pimentel [16]	1	1 121
EBAMM Shapouri [16]	?	18
EBAMM Graboski [16]	0,1	2 959
EBAMM de Oliviera [16]	2	275
EBAMM Wang [16]	-	-
ECOBILAN 2002 [16]	-	-
ECOBILAN 2005 [16]	?	125
SP [23]		176

Les doses ha dépendent des sols et des itinéraires culturaux. Elles peuvent être apportées certaines années et pas d'autres.

Conclusion : la valeur moyenne de l'énergie interne de la chaux sur ceux qui se prononcent est de 1,52 MJ/kg. La dose ha moyenne est de 805 kg de CaO/ha.an. Cependant le meilleur apport en Ca est celui du calcaire broyé extrait localement.



Test de l'effervescence à l'acide sulfurique ou chlorhydrique :

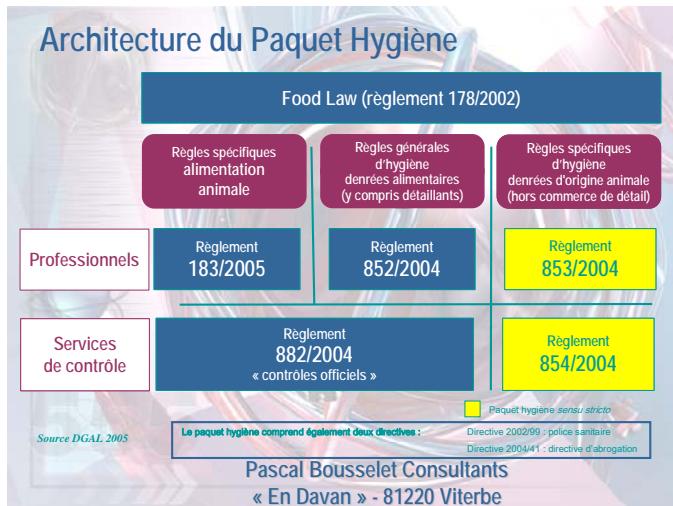
Selon le livret de formation de Dominique Massenot : Les bases de la méthode Herody. p30 [29] «Tous les sols qui ne font aucune effervescence à l'acide dilué ont besoin d'être chaulés pour maintenir la saturation en bases du complexe organo-minéral. Le départ du calcium par la culture en place et surtout par le lessivage est un phénomène continu.»

Voir l'annexe 9 pour la méthode Hérodyn et [29] p28 pour le comportement de l'ion calcium dans le sol.

Conclusion d'YH : certains sols calcaires doivent être amendés à faible dose selon une table d'apports calciques en fonction du CF du sol et des analyses (voir l'annexe 9) avec du calcium lorsque celui-ci n'est pas ou plus mobilisable.

II - 6 - Les pesticides : herbicides, fongicides, insecticides, ...

Cultivar janvier 2006 p4 : « Conditionnalité des aides PAC et pesticides : l'enregistrement s'impose ! Elle va intégrer une partie des textes sur le « paquet hygiène ». Pour la partie productions végétales, les agriculteurs devront notamment tenir un registre relatif à « l'enregistrement de toute utilisation de produits phytosanitaires et de biocides » qui doit comporter les informations obligatoires suivantes : parcelle, culture produite, nom commercial du produit, quantité ou dose, date de traitement, date de récolte. Ils devront aussi noter « toute apparition d'organismes nuisibles ou de maladies susceptibles d'affecter la sûreté des produits d'origine végétale », ayant une incidence sur la santé humaine »



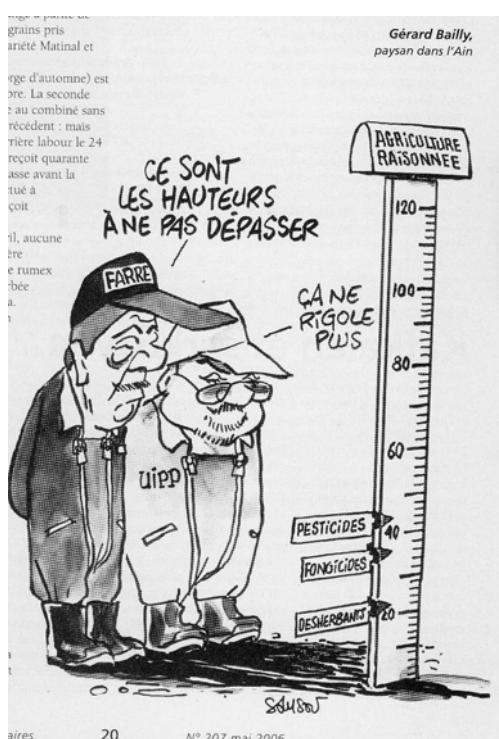
Dans la pratique il n'est pas prévu de récupération des reliquats de traitements, ni des emballages, ni des vêtements souillés, ni des eaux de lavage des tracteurs et pulvérisateurs. Pas de zone à non traitement pour vulnérabilité évidente : proximité des maisons, des sources, des cours d'eau, des élevages, des zones humides permanentes, ...
Pas de contraintes météo : direction et vitesse du vent, pluie, sol détrempé, ...
Pas de contraintes sur les doses, les mélanges, ...

Pour les herbicides : le glyphosate est de plus en plus utilisé tant chez les agriculteurs que chez les particuliers sans oublier la SNCF, les autoroutes et les municipalités.

C'est l'outil controversé dans les pratiques de non labour et semis direct. Sans l'utilisation de couvert végétal permanent, les agriculteurs en TCS de première génération désherbent au glyphosate avant de semer !

Le propane pour le désherbage thermique : 35 à 70 kg/ha de vigne www.primagaz.fr

Le PCI du propane est de 46 MJ/kg (liquide) ; cette forme de désherbage représente 1 610 à 3 220 MJ/ha soit 45 à 90 litres équivalent gazole par ha de vigne. Voir le chapitre V



L'agriculture raisonnée imagée* ci contre tente de limiter les excès de l'agriculture conventionnelle. Elle ne remet pas en cause l'utilisation des pesticides.

Ses garants et donc responsables sont :
FARRE : Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement <http://www.farre.org/>
UIPP : Union des Industries de la Protection des Plantes <http://www.uipp.org/index.php>

* Campagnes Solidaires mai 2006 p20

Conclusion : l'utilisation de pesticides n'est plus une fin en soi. Des exemples grandeurs nature montrent dans toutes les situations (sols - cultures) que des alternatives existent. Elles sont économiquement viables pour l'agriculteur mais pas pour les producteurs et marchands de phytos. Les techniciens ne peuvent pas prôner ces solutions alternatives car leur mission est de conseiller le bon usage des produits phytosanitaires.

De plus les Autorisation de Mise en Marché (AMM) des produits alternatifs phagocytées toutes les tentatives de substitution.

Comment débloquer cette situation ?

Selon DP dans 'Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States' ISSN: 1387-585X (Paper) 1573-2975 (Online) Volume 7, Number 2 June 2005 p229 - 252 cité par Larbi Bouguerra, spécialiste de l'eau et de l'environnement, ancien directeur de recherche associé au CNRS (Paris), pour 1 € dépensés en pesticides le gain serait de 1,2 € et non pas 4 € si les dommages causés par les pesticides étaient internalisés.

Ceci est une réponse à la question précédente ; cela induit une seconde question : qui paie les 2,8 €/€ de pesticides ? réponses : l'environnement, la santé des agriculteurs et des consommateurs, les générations futures via les désorptions spontanées déjà constatées, ...

« Pesticides : désintoxiquons-nous !

Conférence à Fresne (Maine-et-Loire), 2 février 2005 : l'après-midi "pesticides et agriculture" concoctée par le Civam AD 49, le GABB, la Confédération et l'Union des apiculteurs d'Anjou fait le plein du grand amphithéâtre, soit une affluence de 450 personnes. François Veillerette, auteur de "Pesticides, le piège se referme", et le professeur Narbonne sont du voyage. Leurs chiffres constituent à eux seuls un plaidoyer en règle pour n'utiliser ces substances tueuses (biocides) qu'en tout dernier recours.

Des méthodes pour diminuer voire s'en passer (des pesticides)

Valentin Beauval, agriculteur angevin, a résumé en une tirade les moyens à utiliser en agriculture pour utiliser de moins en moins de pesticides.

1. . la **rotation allongée** et étudiée est la clé de voûte de la prévention contre maladies et mauvaises herbes
2. . les variétés et espèces **rustiques**, la culture en mélange d'espèces et de variétés
3. . la **lutte intégrée** (et procédés d'évaluation du risque : avertissements agricoles, techniques de piégeage,..)
4. . des travaux du sol tels que le **binage**. » http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=1623&id_mot=9

Connaissances des pesticides utilisés actuellement :

1 – Les pesticides en mélanges : « Suite à l'arrêté du 13 mars 2006 relatif à l'utilisation des mélanges extemporanés de produits visés à l'article* L.253-1 du code rural et à sa mise en application le 5 avril, date de parution au Journal Officiel, la nouvelle réglementation mélanges est basée sur la dangerosité individuelle des spécialités commerciales en terme de risque pour la santé publique et l'environnement. » <http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr/fr/melanges.asp>

Ce logiciel en ligne liste les pesticides commercialisés, les cultures concernés et les mélanges compatibles.

* http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/fichier/jo_20060405.pdf

2 – Plan pesticides : Le plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides 2006 - 2009 du 28 juin 2006 prévoit la réduction de 50% des quantités vendues de substances actives les plus dangereuses.

http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=6005%20

http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_interministeriel_pesticides.pdf

3 - L'Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP) a pour objectif de « mettre en place une base de données des normes réglementaires publiques, des résultats des actions de contrôles et du suivi. Il recueille des données sur la présence de résidus de pesticides et est consultable dès juin 2006. <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/>

4 - Dossiers toxicologiques des substances actives : AGRITOX - Base de données sur les substances actives phytopharmaceutiques <http://www.inra.fr/agritox/php/fiches.php>

Il faut changer les systèmes de production pour réduire les pesticides

« Pour réduire l'usage de pesticides, une expertise réalisée par 300 chercheurs de l'Inra et du Cemagref appelle à concevoir une agriculture entre le conventionnel et la bio, qui tend vers le "zéro-pesticides", grâce à une stratégie globale qui limite les risques de maladies (rotation, travail du sol, fertilisation, faible densité...). Morceaux choisis. »

Le conseil en pesticides est généralement dispensé ceux qui vendent les pesticides

Les chartes de bonne pratique se limitent au respect de la réglementation

*"L'agriculture biologique montre qu'il est possible de se passer de pesticides" **

Pas de réduction des pesticides sans une volonté politique forte

http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=2020&id_mot=7

* « Fin 2005, 11.402 exploitations agricoles sont engagées dans le mode de production biologique, soit une augmentation de 3 % par rapport à 2004. » http://www.pleinchant.com/article/detail.aspx?id=23506&page=1&local=false&pub_id=2&menu_id=2

Ces 11 402 exploitations sont des exemples de non emplois de pesticides pour les 450 000 autres soit une sur 40, ce n'est que le double de l'effectif moyen d'une salle de cours à l'Education Nationale ! Mais l'important est le taux de croissance de cet effectif alors que le nombre d'exploitations diminue globalement en France de 20 000 par an soit moins 4 % par an.

II - 7 - l'irrigation : « Vieux dicton paysan : un binage vaut deux arrosages. »
<http://www.humanite.presse.fr/journal/1998-08-28/1998-08-28-423025>

L'irrigation est sujette à polémiques entre les différents usages de l'eau. L'eau a d'autres usages plus nobles que d'accroître la mobilité (motricité) des hommes via la production de maïs irrigué destiné à l'éthanol carburant.

D'autres solutions sont possibles comme augmenter le taux d'humus des sols et pratiquer le mulch via des semis directs sans labour sous couvert végétal ou le BRF. En effet, l'humus fixe 10 à 15 fois sa masse en eau donc augmenter de 1 % le taux d'humus c'est fixer l'équivalent de 60 mm d'eau directement accessible par la plante.

L'irrigation représente un intrant énergétique de 4 % des intrants selon DP [1] pour le maïs (*voir le chapitre III-2*). A raison de 81 mm d'eau d'irrigation pour 320 Mcal (tableau 1) soit 810 m³/ha pour 1 339 MJ/ha de maïs et 1,65 MJ/m³ d'eau. *Conversion : 1 m³/ha correspond à 0,1 mm d'eau*

Sources	Energie utilisée en irrigation en MJ/ha pour 810 m ³ d'eau/ha	En MJ/m ³ d'eau
DP [1]	1 339	1,65
Planète [7] élec faible		5
Planète [7] élec moyen		6
Planète [7] élec fort		7
Planète [7] pompage fioul		6,5
Planète [7] eau du réseau		14
EBAMM Today [16]	49	0,06
EBAMM Patzek [16]	-	
EBAMM Pimentel [16]	1 339	
EBAMM Shapouri [16]	49	
EBAMM Graboski [16]	-	
EBAMM de Oliviera [16]	-	
EBAMM Wang [16]	-	
ECOBILAN 2002 [2]	-	
ECOBILAN 2005 [18]	-	

[18] évalue le pompage pour l'irrigation à 2 365 MJ/ha de maïs soit 67 litres « d'équivalent gazole » ce qui porte le litre d'équivalent gazole à 35,3 MJ/L au lieu de 36 MJ/L. Les intrants de la phase agricole s'élèvent à 8 950 ou 11 806 MJ/ha (*voir chapitre VI-I*), l'irrigation représenterait de 20 à 26 % de l'énergie des intrants cultureaux.

Selon Planète le pompage au fioul ou gazole nécessite 6,5 MJ/m³ d'eau ce qui donne pour Lacq un apport de 364 m³ d'eau par ha en moyenne ce qui est très faible et peut correspondre à une moyenne entre les surfaces irriguées et celles qui ne le sont pas. Sachant que 16 % des surfaces de maïs sont irriguées ; les surfaces irriguées reçoivent en réalité 2 275 m³ d'eau par ha et par an ou 14 718 MJ/ha irrigué ce qui porte le taux d'énergie affecté à l'irrigation à 9,5 % de l'énergie maïs irrigué récupéré.

Autre approche : le rendement maïs prévu étant de 90,55 qx/ha à 15 % d'humidité et pour un PCI de 15,5 MJ/kg de maïs, l'intrant irrigation représente à Lacq 1,7 % de l'énergie récupérée sous forme de maïs grain. Pour DP cet intrant représente 1% et pour EBAMM 0,4 %.

Conclusion : Ces données sont extrapolées d'extraits de publications [18]. Elles devront être confrontées aux données réelles dès qu'elles seront rendues publiques. Ainsi le 16 % de surfaces irriguées en maïs semble bien faible tout comme la quantité réelle d'eau prévue pour l'irrigation. Cette quantité semble avoir été minorée artificiellement tout comme l'énergie contenue dans les intrants.

Vérification : dans http://www.lemonde.fr/web/article/0_1-0@2-3226,36-678718@51-643195,0.html

« Le syndicaliste (FNSEA) reconnaît un "problème d'image" pour le maïs, dans la mesure où l'opinion publique l'associe à un arrosage important et visible pendant les mois d'été. Mais il relativise les **prélèvements** effectués pour cette céréale (450 litres pour 1 kilogramme), en les comparant avec ceux du blé (590 litres) ou de l'herbe sèche (1 000 litres). »

Même informations sur : http://www.agpm.com/agri_durable/eau_irrigation.php

Extrapolation à Lacq : 450 litres d'eau par kg de grains x 9 055 kg = 4 075 m³ d'eau par ha de maïs irrigué soit 1,8 fois plus que le résultat extrapolé ci-dessus.

Compte tenu de cela et des sécheresses successives il eut été naturel de penser qu'une réduction des surfaces irriguées allait s'opérer naturellement et bien ce n'est pas encore le cas cette année :

« **Recul de 4% des semis de maïs en 2006**. La France devrait enregistrer un recul de seulement 4% des semis de maïs en 2006 par rapport aux 2,9 millions d'hectares cultivés en 2005, a estimé Jean-Paul Roux, responsable de ce secteur à Arvalis, l'institut du végétal, jeudi lors d'une conférence de presse. »

Conclusion : Solagro dans Planète donne un intrant irrigation à très forte énergie interne : au minimum 3 fois plus que DP et 83 fois plus qu'EBAMM. Les cultures énergétiques doivent être non irriguées !

Cultivar Février 2006 : p7 « l'irrigation est forcément raisonnée : avec un fuel à 0,6 €/L et le maïs à 8,6 € le quintal personne ne peut irriguer sans réfléchir. En 2003, trois tours d'eau de 45 mm ont permis de faire 115 q/ha contre 35 à 45 q/ha sans irrigation. ».

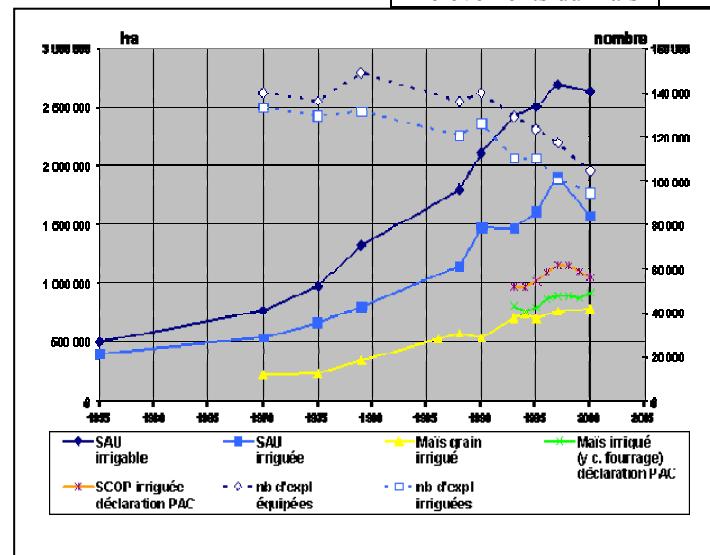
Analyse : Soit un gain de 70 q/ha à 15,5 MJ/kg = 108,5 GJ/ha. La dépense pour irrigation de 135 mm d'eau soit 1 350 m³/ha est de 9 GJ/ha (6,7 MJ/m³ d'eau pompée au fioul :voir II-7).

L'irrigation est, dans ce cas, justifiée, mais fallait-il faire du maïs ?

P49/132 [2] : « Une partie des parcelles de blé est irriguée en Beauce (environ 50% d'après les chiffres des cinq dernières années). En moyenne, 45 mm d'eau sont apportés par an. Environ 11,5% des surfaces de betterave sont irriguées en France. En moyenne, l'apport d'eau est estimé à 120 mm d'eau (3 tours d'eau de 40 mm) »

Quantité d'eau nécessaire au maïs irrigué selon les sources (documentaires) :

Sources	m ³ d'eau par ha de maïs
DP [1]	810
EBAMM [16]	
Lacq [18] moyenne	364
Lacq [18]	2 275
Prélèvements du maïs	4 075



Evolution des surfaces irriguées en France
http://www.agpm.com/agri_durable/eau_irrigation.php



Selon [28c] p148/168 les techniques culturales ont un impact sur l'écoulement de l'eau d'arrosage. Près de la moitié de l'eau s'écoule en labour alors qu'en semi direct seuls 4 % de cette même eau s'écoule.

Ecoulement	en %
Labour	48
Semis mulché	7
Semis direct	4

Conclusion : seul les semi direct et les mulchs devraient être irrigués. Les terres labourées perdent la moitié de l'arrosage par écoulement.

*II - 8 - Le séchage :**II - 8 - 1 - Le séchage du maïs**II - 8 - 1 - 1 - En 2005**Conversions et données**Calcul de l'efficacité énergétique du séchage en MJ/litre d'eau évaporée (en 2005)**Calculs de l'énergie théorique du séchage d'une tonne de maïs grain humide :**II - 8 - 1 - 2 - En 1990**Calcul de l'efficacité énergétique du séchage selon DS en 90**II - 8 - 1 - 3 - En crib**II - 8 - 2 - Le séchage des oléagineux**II - 8 - 3 - Le séchage des pruneaux**II - 8 - 1 - Le séchage du maïs**II - 8 - 1 - 1 - en 2005*

Il faut approximativement 1 kWh pour « évaporer » 1 kg d'eau ! Cette énergie se décompose en chaleur vive et en chaleur latente de vaporisation de l'eau plus la chaleur vive consommée par la masse du produit à déshydrater plus celle de l'air véhiculant les calories et évacuant la vapeur d'eau. Il faut aussi comptabiliser l'énergie nécessaire à la montée en température du tunnel ou du silo de séchage.

Afin de limiter les calculs théoriques je comptabilise uniquement les chaleurs vive et latente de l'eau. Le produit à sécher est considéré comme de l'eau du point de vue de la chaleur vive. La température de départ est de 20°C et celle du séchage de 55°C ; soit un $\Delta\theta$ de 35°C.

Conversions et données :

1 kWh = 3,6 MJ ; 1 L de gazole = 36 MJ

1 L d'éthanol = 14,89 MJ

Chaleur latente à 100 °C de vaporisation de l'eau = $2\ 250 \text{ kJ.kg}^{-1}$ = 2,25 MJ/kg = 0,624 kWh.kg $^{-1}$

Chaleur massique de l'eau = **4,18 kJ.kg $^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$**

Chaleur massique air : 1 010 j/kg air sec et 1 030 pour air saturé

Chaleur massique du maïs assimilée à la chaleur massique du bois : 1,76 kj/kg

La masse volumique du maïs grain à 15 % d'humidité est de 720 kg/m 3 pour

<http://www.areneidf.com/energies/pdf/Lescherolles-cereale-chauffage.pdf>

Données pratiques : selon la note de synthèse [18] « Le maïs est récolté à 28 % d'humidité. Il doit être ramené à un taux maximal de 15 %. Pour cela il faut 162,5 kWh gaz et 14 kWh électrique par tonne de maïs sec stocké. » La dépense énergétique globale E est donc de $162,5 + 3^* \times 14 = 204,5 \text{ kWh}$ chaleur = 736,2 MJ = 20,5 L de gazole par tonne de maïs sec stocké.

L'énergie électrique est convertie en chaleur en considérant qu'il faut 3 kWh chaleur pour produire 1 kWh électrique.

Calcul de l'efficacité énergétique du séchage en MJ/litre d'eau évaporée (en 2005) :

1 tonne de maïs à 28 % contient 280 kg d'eau et 720 kg de MS

Ces 720 kg de MS conserve 15 % d'eau sur la masse brute représentent 85 % de la masse brute

Cette masse brute de maïs à 15 % d'eau est donc de $720 / 0,85 = 847 \text{ kg}$ de maïs à 15 % d'eau.

1 tonne de maïs à 28 % donne 847 kg de maïs à 15 % soit une perte d'eau de 153 kg.

1 tonne de maïs à 15 % génère donc une perte d'eau de 180,6 kg

pour une dépense énergétique de 204,5 kWh = 20,5 L de gazole.

Soit une efficacité énergétique de **1,1 kWh/litre d'eau = 4,1 MJ/litre d'eau.**

Calculs de l'énergie théorique du séchage d'une tonne de maïs grain humide :

$$Q_{\text{sensible MS maïs}} (720\text{kg de sec}) = 720 \times 1,76 \text{ kJ/kg.}^{\circ}\text{C} \times 35^{\circ}\text{C} = 44.352 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{sensible}} (280 \text{ kg d'eau totale}) = 280 \times 4,18 \text{ kJ/kg.}^{\circ}\text{C} \times 35^{\circ}\text{C} = 40.964 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{latente}} (153 \text{ kg d'eau}) = 153 \times 2250 \text{ kJ/kg} = \underline{\underline{344.250 \text{ kJ}}}$$

$$Q \text{ totale générant 847 kg de maïs à 15 \% et 153 kg d'eau.} = 430 \text{ MJ/tonne.}$$

Il faut donc théoriquement au moins **2,8 MJ pour évaporer 1 kg d'eau** dans ces conditions.

Le rendement du séchage était de 69 % sur cette donnée en 2005.

Tableau récapitulatif sur le séchage du maïs et ses interprétations énergétiques :
1 L de gazole = 36 MJ (sauf pour DP qui annonce 47,65 MJ/L)

	Maïs 28 %	Maïs 15 %
Masse eau par tonne en kg	280	150
Masse de matière sèche par tonne	720	850
Equivalence massique en kg	1000	847
Equivalence massique en kg	1180,6	1000
Pertes en eau en kg/tonne brute	153	180,6
Energie de séchage en kWh/t	173	204,5
Energie de séchage en MJ/t	624	736
Energie de séchage en litre de gazole/t	17,3	20,4
Rendement en kg maïs/ha	10 690	9 055
PCI du maïs grain MJ/kg brut	13,1	15,5
Masse de maïs nécessaire au séchage kg/t	47,6	47,5
En % massique *	4,8	4,8
Energie de séchage en litre de gazole/ha	185	186
Energie de séchage en % de l'énergie récoltée	4,8	5
Energie récupérable dans 1 ha de maïs en GJ	140	133,34
Energie récupérable dans 1 ha de maïs <i>en litre de gazole</i>	3 889	3 704
Consommation énergétiques des intrants culturaux [1]	712	712
Energie nette récupérable sur 1 ha de maïs	3 177	2 992

(Que dire du maïs récolté à 35 % d'humidité ?) Les chiffres en italiques sont en équivalent litre de gazole

* d'après les **Réflexions sur la valorisation non alimentaire de la biomasse février 2006** [14] p43/55 « A titre d'exemple, il faut 400 qx de grain pour en sécher 10 000 de maïs, 600 qx pour chauffer 1500 m² de bâtiment hors sol et 1ha de serre utiliserait 120 ha de blé tendre. »

La masse de maïs équivalente à l'énergie de séchage est ici de l'ordre de 4 % de l'énergie totale contenue dans le maïs séché. Les calculs ci-dessus aboutissent à 5 % ce qui reste dans l'ordre de grandeur.

Voir les notes de lecture de ce document « officiel » [14] présentant des avancées certaines du discours officiel : reconnaissance du circuit court, de l'HVP carburant et de leurs qualités intrinsèques et surtout du bilan énergétique catastrophique de l'éthanol même s'il y est mentionné 2 fois ; 1,2 p47 et 2,05 p48 ?

II - 8 - 1 - 2 - Le séchage du maïs en 1990 :

Selon DS dans *les grandes productions végétales 17^{ème} édition de 1990* [6], p191 « un quintal de maïs séché à 15 % d'eau et récolté à 35 % exige 4,2 à 5,5 litres de fuel oil domestique, selon les modèles, auxquels s'ajoutent les frais de ventilation et l'amortissement du séchoir et des cellules ventilées. »

p434 « ... le fuel lourd dégage 10 000 kcal/kg »

p7 « ...la dépense énergétique pour une unité d'azote est de 18 500 kcal soit plus de 2 litres de fuel (8 600 kcal/L) ! »

p436 « ... s'ajoute à ce fuel, 1 kWh par kg de fuel pour les moteurs électriques.»

PCI du FOD = 8 600 kcal/L = 35,95 MJ/L = 10 kWh/L FOD

PCI du fuel lourd n°2 = 10 000 kcal/kg = 41,18 MJ/kg

Cette dépense énergétique est comprise entre :

42 x 10 + 42 x 3 = **546 kWh chaleur** et 55 x 10 + 55 x 3 = **715 kWh chaleur**

Calcul de l'efficacité énergétique du séchage en MJ/litre d'eau évaporée selon DS en 1990 :

1 tonne de maïs à 35 % contient 350 kg d'eau et 650 kg de MS

Ces 650 kg de MS conservent 15 % d'eau sur la masse brute représentent 85 % de la masse brute

Cette masse brute de maïs à 15 % d'eau est donc de 650 / 0,85 = 765 kg de maïs à 15 % d'humidité.

1 tonne de maïs à 35 % donne 765 kg de maïs à 15 % soit une perte d'eau de 235 kg.

1 tonne de maïs à 15 % génère donc une perte d'eau de 307,2 kg pour une dépense énergétique comprise entre 546 et 715 kWh

Soit une efficacité énergétique comprise entre 1,8 et 2,3 kWh/litre d'eau = 6,4 et 8,4 MJ/litre d'eau soit 7,4 MJ/L en moyenne.

Il faut théoriquement au moins **3,3 MJ pour évaporer 1 kg d'eau** dans ces conditions.

Le rendement du séchage est donc compris entre 39 et 51 %, soit une moyenne de 45 % en 1990.

Selon l'étude de mars 2005 l'efficacité du séchage serait passée de 45 % en moyenne en 1990 à 80 % aujourd'hui soit une amélioration du rendement de 56 %.

Le livre vert 2006 de la CE cible l'efficacité énergétique des procédés.

Efficacité énergétique	Théorique	Soltner 1990	Soltner 2005	Ecobilan 2005	Suisse	BIP	Crib à maïs
MJ/litre d'eau évaporée	2,8	7,4		4,1	§	§	$0 \pm \varepsilon$
Rendement du séchage	100%	38 %		69 %			∞

BIP : Bureau Interprofessionnel du Pruneaux Villeneuve/Lot 47 §

II - 8 - 1 - 3 - Le séchage du maïs en crib :



L'utilisation ancienne des cribs à maïs se justifie aujourd'hui face à la montée du prix du gazole, le problème c'est la disparition des anciennes moissonneuses batteuses qui avaient un rendement de récupération de grain plus élevé. La perte de graines dans le crib n'était pas négligeable : rongeurs - oiseaux - ... : l'installation de cribs dans les parcours de volailles de plein air permettait de réduire ces pertes ou du moins d'en valoriser une partie !

Selon DS dans les *Grandes productions végétales 17^{ème} édition de 1990, p187 [6]* (partiellement complété dans l'édition 2005) « « Les avantages de la récolte en épi et du séchage naturel en crib devraient faire préférer cette méthode :

1 – la récolte en épi, plus précoce, libère le sol plus tôt que la récolte en grains. Elle permet de mieux échelonner le travail ; elle est moins pénalisante vis-à-vis du tassemant.

2 – les grains apparemment murs à la récolte, ne le sont pas : les échanges de la rafle vers le grain se poursuivent lentement, si bien que la valeur alimentaire (en vitamines et micro éléments notamment) est supérieure pour le grain séché en épis en crib à celle du grain battu et brutalement séché à l'air chaud ;

3 – le séchage naturel en crib ne dépense aucune énergie. L'élévation du coût du pétrole rendra de moins en moins possible le séchage systématique de la récolte à l'air chaud ;

4 – la récolte en épis enfin est le seul procédé autorisé pour la récolte du maïs semence, dont la battage et le séchage endommageraient la faculté germinative ; »

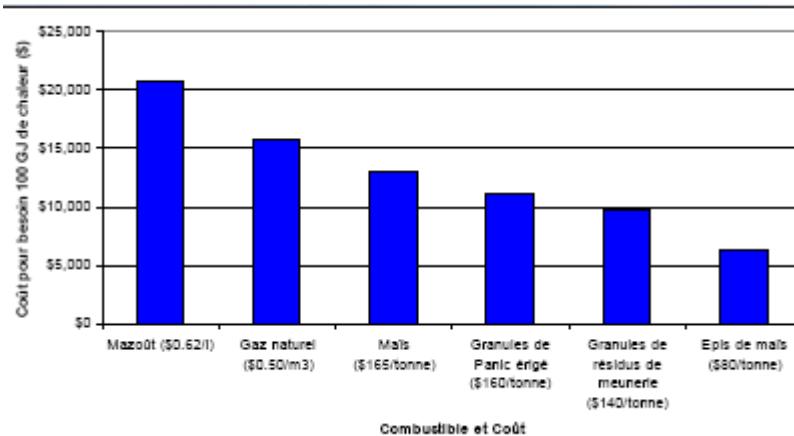
La pratique du stockage en crib n'est pas abandonnée ; elle a un regain d'activité pour des quantités certes confidentielles mais qui assurent aux élevages fermiers une preuve tangible de la traçabilité d'une partie des aliments utilisés. Les coûts de stockage, de transport aller et retour aux silos, de séchage, d'égrenage sont soit réduits soit éliminés. A 90 €/tonne de maïs sec (mars 2006) le seul séchage représente $20,5 \times 0,6 \text{ € / L de gazole} = 12,3 \text{ €/tonne}$ de maïs sec soit plus de 13 % du prix de vente. De plus le prix du maïs sorti champ au moment de la récolte (automne) est très bas ; à la mi saison (fin du printemps) il est beaucoup plus élevé car les organismes stockeurs répercutent leurs charges de séchage et leur logistique annuelle et appliquent leurs marges. La rémunération de l'agriculteur est aussi liée aux cours mondiaux sur lesquels les OS doivent s'aligner au moment de solder les comptes avec les agriculteurs. C'est alors la rémunération de l'agriculteur qui est ponctionnée ; il est rare que celle-ci soit majorée grâce aux réductions des charges ou des marges des OS ou bien une augmentation des cours mondiaux. Pour les particuliers équipés d'une chaudière polycombustible et d'un jardin, l'implantation d'un crib de 6 m de longueur permet de stocker ce biocombustible au moment de la récolte, de le sécher naturellement et donc de gagner 6% d'énergie, de bénéficier des prix de saison, ... Une égreneuse et un transfert manuel vers la trémie d'alimentation de la chaudière sont nécessaires.

Stockage du maïs en grain humide sans air :

Actuellement certains éleveurs bénéficient de la technologie du stockage du maïs grain humide sans entrée d'air extérieur qui élimine l'étape séchage !

« Yves Miot, éleveur allaitant à Montboyer (16) - En adoptant le maïs grain humide pour mes bovins « j'ai réduit mes coûts de production de céréales de 50 % »Gain de poids équivalent, coûts de production en céréales réduits de moitié, le maïs grain humide améliore la marge brute des taurillons à l'engraissement. Témoignage d'Yves Miot, éleveur allaitant, sur cette technique qui concerne aussi les bovins lait, les ovins et les caprins. »

<http://www.web-agri.fr/Outils/Fiches/FichesDetail.asp?idRub=868&id=18420>



L'épi de maïs coutait, au Québec en 2005, 2 fois moins cher que le maïs en grain !

Le rendement de chauffage est de 70 % pour l'épi et 80 % pour le maïs grain, comme pour le gazole.

Le rendement du gaz est de 85 % !

Coût estimé de chauffage des serres au Québec (2006) :
http://www.agriresseau.qc.ca/horticulture-serre/documents/HullCQVBBioenergie_samson.pdf

II - 8 - 2 - Le séchage des oléagineux :

Le problème du stockage du maïs et de son séchage se retrouve en partie pour le tournesol et pour le colza. L'humidité à la récolte est très proche de l'humidité de stockage donc pas ou peu de gain énergétique à stocker à la ferme mais les variations des cours annuels et donc des rémunérations restent.

II - 8 - 3 - Le séchage des pruneaux :

Le GPL est essentiellement utilisé pour le séchage des prunes. Les 700 fours à prunes peuvent être équipés de chaudières à biomasse et de solaire actif. C'est une énergie fossile directement substituable.

Conclusion sur le séchage du maïs :

La dépense énergétique globale pour passer de 28 % à 15 % d'humidité est de :

204,5 kWh = 736,2 MJ = 20,5 L de gazole par tonne de maïs sec stocké.

Pour évaporer 1 kg d'eau il faut 1 kWh.

II - 9 - Les énergies fossiles pour la motricité et l'usage agricole fixe : gazole, FOD

Les énergies fossiles, essentiellement le gazole en France est le premier intrant sur lequel les agriculteurs peuvent agir. Les associations Aile et Top Machine Aquitaine proposent des tests moteurs et des guides de bonnes conduites et entretien des engins agricoles motorisés. Les économies sont substantielles, immédiates et donnent du sens aux pratiques sur les cultures énergétiques

« **Plus de 900 litres de gasoil économisés par an** : un tracteur de 100 chevaux fournissant 600 heures de travail par an consomme environ 9 000 litres de gasoil. Grâce à la bonne connaissance des performances du moteur (plage de régime économique) suite au diagnostic il a été observé dans la plupart des cas une économie d'énergie allant jusqu'à 900 litres de carburant par an. Cette économie représente dans le même temps une économie de 3.5 tonnes de CO₂ par an. C'est une des raisons qui conduit l'ADEME à apporter son concours financier aux campagnes de contrôle »

http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr/fr/com_detail.asp?id=217

Un tracteur de 100 CV consomme donc en moyenne 15 litres de gazole par h.

Deux contacts pour les réglages des moteurs et apprendre les bonnes pratiques de conduite :

AILE : Association d'Initiative Locale pour l'Energie et l'Environnement : <http://www.aile.asso.fr/>

Top Machine Aquitaine 246 avenue de Cronstadt 40 000 mont de Marsan 05 53 75 90 55

Cette économie est faible au regard de celles générées par le non labour et le semis direct sous couvert végétal (*voir II-3-4-5*). De plus la substitution du gazole par de l'HVP produite sur la ferme transforme un intrant externe (le gazole) en une autoproduction maîtrisable. Aujourd'hui les coûts de production de l'HVP sont toujours inférieurs au prix du gazole (0,6 €/L) à condition de valoriser les tourteaux.

Conclusion : sur les 18,5 millions d'ha de terres cultivées en France il est possible de réduire de moitié la consommation de gazole. Soit passer de 90 L de gazole par ha à 45 ce qui représente une économie de 832,5 millions de litres de gazole par an sur ce poste. La consommation en 2002 de gazole était de 34 592 642 m³ p6/78 [3], cette économie représente 2,4 % de la consommation totale de gazole carburant en France en 2002.

II - 10 - Les engins agricoles :

Selon DP et EBAMM les bilans énergétiques des cultures doivent inclure l'énergie grise contenue dans les machines utilisées pour ces productions.

DP affecte 55 kg d'outillage par ha de maïs pour 1 018 Mcal/ha avec une durée de vie de 10 ans de l'outillage. Les masses des tracteurs vont de 6 à 7 tonnes et les moissonneuses de 8 à 10 tonnes, plus les charrues, les sulfateuses et autres équipements. Soit une énergie grise de 77,4 MJ/kg d'outillage utilisé. Pour le maïs le poste outillage représente 4,3 GJ/ha sur un total de 34 GJ d'intrants agricoles soit près de 13 %.

Pour EBAMM elle représente 320 MJ/ha de maïs sur un total des intrants de la phase agricole de 19 361 MJ soit 1,6 %. L'énergie grise d'un kg d'outillage n'est pas accessible avec les données d'EBAMM ; page 7/23 [15] AF considère que les sources de DP et de Patzek datant de 35 ans et mal présentées ne peuvent pas être vérifiées.

Pour PWHC 2002 ce poste n'est pas comptabilisé.

Cet intrant est systématiquement occulté, tant au niveau de l'énergie grise qu'il véhicule que de son devenir en fin de vie. Aucun impact lié à son recyclage n'est quantifié ni en positif pour l'acier ni en négatif pour les pneus, les batteries et les huiles.

Conclusion : une valeur moyenne entre ces 3 valeurs pour cet intrant serait pour le maïs de 5 % de la valeur énergétique des intrants culturaux totaux. Pour les autres cultures il faut « évaluer » le taux d'utilisation de ces mêmes machines par ha par rapport au maïs à défaut d'études particulières.

Energie interne des machines et des matériaux :

En MJ/kg	DP	EBAMM	Planète	(1) Input ESU
Petits tracteurs	77,40		95,70	
Grands tracteurs	id		91,90	
Autres automoteurs	id		83,50	
Machines travail sol	id		99,20	
Autres machines	id		95,40	
Inox	17 ou 63		26,26	
Acier	17 – 49 - 64		15,00	38,5
Aluminium			65,00	170
Alliages			18,00	
Plastiques PVC			81,00	
Plastiques agricoles			92,00	
Ciment	4 ou 8		4,00	
Béton MJ/m ³			1 780	

[2b] p87/132 PWHC 2002 « L'énergie liée à l'immobilisation des matériels agricoles, dite énergie d'amortissement (acier, fonte...constituant les machines, et qui sont amortis au nombre d'heure de durée de vie de chacune des machines) n'est pas prise en compte dans cette évaluation. »

(1) <http://membres.lycos.fr/yvesrenaud/Ecologie/grise.html> 5,83 MJ/ tonne.km

http://perso.wanadoo.fr/solaire2000/FAQ/FAQ_MATERIAUX/COMPARAISON_COMPARATIF_MATERIAUX.htm

http://www.sge-ssn.ch/f/navigation_header/fast_food/l_agriculture_suisse.pdf

La traction animale est une alternative aux engins agricoles pour certains travaux : chapitre X et annexe 10

II - 11 - Le transport des hommes et des marchandises :

II - 11 - 1 - Le transport des hommes :

II - 11 - 2 - Le transport des marchandises :

II - 11 - 1 - Le transport des hommes :

L'agriculture était un lieu de travail attenant aux lieux de vie de l'agriculteur, souvent les ouvriers permanents et saisonniers étaient logés sur la ferme. Il n'y avait aucun déplacement biquotidien pour se rendre au travail. A contrario des millions de banlieusards qui peuvent passer 3 h chaque jour dans les transports en commun ou pire en voiture pour se rendre à l'usine ou au bureau. Le télétravail étant encore embryonnaire et peu généralisable.

EBAMM comptabilise aucune énergie au transport des hommes alors que Patzek comptabilise 288 MJ/ha de maïs. Un déplacement de 15 km en voiture génère une dépense de 7 litres de gazole au 100 km à 36 MJ/L soit 75,6 MJ d'énergie directe à laquelle il faut ajouter les énergies grises liées au véhicule. Une première approche consiste à doubler l'énergie directe soit une dépense moyenne quotidienne d'un tel déplacement de 151,2 MJ.

Ce poste devient problématique pour tous les bas salaires ; à quel niveau de prélèvement les conventions sociales intègreront les frais de déplacement pour se rendre au travail dans les frais professionnels.

II - 11 - 2 - Le transport des marchandises :

L'OMC repose sur un transport des marchandises libre et peu onéreux. Les deux agricultures qui tentent de cohabiter diffèrent, entre autre sur cet intrant. Il s'agit en fait de transporter des denrées sur 300 km ou sur 30 km ; cas des HVP carburant et de l'ester comme substitut au gazole qui lui a parcouru 3 000 km.

Voir l'incidence du transport des marchandises en fin de notes de lectures de la référence [14] et IX-5 - *Les circuits courts*.

Planète distingue 5 modes de transport :

Camion	0,85 MJ/tonne.km
Tracteur	3,2 MJ/tonne.km
Rail	0,33 MJ/tonne.km
Voiture	2,8 MJ/tonne.km
Bateau	0,25 MJ/tonne.km = 250 kJ/tonne.km

DP [1] tableau 1 _{hh} estime l'énergie nécessaire au transport par bateau à 3,5 kJ/tonne.km, soit 71 fois moins que Planète.

DP [1] tableau 2 _c estime l'énergie nécessaire au transport du maïs sur 144 km aller retour à 322 Mcal pour 2,68 tonnes soit 3,47 kJ/tonne.km. Même résultat que ci-dessus mais en camion ?

L'usine d'éthanol collecte donc le maïs sur un rayon moyen de 72 km !

EBAMM comptabilise 934 MJ/ha de maïs pour le transport des intrants à la ferme alors que les 6 sources donnent : 400 ; 707 ; 73 ; 738 ; - ; 168 soit une moyenne de 417,2 MJ/ha.

[15] ne fournit aucune explication pour la différence rencontrée ci-dessus.

Selon l'ADEME, entre 1970 et 2000, le transport ferroviaire a crû de 8 %, le transport fluvial de 20% et la route de 320 % en Europe occidentale ! *Forum de l'éco-région Aquitaine Verte p3.*

Selon [19] p12/32 "The largest increase in fuel use for transport in absolute terms is expected to be for trucks. After 2010 the fuel demand by trucks is forecast to even exceed that for passenger cars and motorcycles."

Selon Silvia Pérez-Vitoria dans l'Ecologiste n°13 juillet 2004 p13, tous les jours, 1 000 camions partent d'Almeria en Andalousie pour approvisionner le nord de l'Europe. Ces tomates, concombres, poivrons, fraises, ... sont produits dans une mer de plastiques de 30 000 ha dans la région d'El Ejido*. 3 millions de tonnes par an dont la moitié vers l'Allemagne et la France.

Pourquoi ce système perdure t il alors qu'il génère une gabegie d'énergie et une forme « moderne » d'esclavage des ouvriers immigrés du Magreb et des pays de l'Est (80 000 en permanence)** ?

Parce que l'Europe a financé des autoroutes qui la traversent du nord au sud.

Parce que ce sont les états qui financent les routes et les camions qui les détériorent.

Parce que le prix de la tonne km est ridiculement bas du fait d'une logistique à toutes épreuves.

Parce que le prix du gazole routier est toujours plus faible à euros constants.

Parce que les salaires des chauffeurs (originaires de l'Est) n'est pas soumis aux contraintes sociales européennes.

* L'eldorado de plastique, film de Philippe Baqué, journaliste.

http://www.vuiretagir.com/fiche_film.php?id=6

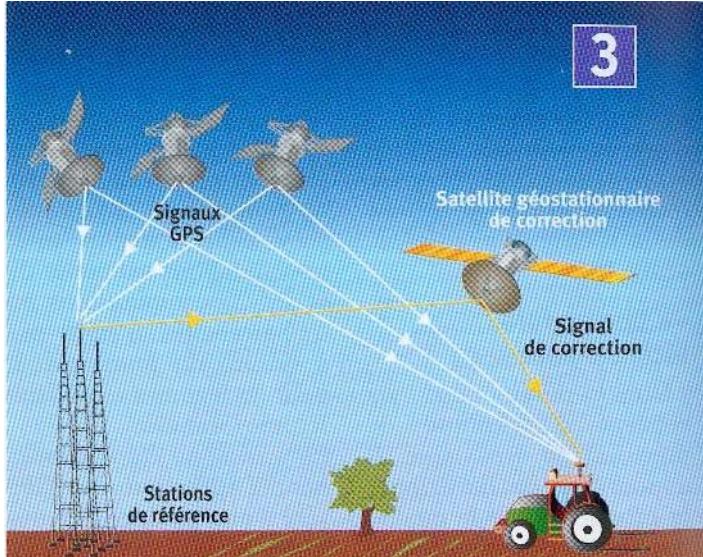
http://lagryffe.net/article.php3?id_article=41

** depuis 2005, ce sont des femmes qui sont soumises à cet esclavage dans l'attente de leur basculement vers la prostitution européenne : elles sont bonnes et belles mes tomates Andalouses et pas chères en plus ; bravo la Grande Distribution !

*II - 12 - L'informatique et l'agriculture de précision**Les déclarations PAC*

*Le commerce électronique et les circuits courts de commerce de produits agricoles frais
Des images satellites qui aident les agriculteurs à décider :*

Le Note Pad (micro-ordinateur de poche) équipe les agriculteurs soucieux de conserver les informations recueillies sur le terrain dans la journée et de les transférer sur l'ordinateur au retour à la ferme. Ces petits ordinateurs de poche ont un plan de chaque parcelle, chaque outil y est référencé.

Le GPS et l'agriculture de précision :

« Une précision inférieure à 2,5 cm
Guidage des semis au cm près
Des images prises par des drones dont l'analyse agronomique est réalisée par des experts indépendants :
www.lavionjaune.fr

Utiliser les nouvelles technologies en agriculture répond à des objectifs précis d'une exploitation dont le process industriel est entièrement géré par un logiciel de la société Acube
www.acube.fr »

Fruits & Légumes mars 2006 p46

Conclusion : cette mise sous surveillance de l'agriculture devrait aussi assurer la traçabilité des produits phytosanitaires et des engrains de synthèse.

Les déclarations PAC : La bureaucratie nationale et européenne se trouve allégée par Internet. La plupart des déclarations peuvent se faire en ligne.

Le commerce électronique et les circuits courts de commerce de produits agricoles frais :

De nombreuses initiatives attestent de l'engouement des consommateurs pour rompre l'anonymat des produits frais qu'il achète. Voir des exemples chapitre X.

La réduction des intermédiaires permet de conserver les plus values sur son territoire de vie.

Les informations sur les modes de production permettent au consommateur de cautionner telle ou telle démarche selon son niveau de conscientisation.

Les produits biologiques frais ne devraient pas voyager car ils n'ont, par essence, aucune protection contre les attaques microbiennes.

Le pouvoir faisant son lit dans l'ignorance ou dans la manipulation de l'information, il s'en trouve réduit par ce commerce électronique.

Des images satellites qui aident les agriculteurs à décider : http://www.spotimage.fr/html/_55_138_621_.php

« Via une interface simple et conviviale, la plateforme cartographique Internet permet aux agriculteurs de valoriser les images satellites accessibles sur le site tout en apportant leur propre expertise. Ils peuvent ainsi réaliser une **cartographie complète des parcelles** de l'exploitation agricole (compatible GPS). A partir d'images satellites d'archives sur plusieurs années, **une représentation de la variabilité intraparcellaire** permet de mettre en évidence les principales zones de chaque parcelle et ainsi de faire les premiers pas vers l'agriculture de précision. »

http://www.arvalisinstututduvegetal.fr/fr/com_detail.asp?id=123

Cet outil complète la cartographie pédologique proposée par Yves Hérodé décrite en annexe 9.

L'agriculture de précision utilise aussi le cheval comme force de traction ; il s'agit là d'une autre forme de précision, que seul l'animal et l'homme peut atteindre. Voir en annexe une ébauche sur cette alternative « non rétrograde ».

II - 13 - Les subventions

«En 1972 ... les petites exploitations dont la superficie était inférieure à un seuil minimum n'avaient généralement pas accès à certaines subventions, aux crédits bonifiés et aux terres libérées ; en particulier, les jeunes agriculteurs qui s'installaient sur des superficies trop petites (inférieures à la « superficie minimum d'installation ») ne percevaient pas la dotation d'installation » p435 [22] :

« Révélations sur les subventions agricoles en France. Selon les données chiffrées reprises dans le journal français La Tribune, les plus grandes entreprises agricoles françaises empocheraient la plus grande partie des subventions agricoles européennes. De ces chiffres, il ressort que les douze plus grandes entreprises reçoivent chacune plus de 500.000 euros par an rien qu'en subventions. Les deux plus grandes obtiennent ensemble 1,7 million d'euros par an. Les révélations coïncident avec le sommet des ministres des Affaires étrangères de l'Union européenne (UE) du 7 novembre 2005 à Bruxelles, où le budget européen a été débattu, et avec la réunion sur le commerce à Londres où les négociateurs de l'UE, des Etats-Unis, de l'Inde et du Brésil essayeront d'obtenir des arrangements lors des négociations de l'OMC »

http://www.oxfam.org/fr/news/pressreleases/2005/pr051108_wto_france_suventions

« Un système de subvention va toujours favoriser celui qui cherche à le contourner. Autrement dit la **subvention favorise plus le tricheur que l'honnête homme**. Comme c'est un système qui en contrepartie **collecte de l'information** jusqu'au nombre d'œufs pondus par la poule de la voisine, **cela permet un contrôle total**. Je fais un parallèle avec l'aide humanitaire, il y a des fois l'agriculture est quasiment de l'aide humanitaire, eh bien j'ai pu voir **les ravages effarants d'une aide humanitaire de longue durée** dans les pays en voie de développement ». Yves Hérodé décembre 2001

http://www.coordinationrurale.fr/cr_infos/journaux/journal98/jnl98_discours_y_herod.htm

<http://www.commemo.com/vie/vie14.htm>

« Les pays du Sud devraient commencer par exiger la suppression des aides accordées à l'agro-industrie et aux agriculteurs les plus riches.

Alors que l'OMC se débat pour régler la question épiqueuse des subventions agricoles dans les pays riches, la raison pour laquelle ceux-ci sont incapables de les supprimer apparaît au grand jour : une longue liste de personnalités en sont les bénéficiaires et s'opposent à leur réduction.

Ainsi, l'homme le plus riche du Royaume-Uni, le duc de Westminster, qui possède 55 000 hectares de terres agricoles, a reçu 410 000 euros au titre des paiements directs en 2003-2004, plus 469 000 euros par an pour ses 1 200 vaches laitières. Aux USA, parmi les bénéficiaires de l'aide fédérale à l'agriculture en 2001 figurent les milliardaires Ted Turner et David Rockefeller. Au Danemark, le prince Joachim, quatre ministres (ou leurs épouses) et plusieurs parlementaires ont bénéficié des subventions de l'UE. Aux Pays-Bas, le ministre de l'Agriculture, Cees Veerman, a touché 153 000 euros en 2004.

L'Amérique, qui ne compte que 20 000 producteurs de coton, leur verse au total 10,1 millions de dollars chaque jour. Comme en Inde, où l'essentiel des subventions (qui se résument à des intrants moins chers) tombe dans la poche des grands exploitants, les petits paysans du monde industrialisé ne profitent pas de l'aide massive à l'agriculture. En Europe, seuls 2 000 gros exploitants, soit 0,4 % de la population agricole (500 000 exploitations donc) touchent plus de 51 000 euros par an. Près de 65 % des paysans européens touchent moins de 5 100 euros. Ce sont ces petits exploitants, incapables de s'en sortir seuls, qui quittent progressivement l'agriculture. De son côté, le géant du sucre Tate & Lyle a touché 233 millions d'euros en 2003-2004, tandis que le danois Arla Foods récupérait 174 millions d'euros en 2003. Ce sont ainsi 80 % des subventions agricoles qui tombent dans l'escarcelle de l'agro-industrie et des gros exploitants.

Les pays en développement doivent aujourd'hui exiger que ces subventions soient classées en deux catégories : celles bénéficiant aux petits exploitants, et le reste. Et l'on ne devrait pas poursuivre les négociations avant que ce « reste », qui va aux agro-industriels et aux gros agriculteurs soit purement et simplement supprimé.

Devinder Sharma, expert indien en agriculture pour The New Nation (extraits), Dacca. »

Article paru dans Alternatives Economiques de Novembre 2005 (disponible à la bibliothèque municipale d'Agen).

De telles dérives prouvent que le système PAC est injuste, inopérant dans la préservation des petites exploitations qui sont programmées à disparaître.

Conclusion : depuis un siècle les aides nationales et européennes (PAC) ont incité et accompagné le départ de millions d'agriculteurs. Aujourd'hui l'OMC et les aides alimentaires tentent de généraliser ce modèle à la planète (voir l'approche sociétale d'Ignasi SACHS chapitre IX – 2 – 2 -1)

NB : l'achat d'un pulvérisateur neuf est subventionné (25%)* actuellement pour les agriculteurs non bio uniquement. Ces derniers en sont réduits à racheter les « pulvés » anciens ainsi libérés par cette action discriminante. Les bio et les biodynamique pulvérissent des décoctions de leurs productions (non encore soumise à Autorisation de Mise en Marché) et donc utilisent des « pulvés » comme les autres agriculteurs. Paroles de viticulteur bio à Biocybèle 2006.

* <http://www.landes.chambagri.fr/pdf/plaq ailp-phyt.pdf>

Aujourd'hui les aides PAC ont été modifiées. C'est le système de Droit à Paiement Unique (DPU) qui a été accepté par la FNSEA et contesté par la Coordination Rurale.

Voir aussi : <http://www.planete-urgence.org/planete-info/article.php?ID=722>

Selon les notes de lecture de [30] « Les paysans sont de retour » de Silvia Pérez-Vitoria p104 « la plupart des aides aux agriculteurs, en particulier les aides européennes, sont conditionnées par l'utilisation de semences « améliorées », c'est-à-dire provenant des industries semencières. Comme le dit Jean-Pierre Berlan, il s'agit avant tout d'une technique d'expropriation. »

Selon l'Ecologiste n°14 d'octobre 2004 p11, contrairement à la plupart des pays européens, la France n'aide pas la production biologique au-delà de la période de conversion.

II - 14 - Entretien des paysages

Ce poste de travail n'a jamais été rémunéré aux agriculteurs, cela allait de soi tant que la déforestation était omniprésente avec les moyens anciens de dessouchage, élagage, nettoiement des cours d'eau et de leurs rives, création des chemins vicinaux ... Le Paysan créait son outil de travail de génération en génération.

Depuis la mécanisation ces travaux ont dépassé le cadre de l'entretien et de l'aménagement pour passer à celui de la destruction.

Un exemple : le remembrement des terres a supprimé 3 millions de km de haies en France (*voir note d'écoute BRF*) avec tout leur biotope et leurs protections physiques aux cultures sous le vent, la non rétention de l'eau donc ravinement amplifié par les labours profonds dans le sens de la pente, qui plus est.

La reconstruction de ces haies (localement entreprise par l'ARPE 47*) doit s'inscrire dans le plan bois (*chapitre VIII*) pour la production de BRF, de plaquettes forestières et générer un complément alimentaire, en fin d'été, pour les animaux (les trognes).

Récemment une directive européenne** tente de compenser ces dérives. Elle oblige tous les agriculteurs à laisser une bande enherbée le long des cours d'eau portant un nom. Deux bandes de 5 m = nous ne devrions plus voir des socs de charrues dans le lit des cours d'eau, ni d'arbres tombés fautes de racines intactes.

Reste encore à rémunérer les agriculteurs pour cela. Seule une mise en jachère de ces bandes est prévue à condition qu'elles soient suffisamment grandes. Donc pas de gyrobroyeage ni d'entretien des cours d'eau pourtant artères vitales de nos campagnes et lieux de ressourcement pour tous. Seuls quelques spots touristiques sont entretenus alors qu'il faudrait avoir un accès aménagé et repéré tous les kilomètres pour « visiter » le cours d'eau et recréer un lien avec la population qui le prend pour un égout.

Les pêcheurs étaient le bras moteur de ces aménagements mais ils sont de moins en moins nombreux car leur biotope est fortement dégradé par des étiages longs et maximums, voire un débit nul. Les soutiens d'étiages sont peu performants et des projets comme ceux de Charlas vont à l'encontre du maintien du chevelu et absorbe tous les moyens financiers. Les 2 000 lacs collinaires du Lot et Garonne ne sont pas utilisés pour cet aménagement du territoire indispensable au maintien de la biodiversité et à la dilution des pollutions naturelle et anthropique ; ces lacs ont été financés pour une grande part par les collectivités. Non seulement ils ne sont pas entretenus mais ils participent par leurs rétentions abusives aux débits nuls des ruisseaux en aval !

Une nouvelle répartition des impôts sur le foncier non bâti permettrait de financer cet entretien du paysage qui profite à tous. ***

* http://www.cler.org/info/article.php3?id_article=1828
<http://www.cpie.fr/index.php?actualite=1&idactu=189>

** http://www.agpm.com/agri_durable/index.php
<http://www.inra.fr/actualites/NATURE/pdf/herpollu.pdf>

*** Dossier n°5 et n°6 : « L'agriculture nous concerne tous ». p2 Éditions MCBD
<http://www.bio-dynamie.org/bon-de-commande.htm>

III - Les travaux de David Pimentel :

III - 1 - Production d'éthanol à partir de maïs, de panic élevé et de bois (cellulose)

Production d'ester d'huile à partir de soja et de tournesol : janvier 2005 [1]

15 intrants de 4 cultures calculés par David Pimentel

4 cultures pour 2 biocarburants : l'éthanol et l'ester

III - 2 - Répartition des intrants énergétiques pour le maïs et le tournesol

III - 3 - Comparaisons environnementale, énergétique et économique de modes de productions agricoles biologique et conventionnelle : juillet 2005 [1b]

III - 3 - 1 Approche de DS en 1990 [6] page 444 ed 18

III - 3 - 2 Approche de FiBl – Fal : dossier IRAB n°1 mai 2001 : 21 ans d'essai DOC en Suisse [25]

Voir le chapitre II - 3 - 4 - 4 - Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse

III - 4 - Organismes de certification et de contrôle de l'agriculture biologique

III - 5 - Brèves du site : http://whyfiles.org/shorties/182organic_ag/

III - 1 - Production d'éthanol à partir de maïs, de panic élevé et de bois (cellulose)

Production d'ester d'huile à partir de soja et de tournesol : janvier 2005 [1]

L'étude de DP décrit 15 intrants de 4 grandes cultures en les quantifiant tant d'un point de vue énergétique que financier. Nous avions déjà de tels chiffres pour 3 grandes cultures en novembre 2002 dans les bilans énergétiques financées par l'ADEME/DIREM et confiée à Ecobilan – PricewaterhouseCoopers [2]. Une comparaison de ces données s'impose. Une transposition française et une actualisation de ces données sont nécessaires. Une projection des intrants dans le proche avenir est indispensable aux cultures énergétiques qui couvrent déjà 1 million d'ha et qui doivent au moins tripler dans la prochaine décennie. En effet il est illusoire de vouloir conduire des cultures énergétiques avec les techniques culturales actuelles pour lesquels les coûts énergétiques des intrants peuvent être supérieurs aux gains.

De plus les excès en la matière ont abouti à une perte des 2/3 de la valeur fertilisante des sols (le taux d'humus est passé de 3 à 1 %). Cela semble avoir été accepté car il fallait nourrir « la planète » ; ce qui a été atteint même si des défaillances sont restées. Cela n'est pas envisageable pour des cultures énergétiques d'autant plus que ces intrants deviendront inabordables dès lors que les cours de l'énergie s'envoleront. *L'énergie grise* contenue dans ces intrants démultiplie les coûts. La réduction ou et le changement d'origine de ces intrants est donc inéluctable financièrement.

De plus les conséquences environnementales et sur la santé des travailleurs et des consommateurs imposent chaque année de nouvelles règles de bonnes pratiques culturelles qui s'accompagnent de *droits à polluer* (*pour le CO₂ notamment*) et de Taxes Générales sur les Activités Polluantes (TGAP) qui ramènent au point précédent.

Trouvé sur le net : « Selon le Dr Pimentel, l'éthanol n'est pas un produit « écolo » à cause de son bilan énergétique. Le bilan énergétique est la somme d'énergie fossile nécessaire pour produire un litre d'éthanol. « Il faut l'équivalent de 1,3 litres de pétrole pour produire 1 litre d'éthanol à partir du maïs », soutient le professeur. De plus, les producteurs de maïs ne sont pas les vrais gagnants du projet d'éthanol américain. « Le maximum de bénéfice perçu par les producteurs est d'une à deux cents le bidon. » D'après le scientifique, les véritables bénéficiaires du projet éthanol américain sont des producteurs industriels tels ADM et Cargill.

Fortement critiqué pour le calcul de son bilan énergétique, M. Pimentel conclut : « Si l'éthanol est si miraculeux, pourquoi devons-nous le subventionner à raison de 2 milliards \$ US par année? »

Nous pouvons transposer cette analyse à la France en modifiant les masses monétaires et les noms des entreprises bénéficiaires

15 intrants de 4 cultures calculés par DP pour 2 biocarburants : l'éthanol et l'ester

Intrants et unité	Intrants annuels par ha					
	Culture	Maïs	Panic élevé	Soja	Tournesol	Tournesol modifié
Travail en heure	11,4	5	7,1	8,6		
Outilage en kg	55	30	20	20		
Gazole en litre	88	100	38,8	180	88 ¹	
Essence en litre	40		35,7			
GPL en litre			3,3			
Azote en kg	153 ^k	50	3,7	110	0 ⁴	
Phosphore en kg	65		37,8	71		
Potassium en kg	77		14,8	100		
Chaux en kg	1 120		4 800	1 000		
Graines en kg	21	1,6	69,3	70		
Irrigation en mm d'eau	81*					
Herbicides en kg	6,2	3	1,3	3		
Insecticides en kg	2,8					
Electricité en kWh	13,2		10	10		
Transport en kg transportés sur 1000 km	204		154	270		
Equivalences énergétiques en MJ/unité						
Energie consommée Mcal/ha b	8 115	2 755	3 746	6 119	3 132	
Energie consommée MJ/ha	33 921	11 516	15 658	25 577	13 092	
Energie consommée en litre équivalent gazole/ha**	712	242	329	537	275	
Rendement culture kg/ha	8 655	10 000	2 668	1 500	2 400 ²	
Energie produite Mcal/ha a	31 158	40 000	9 605	4 650	11 476	
Energie produite MJ/ha	130 240	167 200	40 149	19 437	47 870	
Energie nette MJ/ha	96 319	155 684	24 491	- 6 140	34 788	
Efficacité énergétique a/b MJ/MJ	3,84	14,52	2,56	0,76	3,66 ³	
PCI en MJ/kg graine calculé	17,5	19,4	17,5	15	26,3	
PCI en MJ/kg graine (1)	15	15,84			20	
PCI en MJ/kg MS graine (2)	18,7		23,5		28,6	
PCI en MJ/kg graine à 9% (2)	17		21,4		26	
PCI en MJ/kg graine à 9% (3)	16,6				30,5	
PCI en MJ/kg graine à ?% (4)	39,5		39			
PCI en MJ/kg valeurs retenues *	15,5	16,7	21,4	→	26,3	

Le PCI du gazole est conservé à 11,4 Mcal/L = 47,65 MJ/L alors qu'il est arrondi à 36 MJ/L.

* l'irrigation de ce maïs (*voir le chapitre II-7*)

** Voir en annexe 5 les PCI des graines et autres combustibles

Tournesol modifié : 4 rectifications :

1 de la dépense en gazole = celle du maïs soit 88 L et non 180 L.

2 du rendement à l'ha : la moyenne française est à 24 qx/ha

3 des PCI des graines de tournesol : 15 MJ/kg calculé à partir de [1] et remplacé par 26,3

4 pas d'apport d'azote sur tournesol si le précédent cultural en a eu !

(1) <http://www.aeroclip.net/site/pages/index.php?id=8>(2) <http://www.inra.fr/productions-animales/an2003/num233/noblet/jn233ann2.pdf> [7c](3) <http://www.hsfrance.com/chaudiere-bois-biomasse-multi-heat.html>

Autonomie & équivalences

(4) <http://biolea.net/comment/huiles.php>

III - 2 - Répartition des intrants énergétiques pour le maïs et le tournesol

Tableau 1 : Intrants énergétiques et coûts de production du maïs par ha aux USA.					
Intrants	Quantité DP	Mcal/ha	% DP	% EBAMM	DP - EBAMM
Travail	11,4 h ^a	462 ^b	5,7	2,4	3,3
Outillage	55 kg	1 018 ^e	12,5	2	10,5
Gazole	88 L	1 003 ^h	12,4	13,3	-0,9
Essence	40 L	405 ^j	5	6,3	- 1,3
GPL				3,3	- 3,3
Azote	153 kg ^k	2 448	30	42	- 12
Phosphore	65 kg	270 ^o	3,3	3	+ 0,3
Potassium	77 kg	251 ^r	3,1	3,4	- 0,3
Chaux	1 120 kg	315 ^u	3,9	6,6	- 2,7
Graines	21 kg	520	6,4	1,2	5,2
Irrigation	81 mm	320	4	0,2	3,8
Herbicides	6,2 kg	620	7,6	3,5	4,1
Insecticides	2,8 kg	280 ^{ee}	3,5	0,4	3,4
Electricité	13,2 kWh	34 ^{ff}	0,5	3,8	- 3,3
Transport	204 kg ^{gg}	169 ^{hh}	2,1	4,6	- 2,5
total		8 115	100	100	
Rendement maïs	8 655 kg/ha	31 158		8 746 kg/ha	

% EBAMM : voir chapitre VI c signifie corrigé selon le point (b)

Total des intrants pour DP = 33 921 MJ/ha

Total des intrants pour EBAMM = 20 397 MJ/ha

Pour un rendement ha en maïs similaire DP rapporte des intrants 66 % supérieur à ceux d'EBAMM malgré une sous évaluation par DP de l'intrant azote de 12 %, de 2,5 % pour le transport et 3,3 % pour le GPL (pas de séchage du maïs). Pour EBAMM c'est l'énergie interne de l'outillage qui est sous évaluée de 10,5 %, l'irrigation de 3,8 %

Tableau 8 : Intrants énergétiques et coûts de production du tournesol par ha aux USA.				
Intrants	Quantité	Mcal	MJ corrigé*	% DP
Travail	8,6 h ^a	344 ^b	1 438	11
Mécanisation	20 kg	360 ^e	1 505	11,6
Gazole	180 L ^a	1 800 ^g	3 678 (88 L)	28,3
Essence				
Azote	110 kg ^j	1 760 ^k	0	
Phosphore	71 kg	293 ^m	1 225	9,4
Potassium	100 kg	324 ^o	1 354	10,4
Chaux	1 000 kg	281 ^d	1 175	9
Graines	70 kg ^a	560 ^q	2 341	18
Irrigation				
Herbicides	3 kg	300 ^v	1 254	9,6
Insecticides				
Electricité	10 kWh	29 ^s	121	1
Transport	270 kg ^t	68 ^u	284	2,2
total		6 119	13 021	100
Rendement tournesol	1 500 kg/ha	4 650	2 400 Kg/ha	

* colonne tournesol corrigé de la page précédente

Autres paramètres décrits par David Pimentel dans [1]

	Unité	MJ/unité	
Ethanol	Litre	21,44	
DBO	1 kg	43,20	4 kWh*
	1 kWh*	10,80	
Ester d'huile	1 kg	37,62	
Distillation de l'éthanol à 95 % en éthanol à 99,5 %	Un litre	37,62	

* il s'agit de kWh électrique dont la production a un rendement de 30 %

III - 3 - Comparaisons environnementale, énergétique et économique de modes de productions agricoles biologique et conventionnelle : juillet 2005 [1b]

Abstract: Various organic technologies have been utilized for about 6000 years to make agriculture sustainable while conserving soil, water, energy, and biological resources. Among the benefits of organic technologies are higher soil organic matter and nitrogen, lower fossil energy inputs, yields similar to those of conventional systems, and conservation of soil moisture and water resources (especially advantageous under drought conditions). Conventional agriculture can be made more sustainable and ecologically sound by adopting some traditional organic farming technologies.

Résumé : Diverses techniques organiques ont été utilisées depuis 6000 ans pour rendre l'agriculture "durable" en termes de préservation des sols, de l'eau, de l'énergie et des ressources biologiques. Parmi les attraits des techniques biologiques il y a des taux d'humus et d'azote plus élevés, une réduction de l'énergie fossile des intrants, des rendements similaires à ceux des systèmes conventionnels et une préservation de l'humidité des sols ainsi que des ressources en eau (particulièrement avantageux sous des conditions rigoureuses). L'agriculture conventionnelle peut devenir plus « durable » et écologiquement sensibilisée en adoptant quelques techniques traditionnelles de l'agriculture organique.

Commentaires du Mouvement pour les Droits et le Respect des Générations Futures mdrgf@wanadoo.fr

« Le bio moins polluant et plus rentable que l'agriculture conventionnelle selon une importante étude américaine. DP de l'Université Cornell aux USA et son équipe de chercheurs du Rodale Institute ont comparé les données recueillies depuis 1981 dans des parcelles expérimentales conduites en agriculture conventionnelle à celles recueillies dans des parcelles expérimentales conduites en agriculture biologique.

Les conclusions de cette étude réalisée à partir de 22 années d'observations et publiée (1) en juillet 2005 dans la revue scientifique BioScience sont très intéressantes :

- Les taux de matière organiques étaient plus élevés dans les sols cultivés en bio.
- Ces hautes teneurs en matières organiques ont aidé les sols à garder leur humidité, ce qui a été bénéfique pendant les années de sécheresse.
- **L'utilisation d'énergies fossiles dans les systèmes de production biologiques a été inférieure en moyenne de 30% à celle utilisée dans les systèmes conventionnels.**
- Selon les cultures, les sols et les conditions météorologiques les rendements annuels de l'agriculture biologique peuvent égaler ceux de l'agriculture conventionnelle.
- **L'agriculture biologique utilise en moyenne environ 15% de main d'œuvre de plus que l'agriculture conventionnelle.** Ces besoins en main d'œuvre sont mieux répartis au long de l'année qu'en agriculture conventionnelle.
- Comme les produits bio sont souvent vendus plus chers que ceux issus de l'agriculture conventionnelle, le bilan économique de la bio est souvent égal voire même supérieur à celui de l'agriculture conventionnelle.
- Les rotations de cultures et la couverture des sols pratiquées en bio réduisent l'érosion des sols les problèmes de nuisibles et la consommation de pesticides.
- **Le recyclage des fumiers réduit la pollution et bénéficie aux cultures biologiques.**
- L'abondante biomasse présente en agriculture biologique favorise la biodiversité et aide ainsi au contrôle biologique des ravageurs et favorise la pollinisation par les insectes.
- Des techniques utilisées par l'agriculture biologique peuvent être employée en agriculture conventionnelle afin de la rendre plus durable et respectueuse de l'environnement. ».

III - 1 - Approche de DS en 1990 [6] page 444 ed 18

Comparaison des cultures de blé en classique et en biologique. Synthèse des résultats.

D'après une étude de Max Crouau, revue *Nature & Progrès* n° 51 juillet-août 1976.

	Classique*		Biologique	
	modérée	Grande culture	Sol acide à neutre	Sol calcaire
Fertilisation				
Intrants en litres équivalent fuel/ha	309	436	100	100
Production en qx/ha	50	50	40	40
Rendement énergétique en litres de fuel par quintal de blé produit	6,18	8,72	2,5	2,5
Ratio massique : classique/biologique	2,5	3,5	1	1
Ratio surfacique: classique/biologique	3,09	4,36	1	1
Ratio mixte : classique/biologique	3,86	5,45	1	1

* agriculture conventionnelle

Les ratios concernent l'utilisation d'énergie par unité de masse produite, de surface utilisée et du produit des 2.

Conclusion : En utilisant moins d'un quart des intrants (comptabilisés en énergie), la perte de rendement (en productivité ha) était de 20% en 1990.

NB : en 2005 les rendements en blé sont de 90 qx/ha.

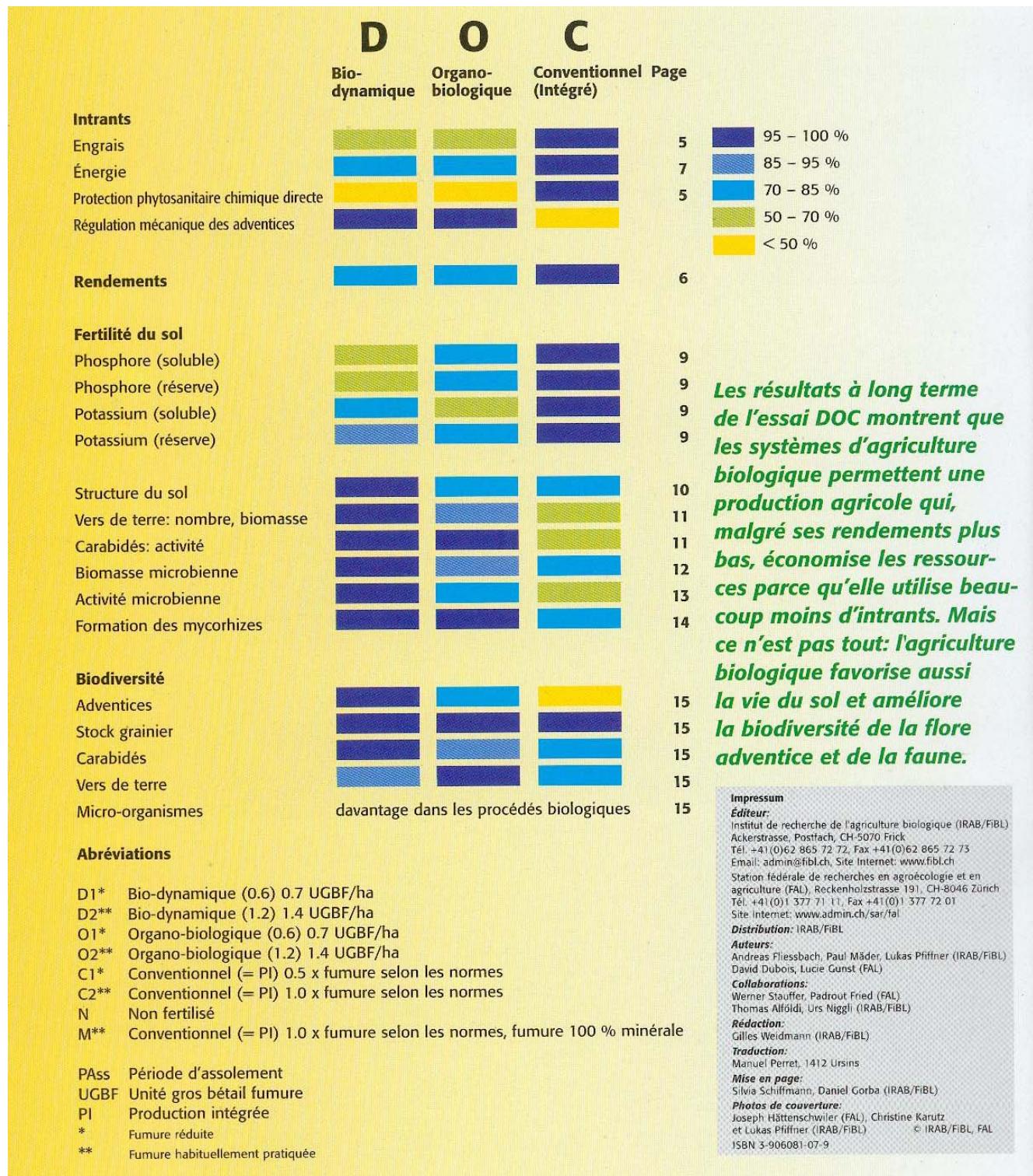
III - 3 - 2 - Approche de FiBl – Fal : dossier IRAB n°1 mai 2001 : 21 ans d'essai DOC en Suisse [25]

Voir les chapitres II-3-4-4 Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse et II-3-3 la notion d'UGB

Le bio améliore la fertilité du sol et la biodiversité 15 pages. Éditions FIBL.

« La recherche moderne doit aller vite : deux ou trois essais en pots dans un local climatisé, et voilà qu'on publie déjà un nouveau papier scientifique. A l'opposé on trouve, tel un monolithe, l'essai de longue durée DOC de l'Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (IRAB / FIBL) et de la station fédérale de recherches en agroécologie et en agriculture (FAL). Mais qui peut encore se permettre de mesurer, d'observer, de faire la mise en valeur statistique de ces montagnes de chiffres et de les interpréter chaque année pendant 21 ans ? »

Les résultats de 21 ans d'essais DOC :



3 types d'agriculture, 2 niveaux de fumure.

Interprétations de cette représentation des résultats d'essais :

Engrais : réduction de 30 à 50 % pour D et O

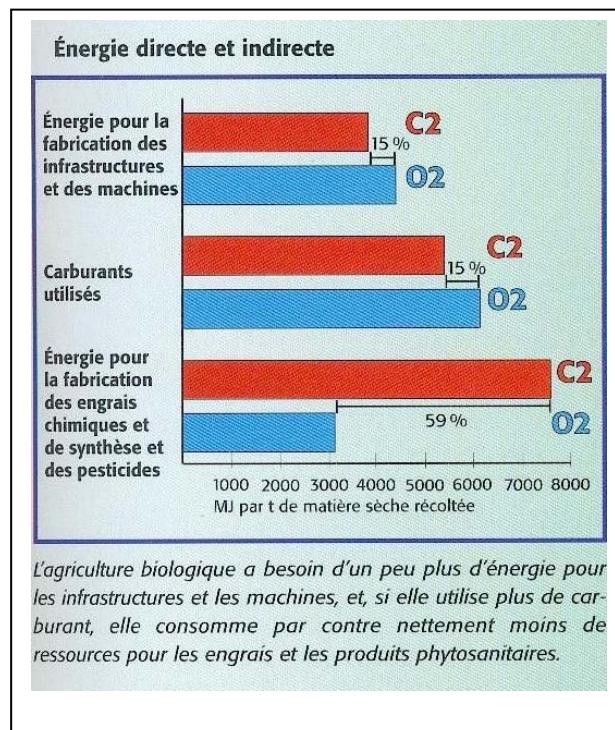
Energie : réduction de 30 % pour D et O ce qui confirme les résultats de DP

Rendements : perte de 30 % pour D et O

Fertilité : En C les sols contiennent plus de P et de K

En D la structure du sol et les paramètres biologiques sont tous au maximum

Le stock grainier est indépendant de la Technique Culturale



Le bio est-il plus économique ?

O consomme 15 % d'énergie en plus que C tant pour les équipements que pour les carburants utilisés

O consomme 59 % d'énergie en moins que C pour les intrants de synthèse

Globalement l'efficacité énergétique massique est de 19 % en moins pour O par rapport à C. L'efficacité énergétique surfacique est de 30 à 50 %

Les résultats rapportés par DP en 1990 vont bien au-delà de ces résultats globaux. L'efficacité massique est 30 % inférieure et la surfacique entre 300 et 400 %.

Conclusion : compte tenu de la réduction des intrants énergétiques liée aux pratiques culturales de l'agriculture biologique, ce sont celles-ci qu'il faut préconiser pour toutes cultures à vocations énergétiques. Le contrôle de ces cultures doit être confié aux organismes de contrôle de l'agriculture bio, déjà en situation et acceptés par la profession, afin de normaliser ces nouvelles productions agricoles. (Voir II)

III - 4 - Organismes de certification et de contrôle de l'agriculture biologique

L'agriculture biologique est soumise à l'utilisation de moyens mais pas encore d'objectifs notamment sur l'innocuité des productions. Ces contraintes sont contrôlées fréquemment par des organismes de certification et de contrôle. Quant aux autres agricultures tout est permis dans le cadre réglementaire mais comme les pesticides et autres « outils » interdits en Europe continuent à être produits et utilisés dans le monde, certaines fraudes perdurent. D'autant plus qu'aucun contrôle n'est fait sauf pour les produits vétérinaires et l'obligation de tenir un registre des utilisations de ces produits.

Même le consommateur se trouve impuissant face à ces pratiques souvent motivées par le drame économique vécu par l'agriculteur prisonnier de ses fournisseurs dont l'objectif est de vendre !

Liste des organismes certificateurs : http://www.label-rouge.org/le_saviez_vous/qui_certifie_et_controle.html

ECOCERT S.A.S BP 47 - 32600 L'isle-Jourdain 05 62 07 34 24 <http://www.ecocert.fr/>

AGROCERT 4 rue Albert Gary 47200 Marmande 05 53 20 93 04 Fax 05 53 20 92 41

ULASE Place du Champs de Mars 26270 Loriol-Sur-Drome .04 75 61 13 00 Fax 04 75 85 62 12

ACLAVE 56, rue Roger Salengro 85013 La Roche-sur-Yon 02 51 05 14 92 Fax 02 51 05 27 11

CERTIPAQ 9, avenue George V 75008 Paris .01 53 57 48 60 Fax 01 53 57 48 65

Qualité France SA http://www.qualite-france.com/homePage_frameset.html

Ces organismes pourraient être missionnés pour certifier les installations de trituration d'HVP à la ferme tant sur les 2 coproduits : HVP et tourteaux que sur les modes culturaux appliquées aux cultures énergétiques.

III - 5 - Brèves du site : http://whyfiles.org/shorties/182organic_ag/

D'après les travaux de DP (2006) à l'Université du Wisconsin

Organic agriculture: Testing time

A long-term study of organic farming shows that corn and soybean yields could rival those of conventional farming, while offering major benefits in soil fertility, drought resistance, and water pollution. Many people accept that growing crops without synthetic fertilizers, pesticides or herbicides can bring environmental benefits.

1. But can organic put as much food on the table?
2. Does it require too much weed-whacking labor? Whacking = énorme - colossal
3. Is it profitable?

Soil degradation is a global problem, says Pimentel. "Worldwide, we are abandoning 10 million hectares per year due to erosion, and we lose another 10 million hectares to salinization," the accumulation of salt on irrigated land. Meanwhile, the United Nations says 850 million people go to bed hungry.

The prospects for organic grain could get better if fossil-fuel prices continue their rise, since so much nitrogen fertilizer comes from natural gas. The price of nitrogen fertilizer, Pimentel notes, "is increasing rapidly, right along with jet fuel and gasoline prices." With cover crops or manure, he says, "You can raise corn with 30 percent less energy... you get the nitrogen free."

L'avenir des productions biologiques des grains sera assuré si les prix de l'énergie fossile continuent de monter du fait que les fertilisants azotés sont produits à partir du gaz naturel. «Avec des cultures utilisant du fumier, dit-il*, vous pouvez faire pousser du maïs avec 30 % d'énergie en moins ...et vous avez l'azote pour rien »

* DP

En 1971, en France, selon SP [23] le maïs était encore cultivé sur fumier p93 & 110. Les doses ha étaient de 30 à 40 tonnes de fumier avec 70 kg d'azote chimique en plus. Les rendements n'étaient que de 50 à 60 quintaux de grain à l'ha alors qu'à Lacq en 2005 ils étaient de près de 90 !

p 6/23 : Agricultural energy.

"The energy consumed in growing the biomass feedstock is called *Agricultural Energy* in EBAMM, although inputs include both pre-farm and on-farm energy inputs. Energy inputs are placed into seven categories: the energy embodied in farm inputs, energy to package the inputs, energy to transport inputs to the farm, energy used directly on the farm, energy used by farm labor, energy used to transport labor to the farm, and the energy embodied in farm machinery (sometimes called capital energy). Specific farm inputs considered are fertilizers containing nitrogen (as elemental N), phosphorus (as P₂O₅), and potassium (as K₂O); agricultural lime (crushed limestone, CaCO₃); herbicides; insecticides; and seeds. Direct energy used on farms can be disaggregated to gasoline, diesel, liquefied petroleum gas (LPG), and electricity, which can be further disaggregated into primary energy inputs. Energy inputs are shown in Equation S-4, and the categories of farm inputs in Equation S-5. The application rate of each input is multiplied by the energy consumed in its production to yield a per hectare energy value for each input.

Energie Agricole : l'énergie consommée lors des productions de biomasse s'appelle Agricultural Energy dans EBAMM, bien que ces intrants incluent à la fois les intrants énergétique en amont de la ferme et ceux de la ferme. Ces intrants énergétiques sont classés dans sept catégories :

1. l'énergie interne des intrants d'exploitation,
2. énergie pour conditionner ces intrants
3. énergie pour transporter les intrants à la ferme,
4. énergies utilisées directement dans la ferme
5. énergie générée par les ouvriers de la ferme,
6. l'énergie pour le transport des travailleurs de la ferme, et
7. l'énergie incorporée dans des machines de ferme (parfois appelées capital énergie).

Les intrants spécifiquement agricoles sont :

1. les engrains contenant l'azote (en tant qu'élément N),
2. le phosphore (en tant que P₂O₅), et
3. le potassium (en tant que K₂O) ;
4. l'engrais calcique (pierre à chaux écrasée, CaCO₃) ;
5. les herbicides; insecticides et graines.
6. L'énergie directe utilisée dans les fermes peut être décomposée en essence, diesel, gaz de pétrole liquéfié (LPG), et l'électricité, ce qui peut être encore décomposé en intrants d'énergie primaire. Les intrants énergétiques sont décrits dans l'équation S-4, et les catégories d'intrants agricoles dans l'équation S-5. Pour obtenir une valeur énergétique par ha pour chaque intrant, la quantité utilisée pour chacun d'eux est multipliée par l'énergie utilisée pour sa production »Extraits de : http://rael.berkeley.edu/EBAMM/EBAMM_1_0.xls

IV - 2 - Evaluation de l'énergie interne des 15 intrants agricoles :

Données moyennes retenues par l'EBAMM : 6 équipes de chercheurs sur l'éthanol de maïs et cellulosique

Cas du maïs destiné à la production d'éthanol par la voie amidon

Cas du Panic élevé (switchgrass) pour la production d'éthanol par la voie dite cellulosique

Bilan de la culture de maïs et de son éthanolisatation selon EBAMM :

IV - 2 - 1 - Phase agricole

IV - 2 - 2 - Phase industrielle

Les pouvoirs calorifiques ou les énergies internes sont en PCI (LHV)

Ce tableau, scindé en 2, donne une approche récente et fortement documentée des intrants culturaux avec les doses ha utilisées pour le maïs et le Panic élevé (cellulosic).

Dans la colonne Calculs Today (a) ci-dessous les calculs des intrants énergétiques en MJ/ha sont le résultat du produit des doses ha par l'énergie interne à chaque intrant. Il est à noter la dose nulle pour la chaux (II-5-3) alors que DP prévoit 1 120 kg/ha pour une énergie interne de 1,2 MJ/kg de chaux. La traduction de l'anglais « lime » pose problème car ici c'est du CaO et pour Farrell c'est du CaCO₃ p6/23 de [15].

Les postes de transport de l'énergie et du personnel ne sont pas renseignés.

Le total calculé 19 053 est différent de celui annoncé 19 361.

(b) Afin d'approcher une valeur tenant compte au moins des apports calciques je propose d'ajuster les intrants énergétiques de la phase agricole à $19\ 053 + 1\ 344 = 20\ 397$ MJ/ha. DP les évalue à 34 000 MJ/ha.

Cet ajustement fait passer la part de l'énergie agricole de 5,6 MJ/L d'éthanol à 5,9 MJ/L soit une augmentation de cet intrant de 5 %. Cette augmentation est significative car le gain énergétique de cette filière n'est que de 20 %.

La conversion du maïs en éthanol aujourd'hui génère 25 MJ par L d'éthanol produit. Comme le PCI (LHV) de l'éthanol est de 21 MJ/L, la production d'énergie nette est de 4,5 MJ par litre d'éthanol ce qui donne un ratio énergétique net NER = $(21 + 4,1)/21 = 1,195$ arrondi à 1,2. Tout compris l'éthanolisatation du maïs génère 20 % d'énergie en plus.

Les données en italiques sont rapportées à l'extrait du fichier EBAMM.

Bilan de la culture de maïs et de son éthanolisation selon EBAMM :

Intrants :

Phase agricole	19 361 MJ/ha
Phase alcool	15,19 MJ/L d'alcool x 2 463 L/ha = 52 603 MJ/ha
Intrants totaux	71 964 MJ/ha

Extrants : (productions)

3 463 L d'éthanol par ha à 21,2 MJ/L = 73 416 MJ d'éthanol
Coproduits 4,1 MJ/L d'éthanol x 3 463 = 14 198 MJ de drêches séchées
Extrants totaux 87 614 MJ/ha

Solde positif de 15 650 MJ/ha ce qui confirme les 4,5 MJ/L d'éthanol de valeur énergétique nette ! Ceci conduit à un PCI théorique du maïs de 10 MJ comme celui de la semence pris par EBAMM alors que la graine vaut 15 MJ/kg de maïs à 15 % d'humidité ! Si ces calculs se confirment cela voudrait dire que l'éthanolisation générerait une perte d'un tiers de l'énergie de départ du grain !

IV - 2 - 1 - Phase agricole

Net Energy Summary	Today	Calculs Today (a)		Cellulosic
		MJ/ha	En % (b)	
Agricultural Phase				
Nitrogen (MJ/kg)	57			49
N Application rate (kg/ha)	150	8 550	42	50
Phosphorus (MJ/kg)	9			11
P ₂ O ₅ application (kg/ha)	64	576	3	2
Potassium (MJ/kg)	7			5
K ₂ O application (kg/ha)	99	693	3,4	3
Lime (MJ/kg)	0			-
Lime CaO application (kg/ha)	1 121	??	(b) 6	-
Herbicide (MJ/kg)	356			322
Herbicide application rate (kg/ha)	2,8	717	3,5	0,4
Insecticide (MJ/kg)	358			377
Insecticide (kg/ha)	0,21	75	0,4	-
Seed (MJ/kg)	10			-
Seed rate (kg/ha)	24	240	1,2	-
Transportation of inputs, summary (MJ/ha)	934	<i>id</i>	4,6	36
Transport energy (MJ/kg)	0,64	??	??	0,64
Gasoline (MJ/ha)	1 277	<i>id</i>	6,3	-
Diesel (MJ/ha)	2 719	<i>id</i>	13,3	3 737
Natural gas (MJ/ha)	670	<i>id</i>	3,3	-
LPG (MJ/ha)	765	<i>id</i>	3,8	-
Electricity (MJ/ha)	820	<i>id</i>	4	618
Energy used in irrigation (MJ/ha)	49	<i>id</i>	0,2	-
Farm labor (MJ/ha)	574	<i>id</i>	2,4	-
Labor transportation (MJ/ha)	-	??	??	-
Farm machinery (MJ/ha)	320	<i>id</i>	1,6	320
Inputs packaging (MJ/ha)	74	<i>id</i>	0,4	74
Total Agricultural Phase (MJ/ha)	19 361	19 053	20 397 (b) 100 %	7 338

Les engrains azotés représentent 42 % des intrants agricoles et tous les intrants pétroliers représentent 34 % de ces intrants. Le scénario intitulé par AF dans EBAMM « CO₂ intensive » n'est pas reproduit ici car il n'a visiblement aucun intérêt énergétique : trop d'irrigation et de gasoil consommé ! Il a été supprimé de ce tableau afin d'en faciliter la compréhension.

L'efficacité énergétique du maïs pour EBAMM calculée à partir d'un PCI grain de 15,5 MJ/kg (annexe 5) et d'un rendement ha de 8 746 kg (IV-2-2) est de 7,11. (*Comparaison dans VI-2*).

IV - 2 - 2 - Phase industrielle

Net Energy Summary	Today	Calculs Today (a)		Cellulosic 8
Total Agricultural Phase (MJ/ha)	19 361	19 053	20 397	7 338
Biorefinery Phase		MJ/ha	En % (b)	
Transportation of feedstock to biorefinery (MJ/L)	0,59			0,63
Primary energy (MJ/L)	-			-
Electricity (MJ/L)	-			-
Coal (MJ/L)	8,3			-
Natural gas (MJ/L)	5,5			-
Diesel (MJ/L)	-			0,06
Biomass (MJ/L)	-			(μ) 26
Capital (plant and equipment) (MJ/L)	0,13			0,44
Process water (MJ/L)	0,38			0,29
Effluent restoration (BOD energy cost in MJ/L)	0,29			0,29
Transportation of chemicals to plant	-			-
Total	15,19			
Crop yield (kg/ha)	8 746			13 450
Biorefinery yield (L/kg corn)	0,40			0,38
Net ethanol yield per land area (L/ha)	3 463			5 135
Net fuel energy yield per land area (MJ/ha)	73 424			108 855
Agricultural energy (MJ/L)	5,6			1,4
Biorefinery energy (MJ/L)	15			28
Recycled biomass energy (MJ/L)	-			26
Input energy (MJ/L)	21			3,1
Reported HV of ethanol (MJ/L)	21			21
Coproduct credits (MJ/L)	4,1			4,8
Coproducts as % of total energy	20%			16%
Output Energy (MJ/L)	25			26
Net energy value, NEV (MJ/L)	4,5			23
NER Net Energy Ratio (see Suppl. Online Material)*	1,2			8,3

* voir http://rael.berkeley.edu/EBAMM/EBAMM_SOM_1_0.pdf

L'utilisation de la cellulose à la place du maïs semble conduire à un ratio de 8,3 et une énergie nette de 23 MJ/L d'éthanol avec une productivité à l'ha qui passe de 3 463 L d'éthanol pour le maïs à 5 135 L pour la cellulose.

Les intrants agricoles pour la cellulose ne représentent qu'un tiers de ceux du maïs !

La grande différence entre le maïs et la cellulose réside dans l'apport énergétique en biomasse de 26 MJ/L d'éthanol produit. (μ)

8 l'expression "cellulosique" est utilisée car elle est plus intuitive même si dans ce cas elle est basée sur le Panic élevé aussi appelé Herbaceous dans (6). En utilisant d'autres récoltes (e.g. des peupliers) pour produire de l'éthanol à partir de la cellulose nous aurions des résultats différents.

Référence (6) dans EBAMM : 6. M. Wang, "Development and Use of GREET 1.6 Fuel-Cycle Model for Transportation Fuels and Vehicle Technologies" Tech. Report No. ANL/ESD/TM-163 (Argonne National Laboratory, Center for Transportation Research, 2001).

« A la surprise générale, le président Bush a déclaré que l'éthanol « cellulosique » ou bioéthanol doit devenir un carburant commercial aux Etats-Unis d'ici à six ans. » Sciences et technologies – énergie - Le bioéthanol remplacera t-il le pétrole ? [27/02/06] http://www.lesechos.fr/info/rew_métiers/4388134.htm

V - Comparaison des équivalences énergétiques des intrants pour 6 sources :

1 cal = 4,18 J - 1 kWh = 3 600 kJ = 860 kcal

Sources	Pimentel [1]	PWHC [2]	Soltner [6]	Planète [7]	EBAMM [16]	Belgique Idd [20]	Valeurs retenues *
Intrants \ unités	Équivalence énergétique en MJ/unité						
Travail par h	190,61				0		
Outilage par kg	77,33		87,80				
Gazole* par L	47,65	39,30		40,70			35,95
Essence par L	42,32			41,50			
Azote urée par kg d'N	66,88	64,70	77,33	64,65	57,00	54,30	
Azote ammonium/kg N		48,40		52,62			
Nitrate ammoniaque/kg N		55,80		52,60			
Phosphore par kg P ₂ O ₅	17,36	18,30	14,00	15,55	9,00		
Scories Thomas par kg P ₂ O ₅				9,30			
Potassium par kg K ₂ O	13,60	11,60	9,68	12,10	7,00		
Chaux* par kg CaO	1,18			2,80	0		
Semences* de maïs /kg	103,50			16,20	10,00		
Semences de panic /kg	261,25			9,40			
Semences de soja /kg	33,42			7,00			
Semences de tournesol /kg	33,00			7,00			
Irrigation par m ³ *							
Herbicides par kg	418,00	256,00*	102,40	414,00	356,00		
Insecticides par kg	418,00	576,00	id	359,00	358,00		
Fongicides par kg		175,00	id	267,00			
Anti limaces par kg				288,00			
Régulateur de croissance par kg		241,00		300,00			
Électricité par kWh	10,80			9,60			
Transport par tonne.km *	3,50	0,57		0,85			

[2] p56/132 : PWHC se base sur les données de Gaillard G. et al., 1997

* voir les chapitres spécialisés II.

Conclusion : ce tableau, très incomplet tant d'un point de vue des intrants listés (Planète de Solagro en liste 150) que des réponses glanées dans les 6 sources, montre le travail à accomplir pour réellement quantifier les rendements des cultures énergétiques. Seuls DP et Planète donnent accès à ces équivalences énergétiques aussi appelées « énergie interne » des matériaux et des services. EBAMM obère l'accès à bon nombre d'entre eux tout en donnant leur équivalence à l'ha ou au MJ d'éthanol pour le maïs et le panic élevé.

Les études ECOBILAN de 2002 et de 2005 pour Lacq reposent sur la fiabilité de telles données. Compte tenu des enjeux liés à ces études, un « Handbook » international sur ces équivalences énergétiques est indispensable.

A ces remarques, il faut ajouter pour chaque intrant la variabilité des évaluations énergétiques en fonction de ses usages. Ainsi, par exemple, une graine et une semence d'un même végétal n'ont pas la même valeur énergétique, alors que physiquement rien ne les distingue. Cet exemple est détaillé en annexe 4

VI - Evaluation des productions d'énergies et des rendements des cultures d'après les notes de lecture de [14]**VI - 1 - Comparaisons des publications pour le maïs à éthanol****VI - 2 - Comparaisons des cultures entre elles : notion de productivité à l'ha.****VI - 3 - Productivité à l'ha et rendement énergétique :****VI - 4 - Calcul du rendement énergétique via le système des allocations****VI – 1 - Comparaisons des publications pour le maïs à éthanol***Pour l'efficacité énergétique de la production de maïs voir le chapitre VI-3.*

	Intrants maïs en MJ/ha (a)	Production maïs en kg/ha (b)	Production maïs en MJ/ha (c)	Total des intrants pour l'éthanol MJ/ha (d)	Litre éthanol/tonne maïs à 15 % (e)	PCI du maïs 15 % d'humidité en MJ/kg (f)
DP [1]	33 921	8 655	130 240	54 808 (1)	372	15
EBAMM [15]	19 361	8 746		52 476 (2)	400	10 (7)
Belgique (6)	29 085		87 896			
Belgique [20]					418	
Ecobilan05Lacq[18]	8 950 (3)	9 055	49 631	40 681 (4)	398	
Ecobilan05Lacq[18]	11 806	9 055	65 468	53 662 (5)	398	
Planète [7b] p8	32 940	89 000				16,21 p18 (8)
Damien en bio *	8 121	5 000	77 500			15,5

** Chapitre II-3-4-7*

(1) le tableau 2 page 67 mentionne une dépense de 6 597 Mcal pour produire 1 000 litres d'éthanol à 99,5 %. Ils sont obtenus à partir de 2 690 kg de maïs. Pour une production de 8 115 kg de maïs/ha (tableau 1) les intrants à imputer à la production d'éthanol sont de $88\ 729 - 33\ 921 = 54\ 808$ MJ/ha.

(2) énergie de bioraffinerie 15 MJ/L d'éthanol x 400 L d'éthanol/tonne de maïs x 8,746 tonne/ha

(3) 1 128,8 MJ/hL éthanol x 3,98 hL/tonne de maïs à 15 % x 9,055 t de maïs/ha x 22% part des étapes de cultures et séchage du maïs ou avec 1 489

[18] : p4/7 : « Les besoins énergétiques totaux (hors allocations) sont estimés à 1 489 MJ/hL d'éthanol. (...)

Energie non renouvelable mobilisée par hL pour l'éthanol de maïs est de 1 128,8 MJ. (...) Cette énergie est liée, pour la filière éthanol à 22 % aux étapes de culture (incluant la production des intrants) et séchage du maïs et 77 % à l'étape de transformation industrielle. »

(4) 1 128,8 MJ/hL x 3,98 x 9,055 = 40 681 MJ/ha

(5) 1 489 x 3,98 x 9,055 = 53 662 MJ/ha

(6) liste de diffusion Valbiomag de mars 2006

(7) calcul du PCI du maïs à partir des données d'EBAMM

Intrants : phase agricole 19 361 MJ/ha + phase alcool 15,19 MJ par litre d'alcool soit pour 3 463 litres d'alcool par ha 52 603 MJ/ha d'intrants pour la phase alcool. Total des intrants : 71 964 MJ/ha.

Productions de 3 463 litres d'alcool à 21,2 MJ/L soit 73 416 MJ d'éthanol + le co produits à 4,1 MJ/litre d'éthanol soit 14 198,3 MJha. Energie totale produite 87 614,3 MJ/ha

Solde positif de 15 650,3 MJ/ha ou 4,52 MJ/L pour un rendement maïs de 8 746 kg/ha

Estimation du PCI du maïs produit $87\ 614,3 / 8\ 746 = 10$ MJ/kg alors que c'est 15,5 ?

(8) à partir des tables INRA d'alimentation du bétail :

<http://www.inra.fr/productions-animautes/an2003/num233/noblet/jn233ann2.pdf> [7c]

Analyses :

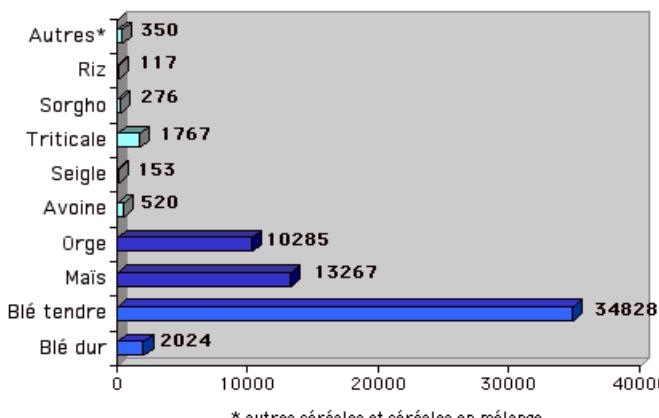
(a) les intrants de [18] sont très faibles. Du même ordre de grandeur de ceux d'un maïs bio non irrigué (Damien).

(b) le rendement en maïs est maximum pour [18]

(d) [18] minore les intrants du bioraffinage

(e) la productivité éthanol – maïs est du même ordre de grandeur

(f) le PCI calculé à partir des données d'EBAMM est manifestement erroné (calcul 7) et voir l'annexe 5.



Le maïs représentait en 2005 moins de 21 % de la production totale de céréales A raison de 9t/ha il a fallu au moins 1,5 millions d'ha pour produire les 13 267 milliers de tonnes de maïs grain en 2005.

Voir le chapitre II – 7 : recul de 4 % des semis de maïs en 2006

Production des principales céréales en France en 2005 (1000 tonnes Agreste/données du 1/09/05)

<http://www.vet-lyon.fr/ens/nut/webbromato/cours/cmgrain/cmprodce.html>

VI - 2 - Comparaisons des cultures entre elles : notion de productivité à l'ha. (μ)

	surface Mha en 2004 en France [12] p19/35 (a)	Rendement moyen en t/ha [10] p5	Rendement moyen en t/ha [18]	Rendement moyen en t/ha [2] p17
Tournesol	0,6			2,24
Colza	1,1	3,3		3,34
Maïs	1,8	9,6	9	
Blé	5,2	8,2		9
betterave sucrière	0,4	79,5		66,2

- (a) Cette colonne donne un ordre de grandeur de l'importance des cultures en 2004 en France. Il faut la comparer avec le graphique précédent qui donne les quantités produites en 2005 en céréales uniquement.

Les rendements des cultures varient selon les sources.

Un hectare de...	Produit...	Humidité	PCI graines MJ/kg	GJ/ha	L'équivalent gazole/ha (par combustion)		
	kg graines				Produits (€)	Consommés	Nets
Tournesol	2 240*	9 %	26,3	59	1 636	295**	1 341
Colza	3 340*	9 %	22,3	75	2 069	528**	1 541
Maïs	9 055[18]	15 %	15,5	140	3 900	249[18]	3 651
Blé	9 000*	15 %	15,7	141,3	3 925	458**	3 467

Un prolongement de ce tableau est dans la note de lecture de [14].

* [2] Ecobilan 2002 p17/17

** [2b] Ecobilan 2002 page 56/132

Calcul des 249 litres d'équivalent gazole pour les intrants culturaux du maïs par [18] :

P4/7 : « Les besoins énergétiques totaux (hors allocations) sont estimés à 1 489 MJ /hl d'éthanol. (...) L'énergie non renouvelable mobilisée par hl pour l'éthanol de maïs est de 1 128,8 MJ. (...) Cette énergie est liée, pour la filière éthanol à 22 % aux étapes de culture (incluant la production des intrants) et séchage du maïs et 77 % à l'étape de transformation industrielle. » Remarques : 2 chiffres différents et il manque 1 %

Données :

La conversion maïs éthanol est prise à 398 L par tonne de maïs à 15 % d'humidité

Le PCI du gazole est 36 MJ/L

Calcul 1 : $1\ 128,8 \times 3,98 \times 9,055 \times 0,22 / 36 = 248,6$ litres d'équivalent gazole

Calcul 2 : $1\,489 \times 3.98 \times 9.055 \times 0.22 / 36 = 327.9$ litres d'équivalent gazole

Calcul 2 : $1\,489 \times 3,98 \times 9,055 \times 0,23 / 36 = 342,8$ litres d'équivalent gazole

Conclusion : Dans tous les calculs l'évaluation énergétiques des intrants agricoles du maïs est sous-évaluée en 2005 [18] si l'on compare avec celle du blé à 458 litres/ha en 2002 [2b] par le même bureau d'études ECOBILAN.

VI - 3 - Productivité à l'ha, rendement énergétique et efficacité énergétique (EE) : (voir les définitions)

MJ/ha *pas d'unité* *MJ/MJ*

Un prolongement de ce paragraphe est dans la note de lecture de [14].

(e) Cette colonne permet de visualiser la notion de productivité nette à l'ha de terre utilisée. Cette notion hérité d'un long passé de productivisme reste ancrée dans les mémoires aux dépends de notion telle que les rotations de cultures, la biodiversité, l'internalisation des coûts externes, le chômage, ... qui me semble prioritaires. En effet si l'on comparait ces mêmes cultures selon le nombre d'heures de travail utilisées nous relativiserais ce critère purement énergétique.

Pour illustrer la seconde notion : le rendement énergétique il faut compléter la même colonne pour des cultures à faibles intrants énergétiques telles celles décrites par DP dans [1b] sous le vocable « organic farming ». Il considère que « l'efficacité énergétique » de ce mode de culture est 30 % supérieure à celui des cultures conventionnelles. Mais quels sont les rendements de production ? Ont-ils baissés de 30 % ou plus ?

Ces notions de productivité ha et de rendement énergétique ne peuvent pas être optimisées simultanément ; un compromis entre les deux est à choisir. Il faut aussi penser aux rotations de cultures de minimum 3 ans avec un optimum écologique à 7 ans avec des cultures de légumineuses intercalées. Ces cultures devant trouver une valorisation chez un éleveur local en échanges de fumure organique par exemple. La productivité ha est donc une moyenne sur la rotation considérée.

Efficacité énergétique en MJ produit par MJ utilisé : voir VI-1

Sources - cultures	Maïs	Tournesol	Colza	Blé	Lin fibre
Planète *	4,38		4,92	6,85	10,2
EBAMM (IV)	7				
DP (III-1)	3,84	3,66 (modifié)			
Lacq – Ecobilan 2005 [18]	15,7				
Damien II-3-4-7	8,5				
Damien sans séchage	15,7				
Henri II-3-4-6		En cours			

* La France Agricole – 2 juin 2006 p63 (valeurs moyennes)

Ces données montrent :

1. que Planète et DP sont proches
2. qu'EBAMM et l'étude de Lacq sont hors normes
3. que la culture en bio de Damien a une efficacité énergétique prévisionnelle excellente surtout s'il séche son maïs en cribs.
4. que le tournesol est la culture la moins efficace énergétiquement (une seule donnée à cette heure)

VI - 4 - Calcul du rendement énergétique via le système des allocations

Les règles d'allocations ou de répartition des rendements sont au prorata des masses ou de l'énergie des produits et des coproduits de la filière étudiée. Les résultats obtenus peuvent être totalement différents selon ce choix. D'où des controverses et des suspicions de vouloir masquer certaines informations. Ainsi l'INRA [10] tableau 2 sur les bilans énergétiques les qualifie de « méthode comptable » ou de « méthode systémique ».

Rendements énergétiques selon les modalités de prise en compte des co-produits		
	Méthode comptable *	Méthode systémique **
Ethanol de blé	2,04	1,19 **
Ethanol de betterave	2,04	1,28 **
EMHV	2,99	2,5 ***

* = ADEME DIREM 2002

** = Wheel to wheels report 2004, CONCAWE, EUCAR, JRC, Union européenne

*** = modifié par INRA

EBAMM parle de NER et de NEV décrits *chapitre IV*

RACF [26] parle d'imputation massique et énergétique : *voir la note de lecture [14]*

Conclusion : Quel que soit le mode de calcul, lorsqu'une filière a un rendement faible ou négatif comme c'est le cas dans TOUTES les productions d'alcool à partir de cultures agricoles conventionnelles, il est illusoire d'utiliser ce stratagème pour masquer la réalité. Cependant cela fonctionne étant donné que ces usines « non rentables » se construisent. A qui profite cette gabegie ?

L'efficacité énergétique se mesure en MJ produit par MJ utilisé.

http://www.rac-f.org/DocuFixes/fiches_thema/note_RACF_biocarburants.pdf [26]

VII - Les progrès techniques et leurs implications sociales.

VII - 1 - Réduction des émissions gazeuses des véhicules :

VII - 2 - Evolution de l'efficacité énergétique de la production d'azote ammoniacal

VII - 3 - Le riz a aussi ses TCS, c'est le SRI :

Au nom du Progrès et sous la protection des futures avancées technologiques ou avancées des recherches nous nous projetons dans un avenir où la Science résoudra les problèmes. Cette croyance basée sur un siècle de réelles avancées ne tient pas compte des dégâts collatéraux de plus en plus quantifiables aujourd'hui, ni des solutions alternatives proposées par une minorité et refusées par nos « dirigeants » car trop simplistes, n'utilisant pas de forts investissements et non maîtrisable par le centralisme franco français. Et pourtant « ça marche » ! Nous sommes encore trop riches pour nous permettre de nous passer des « danseuses » de notre société telles que l'éthanol de maïs, le barrage de Charlas ou des stations d'épuration aérobie pour liquide à DBO₅ supérieur à 1 g/L pour rester dans la « biomasse ».

Quelques avancées liées au sujet :

VII - 1 - Réduction des émissions gazeuses des véhicules :

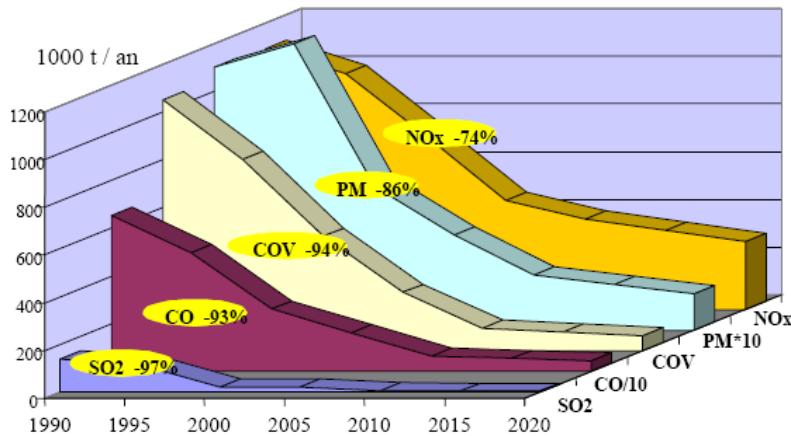


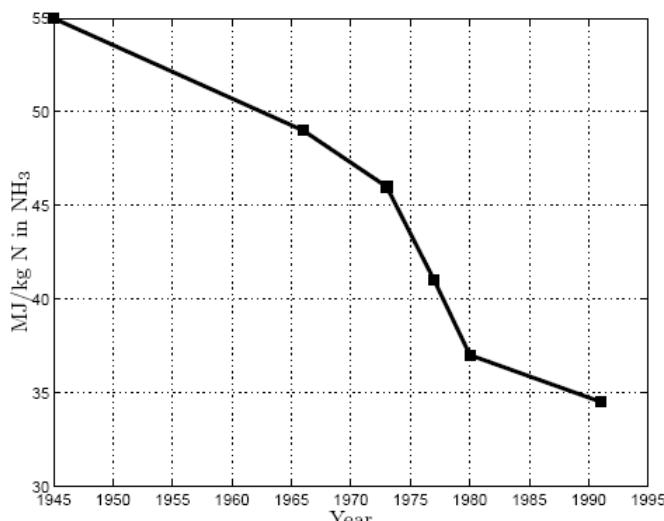
Figure 2: Les émissions du transport routier en France. Historique 1990 – 2003 et projection 2020.

Source : CCFA (réf. CITEPA)

<http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/BioCIVEPEOKAD20janvier.pdf>

En 10 années, les émissions gazeuses des véhicules ont été fortement réduites. Les perspectives d'amélioration sont faibles ; il faut changer de combustibles et de mode de comptabilisation en dressant les mêmes courbes pour les émissions d'une tonne qui parcourt un km.

VII - 2 - Evolution de l'efficacité énergétique de la production d'azote ammoniacal en MJ/kg
(G.Konghaug 1998)



Cette courbe s'arrête à 1998 : qu'en est-il aujourd'hui ? Sa pente négative parle d'elle-même !

Jusqu'où descendront-ils ?

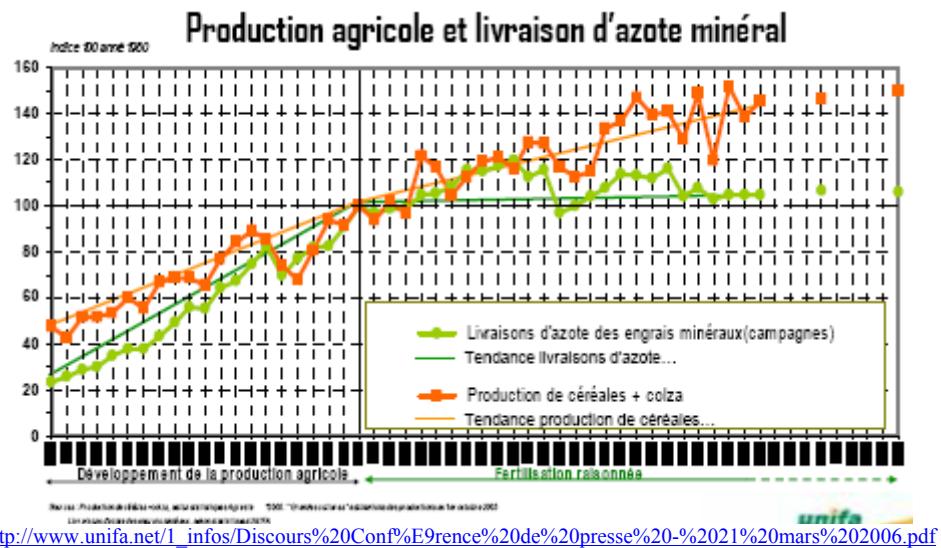
En 1998, pour cette source, un kg d'engrais azoté nécessite encore 34 MJ soit près d'un litre de gazole (PCI du gazole = 36 MJ/litre).

Pour DP, en 2005, il faut 66,88 MJ pour produire un kg d'engrais azoté soit 1,9 litre d'équivalent gazole selon le PCI retenu.

PWHC et Solagro distinguent plusieurs formes d'engrais azotés : voir les paragraphes II- 5 et V.

<http://petroleum.berkeley.edu/papers/patzek/CRPS416-Patzek-Web.pdf>

Cette amélioration de l'efficacité énergétique s'est accompagnée d'une augmentation de la consommation d'azote minéral. L'énergie injectée dans un ha de culture via l'intrant azote n'a donc pas été réduite. L'agriculture raisonnée a permis dès 1980 une stabilisation de ces apports.



Voir aussi le chapitre II-5-1

Bernadette ROSOUD p4/9 [7d] déclarait en mai 2000 que l'efficacité énergétique des exploitations agricoles avait doublé en 20 ans. Extrait ci-dessous :

For crop production, an historical comparison of energy efficiencies is proposed in table 3. It appears that energy efficiencies in plant productions are today far better than 20 years ago.

Source (date) (ref)	Number of farms (plant production only)	Energy efficiency
Hornacek (1979) (12)	14	2.9 (average)
Bonny (1980) (5)	31	3.1 (average)
Ménégon (1996) (15)	9	5.5 – 8.3
Risoud-Chopinet (1999) (19)	2	5.9 – 8.8

Table 3: Energy efficiency in crop production

This comes from the improvements obtained in industry in making inputs : for example, it was assumed that a unit of nitrogen required 81.7 MJ in 1979, meanwhile it is only 47.1 MJ today (16). This is also due to better yield for the mid-eighties, and better management of inputs by farmers.

(16) PATYK (1996). Balance of energy consumption and emissions of fertilizer production and supply. In CEUTERICK, *International conference on application of life cycle assessment in agriculture, food and non-food agro-industry and forestry: achievements and prospects*. Preprints, 4-5 april, Bruxelles, pp. 44-67.

Ecouter briseurs de machines avec José BOVE et Claude ALLEGRE
Voir le courriel n°1 : Lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apparentent à semer

VII - 3 - Le riz a aussi ses TCS, c'est le SRI :

« The SYSTEM of RICE INTENSIFICATION known as SRI -- le Système de Riziculture Intensive in French and la Sistema Intensivo de Cultivo Arrocero (SICA) in Spanish -- is a methodology for increasing the productivity of irrigated rice by **changing the management of plants, soil, water and nutrients**. These practices contribute to both healthier soil and plants supported by greater root growth and the nurturing of soil microbial abundance and diversity.”

<http://ciifad.cornell.edu/sri/>

Le rendement du système SRI est au moins le double du système classique, sans herbicides, sans OGM, sans inondations, avec 10 fois moins de semences. p58 l'Ecogiste n°14 octobre 2004.

Voici donc un exemple de Progrès pour lequel la Technique est totalement innocente. Le SRI est un pur produit de l'expérimentation paysanne basé sur l'observation, le bon sens du terrain boosté par l'absence de moyen, par l'isolement technique, ... Ils étaient livrés à eux-mêmes ; ils ont puisés dans les traditions ; ils ont eu de la chance ! ils font toujours l'objet de suspicions et d'incrédulités de la part de la Communauté Scientifique Internationale qui se croit seule capable de tels résultats.

Pour en savoir plus : <http://www.tefysaina.org/decouv.htm>

VIII - Les 3 plans imbriqués**VIII - 1 - Plan bois et biocombustibles****VIII - 2 - Plan compost et BRF****VIII - 3 - Plan biocarburant HVP en circuit court****VIII - 4 - Les 3 plans nationaux**

Ces 3 plans s'imbriquent naturellement sachant que lors de la production de bois de nombreux résidus restent sur le terrain et à la scierie. Un broyage avec récupération de ces déchets permet la production de 3 produits : des plaquettes forestières si le diamètre des bois est supérieur à 7 cm ; du BRF si ce diamètre est inférieur à 7 cm et du compost pour le reste, plus les résidus de criblage des plaquettes. Ce n'est pas la même machine qui génère les plaquettes et le BRF mais il est possible de se contenter d'un broyeur puissant pour les petits chantiers et de cibler correctement le tout venant produit.

Pour lier les plans biocarburant HVP en circuit court aux deux autres il faut penser au bilan énergétique des cultures énergétiques. En remplaçant les engrains chimiques et les pesticides par du compost et du BRF autoproduit localement non seulement le bilan financier est très positif mais celui de l'énergie aussi avec en plus une amélioration du capital humique du sol et l'élimination des pollutions aqueuses par les nitrates et phosphates.

C'est un véritable **transfert de fertilité** qui est ainsi aménagé de la forêt vers les terres cultivées. De plus si les engins motorisés fonctionnent en partie (30%) avec de l'HVP les deux bilans économiques et énergétiques s'en trouvent améliorés. Voir le débardage par attelage de chevaux et de bœufs en cours de réactivation localement. (*chapitre X*)

VIII - 1 - Plan bois et biocombustibles

Selon le tableau de l'annexe 1, les plaquettes forestières constituent, d'un point de vue économique, le meilleur combustible à conditions qu'elles soient produites localement. Pour cela il faut générer le besoin local. Qui commence ? D'où la notion de plan !

VIII - 2 - Plan compost et BRF*Objectifs du plan compost**Exemple de modalités de mise en place d'un plan compost**Epannage et stockage :**Effet faim d'azote**Coûts et financements*

A l'instar du plan bois, le plan compost complète l'aménagement d'un territoire en redonnant à la biomasse « folle » toutes ses valeurs.

Il s'agit de récupérer la matière organique non polluée dans les élevages, les IAA, les agglomérations, les restaurations collectives, les particuliers et les zones incultes à excédents de biomasse comme les fourrés, les friches, les bois envahis et non nettoyés, les flottants et dérivants, Afin de les répartir sur les terres agricoles en manque d'humus.

La dégradation des terres agricoles se mesure entre autre par son taux d'humus qui a parfois baissé de 50 % avec une moyenne de 30 % (*voir les notes d'écoute sur le BRF avec l'interview de Claude et Lydia Bourguignon*). Sachant qu'un kg d'humus fixe 12 à 15 kg d'eau on mesure l'incidence de cette dégradation en matière d'érosion, de lessivage, de sécheresses et d'inondations.

Les objectifs du plan compost sont :

- D'accroître la fertilité des sols sur une décennie
- De stocker du carbone dans les sols
- De pérenniser les nouvelles cultures énergétiques
- De réhabiliter des sols incultes et d'accroître les SAU
- De réduire les zones d'excédents structurels en nitrates et phosphates
- De réduire les pollutions aqueuses en nitrates & phosphates
- De prolonger l'action des bandes herbeuses le long des ruisseaux
- D'améliorer les rendements des cultures sèches,
- De réduire les surfaces irriguées
- De réduire les périodes d'arrosage
- D'accroître les rendements sans apports d'engrais et d'eau
- De trouver des débouchés aux pollutions organiques non souillées

Exemple de modalités de mise en place d'un plan compost :

L'agriculteur entrant dans un plan compost doit disposer de gisements localisés autour de sa ferme afin de limiter les transports de matière et donc les dépenses d'énergie. Une autoproduction de broyats est indispensable grâce notamment à la mise à disposition par une CUMA de broyeurs – faucardeurs – aspirateurs – endaineurs – épandeurs. Les nettoyages par la DDE des chemins et routes + bandes herbeuses seront coordonnées avec l'enlèvement par l'agriculteur local des excédents de biomasse broyée.

NB : une gestion cohérente des fourrés sera organisée afin que le vie floristique et faunistique sauvage soit préservée. Une compensation écologique de 5 % de la SAU est programmée par l'Union Européenne en complément des bandes enherbées qui représentent en moyenne 3 % de la SAU.

Des bateaux pélicans devront assurer l'élimination des flottants notamment en automne afin que cette autopollution des eaux soit réduite et donc que le pouvoir autoépurateur des eaux soit préservé pour d'autres usages. Le faucaillage des berges et la réduction des envasements devront être organisés côté eau et côté terre.

Epandage et stockage :

Les terres cultivées devront être cartographiées afin que les dépôts des broyats soient organisés avec le moins de transport. L'épandage par épandeur à fumier est organisé par l'agriculteur dès lors que les morceaux sont inférieurs à 5 cm et que l'innocuité du broyat est avérée.

Epaisseur d'épandage :

1 à 3 cm par an pour un entretien de l'humus et sa régénération

10 cm pour :

1 - un effet désherbant

2 - une couverture d'hiver sur les pentes et le long des bandes herbeuses en bas de pentes lors des inter cultures supérieures à 2 mois

3 - un effet faim d'azote = dénitrification des sols en amont des bandes enherbées dont le potentiel de dénitrification est estimé à 7 ans.

Effet faim d'azote :

Il se produit lorsque le carbone est en excès dans le sol par rapport à l'azote disponible. Ce dernier est utilisé par les microorganismes au détriment des plantes. Il se constate lors de l'enfouissement des pailles. Il peut-être compensé par l'apport de lisier ou de matières de vidanges de fosses étanches & sceptiques « saines ».

Coûts et financements :

L'agriculteur voit augmenter la fertilité de sa terre dès la troisième année. Il peut éliminer l'utilisation des pesticides, des engrains, des labours, des arrosages tout en conservant la même « rentabilité » moyenne sur 5 ans du fait de la réduction des intrants.

Le matériel spécialisé est financé par les CUMA et loué à ses adhérents.

La DDE, les voies navigables et les services municipaux « parcs & jardins » apportent leurs contributions au travers du service rendu par l'agriculteur mettant ses champs à disposition pour la valorisation directe des excédents végétaux

Les Chambres d'Agriculture et les DDA garantissent à l'agriculteur l'innocuité des gisements de biomasse mis à sa disposition par des analyses d'échantillons par sources notamment liquides. Des analyses agronomiques des sols permettent un suivi agronomique dans le respect de l'arrêté du 8/01/98 sur l'épandage des boues.

VIII - 3 - Plan biocarburant HVP en circuit court : scénario 1 :

20 000 unités de trituration à la ferme permettront d'irriguer en HVP tout le territoire métropolitain : 30 % en autoconsommation par les agriculteurs, le reste « lorsque la loi le permettra » par les consommateurs et notamment les 13 000 communautés des communes qui à l'instar de la CCV pourront signer un contrat tripartie entre une des 13 500 Cuma du pays et l'IFHVP.

La production d'oléagineux, la trituration et les consommations d'HVP et de tourteaux se font sur un rayon de 30 km

Le scénario 2 est actuel : un à 2 milliers d'unités de trituration tentent de produire de l'HVP et des tourteaux sans réelle standardisation et surtout normalisation de la filière. L'action de l'IFHVP dans ce sens est contrecarrée par la loi de programmation agricole de 2005 et la volonté politique de laisser les industriels des faux biocarburants asseoir leur maîtrise de la biomasse dans le cadre du plan Mansholt de réduction du nombre d'agriculteurs.

<http://www.industrie.gouv.fr/infopres/presse/huilesvegetalesbiocarburants.pdf>

VIII - 4 - Les 3 plans nationaux : biocarburants – biocombustibles – bioproducts ou biomatériaux

« Augmenter de moitié la production de chaleur et d'électricité renouvelables d'ici à 2010, et porter de 10 à 14 millions de tep la contribution de la biomasse à la production d'énergie thermique. Ce sont les objectifs du Plan biocombustibles ». Rédigé par Claude Roy [24], coordonnateur interministériel sur la valorisation de la biomasse, il a été présenté le 5 avril 2006 par les ministres de l'Agriculture et de l'Industrie.

Pour le volet biomasse, un million d'hectares seront consacrés dès 2007 aux taillis coupés fréquemment... »
http://www.environnement-online.com/info_env/une.asp?uid=&id=345&p=redactions&sp=es

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité*, le 2 février 2005

Plan biocarburants 2005-2007 <http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/combiocarburants020205.pdf>

« La biomasse est notre futur au naturel, a conclu Claude Roy, délégué interministériel à la valorisation de la biomasse. La terre sera aussi stratégique que l'est aujourd'hui le pétrole ». La France s'est mis en ordre de bataille. » Après le plan biocarburant et le plan biocombustible annoncé par Dominique Bussereau en conseil des ministres la semaine dernière (25 janvier 2006), un plan bioproduit devrait suivre d'ici la fin de l'année 2006.

http://www.agriculture.gouv.fr/spip/actualites_a5927.html

Biomasse – Annonce d'un plan Biocombustibles et prévision d'un plan Biomatériaux.

<http://paris.apca.chambagri.fr/download/apca/a/2006/avril/ag/6abi1504.pdf>

* l'importance de ce mot dans ce ministère est un mystère tant la ruralité est sacrifiée depuis un demi siècle. !

IX - Approche sociétale et emploi en zone rurale :

IX - 1 - Le plan Mansholt

IX - 2 - L'emploi

IX - 3 - La santé : les produits phyto pour les amateurs ?

IX - 4 - Les syndicats agricoles et autres acteurs

IX - 5 - Les circuits courts

IX - 6 - L'aménagement du territoire

IX - 1 - Le plan Mansholt : <http://www.ena.lu?lang=11&doc=12243>

« Le 21 décembre 1968, Sicco Mansholt, commissaire européen à l'agriculture, transmet au Conseil des ministres un mémorandum sur la réforme de l'agriculture au sein de la Communauté européenne. ...

Le Plan Mansholt constate les limites de la politique des prix et des marchés. Il prédit en effet le déséquilibre de certains marchés si la Communauté ne soustrait pas au moins **5 millions d'hectares de terres arables à la production agricole**. ...L'objectif du plan est d'encourager près de **cinq millions d'agriculteurs** à quitter leur ferme, de favoriser une redistribution de terres ainsi rendues disponibles afin de permettre l'accroissement des parcelles familiales restantes. ...

Il invite enfin les États membres à limiter les aides directes aux exploitations peu rentables. »

Ce plan arrive à terme car le nombre d'agriculteurs est de 980 000, le nombre d'exploitations entre 450 & 650 000 et l'objectif est de 150 000.

Aujourd'hui 80 % des productions sont le fait de 80 000 producteurs. [23]

IX - 2 - L'emploi

L'Europe aurait pu atteindre les mêmes objectifs en termes d'intensification agricole et faire l'économie de cet exode rural massif et planifié. L'erreur fut cette planification partant du principe qu'il fallait éliminer la paysannerie. En 1970 le spectre du chômage massif était pourtant prévisible.

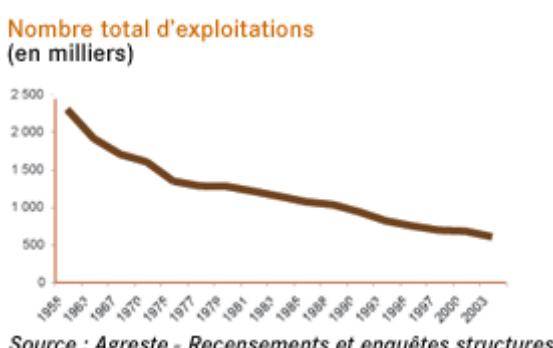
Avant l'arrivée massive des tracteurs et des engrains 6 millions d'actifs agricoles* nourrissaient en France 40 millions de consommateurs. Il en faudrait donc aujourd'hui 9 millions avec les mêmes moyens. Voici quantifié le gisement d'emploi pour l'alimentation, qu'en est-il de l'énergie et des autres productions agricoles non alimentaires ?

* conférence de Jean Marc Jancovici à Lyon le 27 mars 2006 sur « les changements climatiques : du constat aux actions »et <http://www.radiofrance.fr/chaines/france-culture2/emissions/repliques/> émission du samedi 15 juillet 2006 : « Le nucléaire: menace ou recours ? » par Alain Finkielkraut

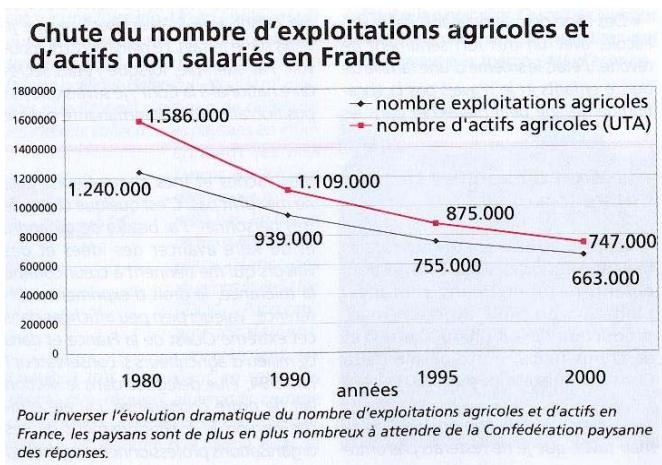
IX - 2 - 1 - Disparition programmée des paysans

Depuis un siècle, la disparition du monde agricole paysan est organisée. En 1951 le ministre Colson proclame l'objectif qui sera celui de toutes les politiques françaises et européennes : il y a en France « 1 million d'agriculteurs en trop », leur destruction sera le signe du Progrès. Le plan Mansholt de 1960 programme et structure cette disparition : 5 millions d'agriculteurs doivent quitter la profession. Ce drame paysan résulte de la prédateur par l'industrie (1) de toutes les marges potentielles sur les productions agricoles.

La volonté des pouvoirs publics est d'atteindre 150 000 exploitations (2) en France (encore 300 000 à éliminer). Alors que le gisement d'emplois est de plus de 2 millions, ce sont 500 000 UTH sacrifiées et donc autant de chômeurs en plus qui sont programmés !



Dans la note d'écoute sur le circuit court, Alain FAUCONNIER Vice Président du Conseil Général de la Haute Garonne chargé de l'agriculture déclarait avoir pour objectif : ne plus perdre un actif agricole.



← *Campagnes Solidaires avril 2003*

[23] p3 éditorial de Yvon Le Gall et
http://agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.exploitationsagricoles_a4150.html

(1) [10] p5 <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-info/i1622.asp> p30

(2) Ecouter en ligne l'émission sur les néo ruraux :

<http://www.radiofrance.fr/chaines/france-inter01/emissions/cafe/fiche.php?did=40580>

http://www.confederationpaysanne.fr/article.php3?id_article=775

« Pour l'instant il n'y a pas de réforme des politiques agricoles qui aille dans le sens d'une amélioration. Le système est toujours orienté en faveur des lobbies agro-industriels qui vivent du détournement des subventions (fonds publics) dont 80%, captées par 20% des opérateurs, font la prospérité de la pétro-chimie et de l'industrie lourde, via l'agriculture intensive qui se meurt d'ailleurs, puisque les exploitations agricoles conventionnelles continuent à disparaître au rythme de 35.000 par an ! Une exploitation agricole disparaît tous les ¼ d'heure en France, toutes les 2 mn en Europe et toute les secondes sur le Planète. » <http://www.planete-urgence.org/planete-info/article.php?ID=722>

IX - 2 - 2 -Approche internationale :

IX - 2 - 2 -1 - Conférence de Porto Allègre septembre 2005

IX - 2 - 2 - 2 - L'immigration clandestine et agriculture

IX - 2 - 2 - 1 - Conférence de Porto Alegre septembre 2005

L'approche sociétale planétaire développée par Ignasi SACHS lors de la conférence de Porto Alegre, septembre 2005 sur le sort des petits producteurs agricoles dont la moitié de l'Humanité dépend est absente du débat. Nous tentons de l'aborder en France du fait de la disparition programmée du monde paysan ».

Transcribed below, some excerpts of the interview carried out in September 2005, in the FAO headquarters, in Rome. <http://www.icarrd.org/en/audios.html>

“Biomass civilization: the future for rural development?

Rural areas could lead to a new paradigm of sustainable development for the planet, says Ignasi Sachs, Polish sociologist, best known for his theories of ecodevelopment.

In a recent visit to the ICARRD Secretariat in Rome, Sachs said that the Conference presents opportunities to promote a 'new cycle of rural development', centred on small-holders, as part of the quest to tackle the present trends of climate change and massive urbanization.

Finding ways to do this is the crucial question of the XXI century, according to Sachs, who believes that the ICARRD conference should provide some answers. To listen to his ideas, just click on the audio-files.

Civilisation de la biomasse: le futur pour le développement rural?

Les secteurs ruraux ont pu mener à un nouveau paradigme du développement soutenable pour la planète, dit Ignasi Sachs, sociologue polonais, mieux connu pour ses théories d'écodéveloppement.

Dans un récente visite au secrétariat d'ICARRD à Rome, Sachs indique que cette Conférence est une occasion pour favoriser un « nouveau cycle de développement rural », centré sur les petits propriétaires, en tant qu'élément de recherche pour aborder l'actuel changement climatique et l'urbanisation massive. »

Trouver les moyens de le faire est la question cruciale du XXI^{ème} siècle, selon Sachs, qui croit que la conférence d'ICARRD devrait fournir quelques réponses. Pour écouter ses idées, cliquez sur les dossiers audios. <http://www.icarrd.org/en/audios.html>

What should I do to promote development of small producers ?
Que pourrais-je faire pour promouvoir le développement des petits producteurs ?

"Almost half of humanity is composed by small peasants and their families. To believe that they can be all brought to shanty towns and that the future belongs to total urbanization is to me non sense. We have to think about a new cycle of rural development centred on the improvement of life of small holders."

"....In order to revert the present trend of climate change, we must move from the oil-based civilization to a biomass civilization. Biomass civilization means more rural production. Bio mass is food, it's feed, it's green fertilizers, it's bio energy, it's industrial feedstock, it's pharmacy and cosmetics. It's a whole world that opens and with the progress of biotechnology we can on one hand increase productivity and one the other hand open a range of products derived from it... So, I believe in a future of a modern biomass-based civilization which will reduce our dependence on fossil fuels...We shall become less and less dependent on explosive geopolitics of oil. And bio fuels appear as an important part of this rural development strategy, as a new opportunity for rural development."

Prés de la moitié de l'humanité est composée de petits paysans et de leurs familles. Penser qu'ils pourraient être tous transférés dans les futurs bidons villes accompagnant une urbanisation totale est pour moi un non sens. Nous devons penser à un nouveau cycle du développement rural centré sur l'amélioration de la vie de petits propriétaires.

"... Dans le but d'inverser la tendance du changement climatique, nous devons passer d'une civilisation dépendante du pétrole à une civilisation axée sur la biomasse. Une civilisation axée sur la biomasse signifie plus de productions rurales. La bio masse est nourriture, c'est alimentation, c'est les engrains verts, c'est la bio énergie, c'est la matière de base industrielle, c'est la pharmacie et les produits de beauté. C'est un monde entier qui s'ouvre et avec le progrès de la biotechnologie nous pouvons d'une part augmenter la productivité et d'autre part créer une gamme des produits dérivés de la biomasse.... Ainsi, je crois au futur d'une civilisation moderne basée sur la biomasse qui réduira notre dépendance à l'égard les combustibles fossiles... Nous deviendrons de moins en moins dépendant des géopolitiques explosives du pétrole. Et les bio carburants apparaissent comme partie importante de cette stratégie rurale de développement, comme une nouvelle opportunité pour le développement rural."

IX - 2 - 2 - 2 - L'immigration clandestine et agriculture

Ce paragraphe est illustré par le second courriel reproduit en fin de bibliographie. Il s'agit d'une lettre ouverte au Ministre de l'Intérieur faisant état du lien entre l'immigration clandestine et l'agriculture des pays d'origine des clandestins. Notre agriculture par ses intrants et son commerce avec ces pays détruit l'agriculture locale et pousse les peuples paysans vers les bidons villes et vers la clandestinité pour les plus téméraires, les plus riches et en bonne santé

Les problématiques française, européenne et américaine en matière de biocarburants alternatifs aux produits pétroliers font pale figure face aux enjeux planétaires décrits dans ce courriel. Nos sociétés se battent pour exploiter des situations éphémères qui dégradent et nos concitoyens et la planète. Les changements politiques sont inefficaces car trop lents ; aucun politique ne peut saborder son camp en lançant les véritables modifications structurelles de nos économies. L'opinion publique est inféodée à son quotidien et ne peut pas imposer aux systèmes démocratiques les volontés qu'elle n'exprime même plus. Seuls les changements climatiques et l'emballlement enfin du prix du pétrole semblent pouvoir changer le cours des choses. Une troisième force entre en jeu via Internet, c'est l'information et la formation qui arrive à conscientiser les jeunes et à répandre rapidement les idées.

« Aujourd'hui 300 millions d'exploitations agricoles de notre planète sont intégrées à l'économie de marché. Engagées dans un processus de spécialisation, de mécanisation et de « chimisation », leur impact sur la santé humaine et l'environnement se fait de plus en plus critique. Les autres exploitations quant à elles, un milliard, fonctionnent sur le mode des agricultures paysannes, produisent d'abord de quoi nourrir les familles et sont confrontées de manière récurrente à la pauvreté et à la faim.

Après ce constat alarmant, la recherche agronomique dans nos sociétés est mise en cause, au Nord comme au Sud.

N'a-t-elle pas jusqu'ici plutôt privilégié la productivité aux dépens de formes d'agricultures paysannes plus respectueuses de l'environnement ?

Ne faut-il pas alors que la société civile, et ses agriculteurs en particulier, s'impliquent dans l'orientation des recherches ?

Que les résultats soient applicables aux conditions locales et puissent être appropriés par le plus grand nombre ? »
http://www.agrobiosciences.org/article.php3?id_article=0969&var_recherche=1+milliard

D'après ce texte la planète serait encore dotée en 2006 de 1,3 milliards d'exploitations agricoles dont 450 ou 650 milliers en France avec l'objectif de 150 000. Si l'élimination française des exploitations se reproduit dans le monde quels emplois auront ces paysans sans terre ? Comment les nourrir ?

Quels sont les liens du chapitre « l'immigration clandestine et agriculture », avec les thèmes abordés dans ce mémoire ?

D'après [30] « Les paysans sont de retour. Silvia Pérez-Vitoria » p42

« Pour l'alimentation du bétail, on estime que l'Europe utilise 7 fois sa superficie dans les pays du Tiers Monde ». Voir aussi le courriel n°2 : relatif au chapitre IX-2-2-2 sur l'immigration clandestine et agriculture.

Nos agricultures ont un impact négatif sur les agricultures des PVD.

Elles sont suspectées de causalité d'effet sur la massification de l'immigration.

Les sociétés agraires étant déstructurées ne retiennent plus les populations des villages qui gonflent ainsi les métropoles incapables d'absorber et de nourrir ces flux. Les plus riches, les plus téméraires s'organisent donc pour suivre les biomasses importées par l'Europe pour nourrir ses cheptels.

IX - 3 - La santé :*IX - 3 - 1 - les produits phyto pour les agriculteurs ?**IX - 3 - 2 - La santé : les produits phyto pour les amateurs en question****IX - 3 - 1 - les produits phyto pour les agriculteurs ? voir II-6***

1 000 000 tonnes de pesticides ont été utilisées en France en 10 ans soit 100 000 tonnes/an !

Outre le problème économique pour les agriculteurs, le problème énergétique pour les cultures du même nom, ces produits sont tératogènes avec une incidence multipliée par 4 pour les agriculteurs.

« Le Dr Claire Jeandel, endocrinopédiatre a ainsi examiné les 995 enfants de sexe masculin nés entre janvier 2002 et janvier 2003 à la clinique de Clémentville. Présentés par le Pr. Charles Sultan dans le cadre d'une réunion scientifique européenne, les résultats sont inquiétants :

1. Un taux anormalement élevé de malformations "Nous avons identifié 25 cas de malformations génitales, un taux de 25 pour mille correspond à dix fois plus que ce que nous nous attendions", nous précise le Pr. Sultan ;
2. En évaluant grâce à des questionnaires l'environnement auquel les parents étaient exposés, les chercheurs ont constaté que sur les 25 malformations, 8 touchaient des bébés d'agriculteurs ou vivant dans un environnement pollué. Selon le Pr. Sultan, "en comparaison des 50 cas contrôles, nous avons trouvé que les enfants nés de parents dans un environnement exposé aux pesticides, fongicides ou herbicides ont 4 fois plus de risque de malformations génitales".

"Tous ces éléments font évoquer la responsabilité directe ou partielle de l'environnement auquel ont été exposés les parents sur la survenue de malformations sexuelles masculines" conclut le Pr. Sultan. »

http://www.doctissimo.fr/html/sante/mag_2002/sem01/mag0111/sa_5037_pollution_troubles_sexuels.htm

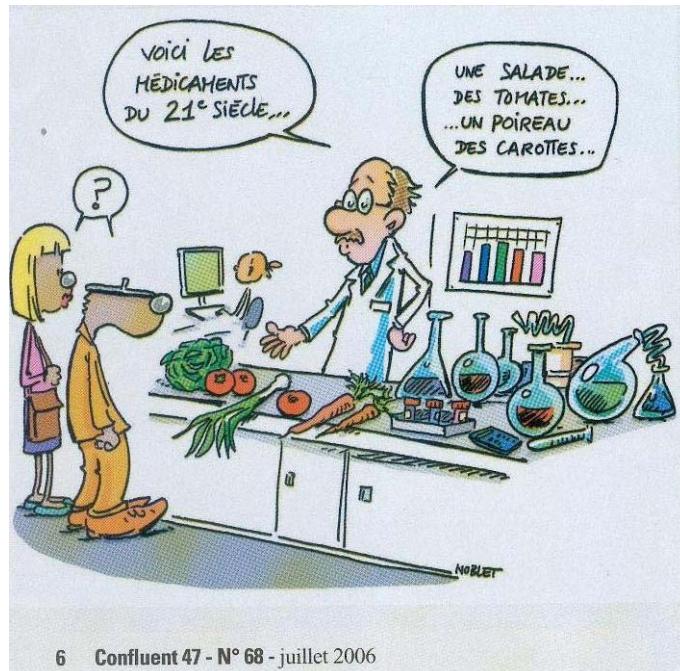
IX - 3 - 2 - La santé : les produits phyto pour les amateurs en question

Voir la proposition (*chapitre X*) de supprimer ces produits en vente libre pour les jardiniers amateurs !

« Les pesticides domestiques devraient être vendus sur ordonnance » dixit Jean François Narbonne (*voir la note son sur les pesticides*)

Trop de pesticides au jardin : 13 millions de jardiniers utilisent 8 500 tonnes par an (C'a m'intéresse avril 2004)

Voir la proposition 2 chapitre X



Oui, à condition que ces produits agricoles soient exempts de pesticides, de nitrates et autres molécules dont l'innocuité n'est pas encore démontrée !

*IX - 4 - Les syndicats agricoles et autres acteurs*Financement budgétaire en faveur des syndicats agricoles (*en milliers d'euros*)

	2002	2003	2004	2005	2006	%	Adhérents
FNSEA + JA	7.445	7.977	7.977	7.961	7.961	71,5	
Confédération paysanne	2.835	2.424	2.424	2.420	2.420	21,2	
Coordination rurale	983	881	881	879	879	7,7	
MODEF	124	103	103	103	103		250 en 1999(1)
Divers	43	46	46	46	46		
Total	11.430	11.430	11.430	11.410	11.410	100	

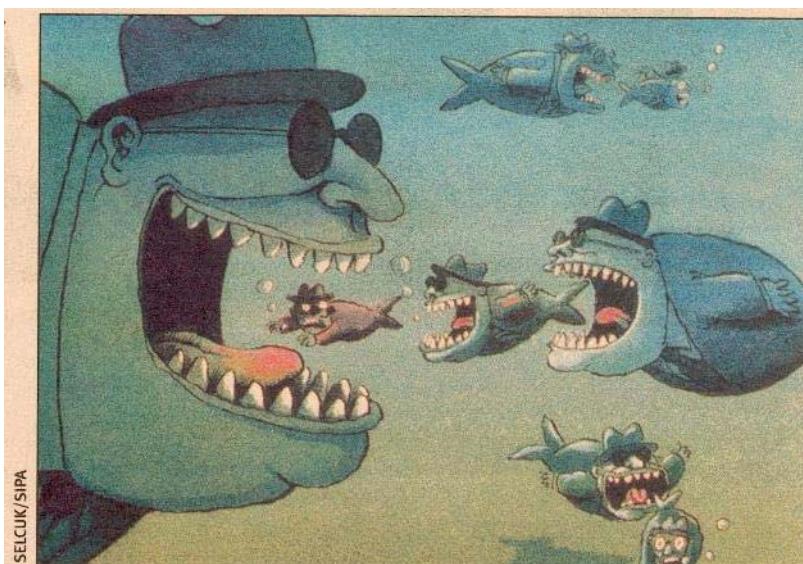
<http://www.assemblee-nationale.fr/12/budget/plf2006/r2568-4.asp>

(1) <http://www.humanite.presse.fr/journal/1999-04-07/1999-04-07-287246>

[21] p78 : Confédération Paysanne 27 % des suffrages en 2001,

Coordination rurale-union nationale 12,2 % des voix donc FNSEA + MODEF + ... 60,8 %

Comment a été et est vécu cet exode rural massif durant lequel la prédation des petites fermes à servi au maintien des autres ?



Le mariage génère de la croissance. La somme des revenus des entreprises fusionnées est censée être supérieure aux revenus des sociétés prises individuellement.

L'hebdomadaire, « Le Nouvel Economiste » n°1353 du 6 au 12 juillet 2006 illustre ainsi page 3, les fusions des entreprises internationales ; il faut remplacer le « melon » et les lunettes noires par des casquettes pour les gros et des bérets pour les petits ; les petits poissons deviennent des fermes et les gros des exploitations agricoles.

Le réseau des Cuma a permis de réduire les apports massifs de fonds pour l'achat des machines et devient un employeur dans le monde agricole permettant de mutualiser les compétences et de soulager les exploitants lors des périodes de fortes activités. Qu'est ce qu'une CUMA par <http://perso.wanadoo.fr/fdcuma47/Presentation.htm>

Une CUMA est une coopérative créée par au minimum 4 adhérents autour du matériel nécessaire à leur activité. Toute personne physique ou morale ayant des intérêts agricoles peut adhérer, après autorisation du Conseil d'Administration, en souscrivant des parts sociales.

Les objectifs de la CUMA sont :

- l'entraide,
- le travail avec du matériel performant à un coût modéré,
- l'innovation et l'accompagnement dans les projets environnementaux (compostage),
- l'emploi partagé...

IX - 5 - Les circuits courts :

Ils sont l'apanage des « petites » exploitations, « grandes » pour leurs impacts sociaux locaux. Elles étaient omniprésentes dans les ceintures vertes des métropoles urbaines de toutes tailles. La pression foncière les a fait disparaître en grande partie. Ils se retrouvent encore, dans les jardins ouvriers, vivriers, de subsistance dont l'importance au sein de la famille va bien au-delà des quelques centaines d'euros qu'ils génèrent comme revenus mensuels (sous forme d'économie de subsistance).



« Le Japon protège ses paysans par des tarifs douaniers prohibitifs mais casse les marchés africains en réexportant le contingent de riz que l'OMC l'oblige à importer. » *Alternatives économiques Novembre 2005*

IX - 5 - 1 - Circuits courts pour les intrants agricoles en autoproduction et localement produit :

Fumier – fientes - lisier – jus des IAA – compost – BRF - ...en substitution aux engrains chimiques. C'est le point clé qui sépare l'agriculture conventionnelle ou chimique ou dite de précision des autres agricultures : fermière – biologique – biodynamique où l'intégration élevages et cultures permet l'élimination des nuisances des élevages et la suppression (ou une réduction drastique) des fertilisants chimiques.

IX - 5 - 2 - Circuits courts pour la production d'HVP et de tourteaux gras pour l'alimentation animale dans des unités de trituration des oléagineux autoproduits sur la ferme et la commercialisation sur un rayon de 30 km. C'est une véritable révolution sociétale ; électrochoc chez les consommateurs qui découvrent ce nouveau potentiel chez les agriculteurs dont l'image en est transformé.

Cependant l'hégémonie de communication des faux biocarburants alcool et ester plombe le débat notamment par l'assimilation entre l'huile végétale pure carburant et l'ester d'huile végétale carburant. Le grand public ne distingue pas la nuance fondamentale entre ces 2 utilisations de l'expression HUILE VEGETALE.

IX - 5 - 3 - Circuits courts de commercialisation des denrées agricoles en l'état ou transformées dans l'environnement local de l'exploitation avec autoconsommation.

Etranglés par les marges de la grande distribution, concurrencés par les importations de fruits et légumes à bas prix, les paysans français sont de plus en plus nombreux à se tourner vers la **vente directe aux particuliers**.

Notes d'écoute : Interception France Inter : dimanche 25 décembre 2005

Les gains se trouvent sur la réduction du nombre d'intermédiaires et des distances parcourues par les matières pondéreuses. Ils sont aussi, pour le maraîchage et l'arboriculture*, dans les masses de productions vendues. Elles sont 1,5 à 2 fois supérieures aux masses vendues dans le circuit long. Les seconds choix, les produits trop murs pour voyager ont des qualités organoleptiques extraordinaires mais doivent entrer dans un **circuit court et rapide de consommation**. Les fins de récoltes sont toujours abandonnées par le circuit long, alors que les circuits courts et rapides sont capables de les valoriser.

*Pour les grandes cultures ce sont les modes de collecte et la verse qui déterminent la quantité de récolte.

Le commerce en circuit court au Japon était encore de l'ordre de 25 % pour les produits frais agricoles et de cabotage. Cela reste difficile à chiffrer car c'est une pratique commerciale très ancienne qui a été plus protégée au Pays du Soleil Levant qu'en France. C'est le morcellement des terres et l'omniprésence de la mer associé à des pratiques culinaires basées sur le frais et le vivant qui ont permis le maintien de cette relation privilégiée entre le consommateur et le producteur. Il faut signaler que c'est au Japon que sont nées les AMAP (*voir chapitre X, l'exemple 4*) Combien ce commerce représente t il en France ?

Comment évolue t il ? Quelle que soit les réponses chiffrées à ces questions, l'impact des commerces en circuit court va bien au-delà de sa représentativité sonnante.

« Aujourd’hui les petits agriculteurs produisent 200 à 1 000 % de plus par unité de production que les grandes propriétés ! » p25 *L'Ecologiste n°14 octobre 2004*

Autrefois l'autarcie et l'autonomie des fermes* étaient des vertus admises et nécessaires, aujourd'hui elles sont annihilées par la spécialisation des productions et l'industrialisation des transformations. Même le gras n'échappe pas à cette tendance !

Exemple : une coopérative agenaise de producteurs à la ferme de foie gras et de toutes ces bonnes choses qui l'accompagne comptait il y a 15 ans 60 producteurs. Aujourd'hui il n'y en a plus que 4; un laboratoire dit aux normes transforme une partie de leurs productions. Ils perpétuent le gavage de qualité au grain stocké en cribs ! Les autres ont soit abandonné soit se sont reconvertis à l'alimentation à la pâtée prête à l'emploi mise à la disposition par les industriels de la transformation. Il n'y a pas besoin de tests organoleptiques pour reconnaître la qualité des produits ; quant à la traçabilité je sais ce que contient ce crib mais pas la pâtée !

Pour l'adresse de la coopérative contactez sciencesenvironnement@free.fr

Tout ceci est généralisable et doit concerner la moitié du chiffre d'affaire des exploitations agricoles à taille humaine (moins de 3 UTH) ! Il en va de la préservation des connaissances organoleptiques des consommateurs !

http://www.ogmdangers.org/prop/agricole/filiere_courte.htm

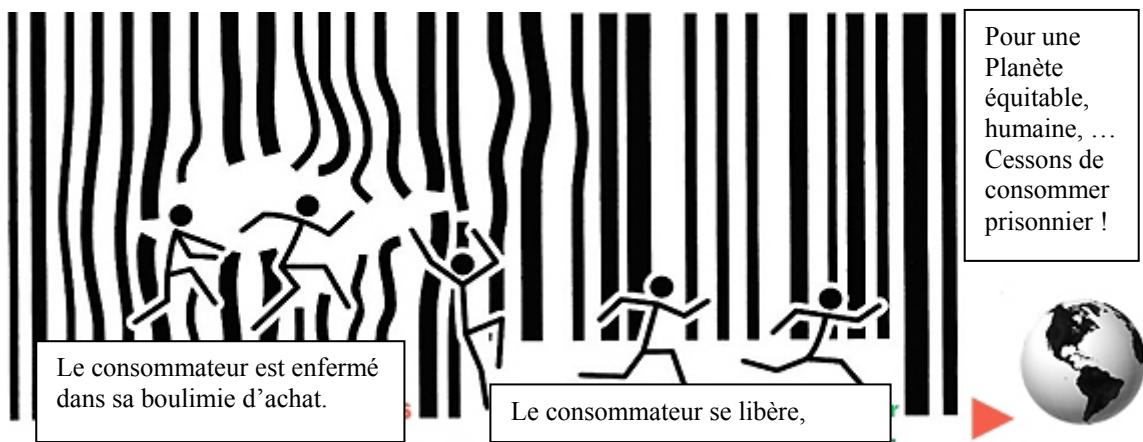
Il ne s'agit pas à travers cet exemple de condamner les agriculteurs qui ont choisi une autre forme de valorisation de leur travail mais de mettre en exergue la disparition inéluctable des modes de productions « paysans » qui devraient être uniquement soumis aux aléas du temps et au bon vouloir des consommateurs et non pas aux conséquences des dictats de l'OMC.

Conclusion : une place conséquente doit être réservée à ces modes de mise en cultures, de transformations et de consommation. Leur disparition serait très préjudiciable dans bien des domaines. Pour rester « marchand » je prendrai celui du tourisme. La France est soit disant la première destination touristique au monde ; le restera-t-elle si ce que viennent chercher ces touristes disparaît ?

Pour en savoir plus :

Voir l'incidence du transport des marchandises en fin de notes de lectures de la référence [14] et le chapitre spécialisé : II-11 - *Le transport des hommes et des marchandises* :

Gérer et promouvoir son atelier de vente directe grâce aux nouvelles technologies CFP Midi Pyrénées. Formation pour adultes à distance CFP Brens à Gaillac cfp81@mfr.asso.fr www.cfp81.asso.fr.



Environnement-Online [postmaster@victoires-editions.fr] lundi 26/06/2006

* « L'alimentation et la fracture qu'elle provoque entre riches et pauvres, villes et campagnes. Ne vit-on pas dans un pays où les agriculteurs demandent une aide alimentaire pour survivre ? Un comble ! »

Source : France Inter mercredi 12 juillet 2006 9h 10

* « La planète compte selon la FAO 852 millions de personnes qui souffrent de la faim (chiffres 2004) – dont 75 % sont ... des paysans ... » édito de *L'Ecologiste n°14 octobre 2004*.

Constat : c'est la Société qui empêche ces paysans de se nourrir eux-mêmes et leurs proches.

IX - 6 - L'aménagement du territoire

Les 3 plans définis aux chapitre VIII ne fonctionnent pas sans un aménagement du territoire local dans lequel les offres et les demandes sont organisées autour des agriculteurs, des consommateurs et de la nature. De plus le BRF et les plaquettes forestières ne peuvent pas supporter de long transport : au-delà de 5 km pour le premier et de 15 pour le second l'intérêt économique est compromis. Fournisseurs et consommateurs doivent être impliqués localement.

L'amorce locale peut-être le fait d'un groupe de Consom'Acteurs, d'une AMAP, d'un CIVAM, d'une municipalité (via un réseau de chaleur), d'un collège (chaufferie au bois : voir en Dordogne l'exemple 6 chapitre X), idem pour un serriste avec ses besoins en chaleur basse énergie.

Les ceintures vertes* des agglomérations absorbées par les banlieues depuis deux décennies doivent être reconstruites et préservées grâce à un aménagement du territoire qui tisse des liens entre la ville et ses campagnes. Les jardins ouvriers ou vivriers entrent dans cet aménagement source d'équilibre social, lieux de formation et d'échanges intergénérationnels. *<http://www.planete-urgence.org/planete-info/article.php?ID=722>

L'adéquation entre les flux matières des cultures et des élevages est LA condition pour une agriculture durable. L'hyper spécialisation des exploitations et des régions montre ses limites et celles des IAA : exemple de la Bretagne et de ses marées vertes (*voir l'annexe 9*). Un aménagement du territoire inscrit dans la durabilité rurale doit utiliser au mieux le ratio d'un UGB par ha cultivé (*voir II – 3 – 3 la dualité énergétique d'un UGB*). Cette adéquation permet d'éliminer les engrains de synthèse et l'énergie liée à la destruction de la DBO₅ omniprésente dans les effluents liquide des élevages. Il faut selon DP 4 kWh pour éliminer 1 kg de DBO₅.

Ruralité et banlieue : (10 millions de Français vivent en banlieue : JT 20 h A2 mercredi 21 juin 2006)

A l'instar des jumelages à travers le monde, un jumelage banlieue – jardin ou ferme permettrait un ressourcement des citadins, l'évacuation d'une partie des tensions et de susciter des vocations agri environnementales bénéficiant d'un gisement d'emploi conséquent (*voir le chapitre I – 3*) dès lors que les politiques locales d'aménagement des territoires ont la volonté de l'exprimer.

Ainsi, par exemple, les restaurations collectives (1) dépendant de ces territoires devraient avoir une tendance « bio » générant des débouchés à ces productions locales (*voir l'exemple 1 : Munich et la proposition 11 du chapitre X*). Le chiffre d'affaire ainsi réalisé reste dans le territoire et donc en améliore l'emploi non délocalisable. L'agriculture biologique dépense moins d'énergie (-30 %) que l'agriculture conventionnelle, elle occupe plus d'emploi et ses productions toujours en saison, doivent être consommées localement car elles ne bénéficient pas des protections chimiques qu'impose les circuits longs.

La Communauté des Communes du Villeneuvois CCV vient d'achever un important programme d'essais de combustion d'Huile Végétale Pure sur 10 bennes d'ordure ménagères. La forte médiatisation et les procédures administratives de coercitions pour stopper cette brèche dans le monopole des pétroliers pourraient être utilisées à la rentrée scolaire pour mettre en place une restauration biologique dans les cantines, au moins des tout petits. Cette action correspond à la même démarche que l'HVP mais est beaucoup moins médiatisable pour un élu qui souhaite retrouver ses mandats. Mais quels bienfaits intellectuels pour ces enfants et pour l'économie de subsistance de la CCV.

<http://www.cc-villeneuvois.fr/index.php>

Pour en savoir plus : découvrez l'écorégion présentée à Limoges en février 2006

<http://www.intelligenceverte.org/Topics.asp?kpid=4283>

<http://www.intelligenceverte.org/ebimg/Assises%20du%20Limousin-Une%20démarche%20écorégionale-Oct.05.pdf>

Une autre approche de l'Aménagement du territoire vient de l'analyse du système des Länder en Allemagne. Leur forte autonomie a permis des orientations régionales très variées ; les alternatives ainsi testées sur une région se sont propagées aux autres dès lors que leurs succès économiques et social fussent prouvés. En France, ce système de promotion est inhibé, voire phagocyté pour les domaines énergétique et agricole, par l'hyper centralisme d'Etat.

Ci-dessous un exemple d'action du CIVAM Agro Bio 47, une des 4 structures d'accueil pour ce mémoire.

- (1) http://www.sudouest.com/120606/vil_lot_tonneins.asp?Article=090606a53680.xml

CONSOMMATION. --Des spécialistes de l'agriculture biologique sont venus à la rencontre des collégiens de Germillac. Les mentalités commencent à changer

Anne Grenier ne multiplie pas les pains. L'animatrice du « Civam agrobio 47*» préfère la pédagogie au miracle. Munie d'une kyrielle de variétés de pain bio, elle est venue en compagnie du président de l'association, Claude Favre, animer des ateliers sur l'agriculture biologique dans trois classes du collège Germillac. L'occasion pour ces ardents défenseur de la production naturelle et de la consommation citoyenne d'expliquer simplement à ce public jeune les fondements de l'agriculture biologique : engrais naturels, lutte biologique, animaux nourris au bio, rapprochement des producteurs et des consommateurs... « Mais je suis surprise de voir à quel point les jeunes d'aujourd'hui sont sensibilisés. Ils savent à quel point le développement durable, le respect de l'environnement et les conséquences sur la santé sont des enjeux importants », analyse Anne Grenier.

Manque de producteurs bio. Le président et producteur (élevage et polyculture à Castelmoron) Claude Favre a profité de cette rencontre pour balayer quelques idées reçues : « C'est vrai que les produits bio sont un peu plus chers. Mais il faut prendre en compte plusieurs paramètres : nous produisons moins en quantité et nous payons une jolie somme pour avoir droit à la certification bio. Il y a forcément des répercussions... »

L'agriculture biologique représente entre 2 et 10 % de la production française selon les secteurs. Et elle est largement représentée dans le département, où 350 producteurs ont obtenu le label. Un chiffre important qui ne suffit pourtant plus pour répondre à la demande : « Les consommateurs sont de plus en plus nombreux à acheter du bio, le problème c'est qu'il n'y a plus assez d'agriculteurs qui se lancent dans ce mode de production », assure Claude Favre qui met en avant la diminution du nombre d'agriculteurs et les difficultés rencontrées pour transformer une exploitation traditionnelle en exploitation bio.

Du bio à la cantine ? Après la théorie, vint la pratique. Les 450 collégiens ont testé hier midi la différence de qualité entre un repas classique et un repas bio (légumes, viande, pâtes, fromage) avec leurs propres papilles. « C'est vrai que ça change », se réjouit sans trop de conviction un élève qui aurait peut-être préféré la formule Bio du plus grand fast-food du monde (et oui, ça existe aux Etats-Unis !).

Cette opération, qui rentre dans le cadre du « Printemps Bio », réjouit les forces vives du fourneau : « C'est toujours agréable de participer à l'éducation culinaire des élèves, constate Christophe Sierra, le responsable des cuisines à Germillac. Mais cette opération ne pourrait pas s'étaler sur toute une année scolaire. Car le prix d'un repas bio est près de 30 % plus cher... » De quoi refroidir le porte-monnaie des établissements scolaires. Mais en attendant, la « bio-attitude » fait son bonhomme de chemin dans les esprits.

* Le siège du Civam agrobio 47 (Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural) est aujourd'hui basé à Villeneuve-sur-Lot : 05.53.41.75.03.

Autre exemple de circuit court et d'alimentation en biologique des écoles :

« APPETIT, Association pour la Promotion des Produits Equitables du Territoire dans l'Intérêt de Tous, est une interassociation costarmoricaine, qui a pour but de développer la consommation de produits locaux, équitables et respectueux de l'environnement dans les Côtes d'Armor. Elle regroupe le Cedapa, le groupement des agriculteurs bio et la FRCivam et est engagée dans un programme européen, dont la tête de file est le Conseil général des Côtes d'Armor. L'activité de l'association est aujourd'hui principalement centrée sur la restauration collective, qui a pour intérêt de représenter un débouché potentiel important et régulier pour les producteurs. Depuis 2005, environ 8000 repas ont été réalisés dans des établissements scolaires et collectivités, ce qui permet aujourd'hui d'en tirer des enseignements utiles à l'organisation de filières courtes, efficaces et transparentes du producteur au consommateur. »

http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=2012&id_mot=7

<http://www.cedapa.com/> Centre d'Etude pour un Développement Agricole Plus Autonome

APPETIT 2, av. du Chalutier Sans Pitié - BP 332 - 22193 PLERIN. 02 96 74 52 90 appetit@wanadoo.fr Association pour la Promotion des Produits Equitables du Territoire dans l'intérêt de Tous



Anne Grenier du Civam Agrobio a montré la différence entre du pain classique et du pain bio

PHOTO A.D.

X - Propositions des uns et des autres, exemples à suivre et recommandations :**X - 1 - Propositions des uns et des autres :****X - 2 - Exemples : Munich - le Chaudron Magique - Paysans.fr - AMAP - besoins NPK en Belgique - réseaux de chaleur en Dordogne - la traction animale - La clé des Champs - Gaec DE BRO - Manger bio à la cantine.****X - 1 - Propositions des uns et des autres :**

Proposition 1 - Utiliser l'espace agricole pour **créer des emplois réels**, ceux qui génèrent des richesses directement utilisables par les consommateurs et par les agriculteurs en auto approvisionnement. C'est le seul domaine économique qui perd des postes de travail alors qu'il pourrait en créer !

Proposition 2 - Supprimer toutes les ventes d'engrais et de pesticides de synthèse pour les particuliers et les remplacer par des amendements et des auxiliaires de cultures référencés par l'AB ! Les jardiniers amateurs n'ont pas d'intérêt à rechercher des rendements de production immédiats au mépris de leurs voisins, de l'environnement et à fortiori de leur santé. Ils ne sont pas experts en engrais et en pesticides ; les surdosages et les mauvaises pratiques sont permanents. Les publicités pour ces produits n'ont qu'un objectif faire du profit aux dépendants de la santé des consommateurs .

Voir la note d'écoute Alliance et le chapitre IX-3-2

Proposition 3 - Les 12 propositions de **Solagro** : <http://www.solagro.org/site/124.html>

Proposition 4 - Les recommandations du ministère de l'écologie, la n° 11 est édifiante !

[12] <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/BioCIVEPEOKAD20janvier.pdf> 15 Janvier 2006

«Recommandation n°11 : Avis négatif huile directe automobile

L'utilisation directe des huiles végétales pures n'est pas retenue par le groupe. Le cahier des charges des applications à des véhicules routiers qui doivent respecter un ensemble des règlements environnementaux de niveau élevé et garantis pour des kilométrages importants ne permet pas aujourd'hui de recommander cet usage d'autant plus que l'estérification donne des produits parfaitement adaptés aux exigences du marché. Les expériences observées en particulier en Allemagne restent limitées à des flottes de véhicules modifiés et font généralement référence à un carburant certifié. Enfin les dernières expériences réalisées sur une flotte de tracteurs agricoles en Allemagne ont fait apparaître des incidents sérieux sur les moteurs.»

Au même moment en Allemagne la taxation de l'HVP est envisagée tant le marché est porteur !

La directive européenne 2003/30 s'applique pourtant bien à tous les pays européens !

Proposition 5 – Les visions européennes pour 2030 et au-delà :

[19] http://europa.eu.int/comm/research/energy/pdf/draft_vision_report_en.pdf 4 mars 2006

Biofuels in the European Union A VISION FOR 2030 AND BEYOND

Proposition 6 - Les différentes structures politiques (Etats, région, département, mairie, ...) encouragent les **filières courtes**. Cf. notre page spéciale <http://www.ogmdangers.org/prop/index.htm>
http://www.ogmdangers.org/prop/agricole/filiere_courte.htm



Proposition 7 – Agriculture désintensifiée, agriculture paysanne ou agriculture soutenable ? Point de vue d'un économiste. <http://www.inra.fr/dpenv/do24.htm>

Proposition 8 – Jumeler chaque commune avec une ferme de référence pour la fourniture d'aliments biologiques à ses écoles. Jumeler chaque école avec un jardin d'immersion dans la production agricole afin de rompre l'anonymat des fruits, légumes, lait et de la nourriture en général. Voir l'exemple n°8.

Proposition 9 - Les dix principes de l'agriculture paysanne :

http://www.confederationpaysanne.fr/AP/dix_principes.html

Proposition 10 - Celles du réseau Action Climat-France dans [26] sont abordées dans le chapitre I-1- Travaux antérieurs.

Proposition 11 - Permettre à nos enfants de manger 'bio' de temps en temps à la cantine. (1)

La différence de prix est faible au regard des bénéfices sur leur santé, sur l'emploi non délocalisable (le bio nécessite 15 % de mains d'œuvre directe en plus soit 6 fois plus d'emploi que le conventionnel*), sur l'environnement immédiat des écoles. Quelle éducation sous jacente à cette action : c'est bien pour cette raison que cela ne se fait pas à grande échelle ; il faut former des consommateurs qui utilisent leur pouvoir d'achat pour entraîner l'économie par la consommation. C'est bien peu durable !

Une autre raison de l'échec de cette proposition, c'est que la filière bio française n'est pas capable de répondre aux appels d'offres tels que celui de Bègles avec 2 000 repas jour refusé par la Biocoop. A Agen ce serait 4 000 repas bio !

- (1) http://www.sudouest.com/120606/vil_lot_tonneins.asp?Article=090606a53680.xml

Copie de cet article dans le chapitre IX-6

* selon Silvia Pérez-Vitoria [30] p113, un jeune agriculteur qui s'installe crée entre 40 et 50 emplois autour de son activité. Donc 15 % d'un emploi agricole génère 6 emplois « para-agricole ».

Proposition 12 – Remplacer :

Les banques dites « agricoles »
Les coopératives dites agricoles
Les Chambres d'Agriculture

par :

La Nef : www.lanef.com
des groupements de producteurs
Les CIVAM*

* Donner aux CIVAM les mêmes moyens et prérogatives que ceux que reçoivent les chambres d'agriculture au prorata du nombre d'exploitations affiliées, du nombre d'agriculteurs, des SAU correspondantes, du chiffre d'affaires déclaré, ...

X - 2 - Exemples : Munich - le Chaudron Magique - Paysans.fr - AMAP - besoins NPK en Belgique - réseaux de chaleur en Dordogne - la traction animale - La clé des Champs - GAEC De Broc.

Exemple 1 - Munich : quand l'eau distribuée au robinet n'a pas besoin d'être traitée grâce à la conversion de centaines d'exploitations agricoles aux pratiques biologiques du 6 000 ha pour le bien être d'un million de personnes.

<http://www.solagro.org/site/153.html>

http://www.solagro.org/site/im_user/153_notestechmunich.pdf

voir les notes d'écoute Munich

Exemple 2 - la ferme du Chaudron Magique tente l'autonomie sur ses intrants par la synergie entre agriculture – élevage – transformations fermières des productions agricoles – vente directe – accueil à la ferme et ferme pédagogique - ... <http://www.chaudronmagique.fr/>

Exemple 3 - Paysans.fr où 90 producteurs du Marmandais (47) font 30 % de leurs chiffres d'affaires.
<http://www.paysans.fr/cgi-bin/default.asp>

Exemple 4 - les AMAP : Aide au Maintien d'une Agriculture Paysanne <http://alliancepec.free.fr/>

« L'idée germa au Japon au cours des années 50 dans l'esprit de mères de famille soucieuses de protéger leurs enfants d'une alimentation nocive. Des contrats furent alors mis en place entre consommateurs et agriculteurs avec l'engagement d'une production de qualité. Puis le phénomène s'est étendu au Canada et aux Etats-Unis depuis une quinzaine d'années. » <http://www.forumsocialpaysbasque.org/article202-fr.html> Voir le circuit court chapitre IX-5

Deux cents AMAP seraient en actions en France actuellement.

Le prix moyen d'un panier hebdomadaire est de 20 € et il faut, selon le mensuel*, 40 familles et un ha pour qu'une ferme vive décemment. Soit un chiffre d'affaires annuel de 41 600 €.

Cette ferme peut également fournir à ces familles de l'HVP carburant lorsque cela sera légalisé en France. Dans cette attente cette ferme peut fournir légalement du combustible pour le chauffage de la maison et du complément eau chaude sanitaire solaire. Il faut 975 € par an de biocombustibles par famille vivant en maison individuelle (équivalent à 1 500 litres de gazole en juillet 2006). Le biocombustible double le chiffre d'affaire par famille. Pour atteindre le même chiffre d'affaires l'AMAP a besoin de 21 familles prenant un panier hebdomadaire et son biocombustible

La disparition programmée de 300 000 exploitations agricoles pourrait être annihilée partiellement par cet exemple qui a bien d'autres formes et organisations : il faudrait qu'un tiers des français s'y consacre à raison de 4 personnes par famille.

* Friture n°2 mai 2006 p20 www.friture.net

Exemple 5 - La Belgique en 1990 (décrit par DS page 177. [6]) pouvait se passer de tout engrais de synthèse : « Une importante étude du Professeur Noirlalise, de l'université Agronomique de Gembloux, en Belgique, à l'intention du Conseil de l'Europe, a été consacrée aux conséquences écologiques des techniques de culture et d'élevage.

Cette étude révèle qu'en Belgique, la masse totale des déjections animales pourrait couvrir actuellement 150 % des besoins totaux en azote des terres agricoles de ce pays, 170 % des besoins en phosphore et 200 % des besoins en potasse. Malgré cette fourniture déjà excédentaire, très mal répartie sinon perdue à cause des fortes concentrations animales dans les élevages « hors sol » (surtout de porcs), la Belgique est le second pays de la CEE (après la Hollande) pour la consommation des engrais. Parallèlement cette même étude s'alarme de l'eutrophisation croissante des rivières, étangs et lacs par les résidus d'engrais, et de la contamination de plus en plus fréquente des nappes souterraines et des puits. »

Voilà qui confirme plusieurs évidences :

1 - l'adéquation entre cultures et élevages est primordiale pour l'agriculture, pour les finances des agriculteurs, pour les consommateurs et pour l'environnement. Cette adéquation va à l'encontre des intérêts des fournisseurs d'aliments et d'engrais chimiques.

2 - la traçabilité d'une viande mise en avant après la crise de la vache folle doit être prolongée par une qualité « écologique » de cette viande dont l'un des critères serait cette adéquation entre culture et élevage. Seule la vente directe en circuit très court permet de vérifier ce critère ; le consommateur informé peut donc favoriser ces bonnes pratiques d'élevage.

Exemple 6 - Les réseaux de chaleur : exemples visités en Dordogne

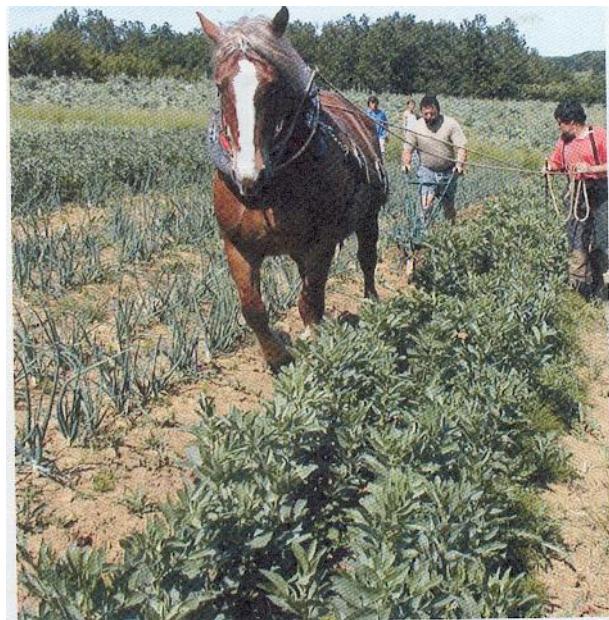
<http://collectifenr47.free.fr/voyageDordogne/CompteRenduEnergieBoisDordogne3dec05.htm>

Exemple 7 - L'utilisation de la traction animale dans les fermes et les exploitations forestières ne doit pas être considérée comme un retour en arrière mais comme une alternative à la force mécanique pour des tâches particulières. L'exemple de la Belgique avec ses 350 entreprises de débardage à cheval contre une seule en France est à suivre. *Voir la note d'écoute sur le débardage.*

Une sensibilisation à l'utilisation de la traction animale en maraîchage biologique est organisée, entre autres, par le CFP Brens à Gaillac cfp81@mfr.asso.fr www.cfp81.asso.fr.

Le concept suivi est « Animal power for easy farming ». Certes lorsque la clé est sortie du contact du tracteur l'agriculteur peut rester tranquille ; le cheval ou le train de bœuf nécessite un soin permanent. Cet « esclavage » est réduit par les exploitations à 3 UTH ou par une organisation intergénérationnelle. Ne pas oublier que l'animal participe aussi à la restitution de la matière organique aux sols cultivés et à un moindre tassement. De plus l'ha par UGB (*voir II-3-3*) nécessaire à son entretien est d'un excellent rapport compte tenu des cours du gazole pour le tracteur.

En viticulture, le cheval permet une implantation des rangs plus étroite et donc un gain de place appréciable pour les grands crus.



Exemple d'utilisation de la traction animale en maraîchage : friture N°2 mai 2006 p22

Un cheval l'emporte sur 35 CV. Le cheval a un rendement énergétique de 20% à comparer aux 6% du tracteur http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=2052&id_mot=66 (*voir l'annexe 10*)

Exemple 8 - Le débardage à cheval en Belgique est décrit dans la note d'écoute du même nom en fin de document

Exemple 9 - Comment éllever 40 vaches et 30.000 poussins avec des énergies renouvelables ?

Comment se débarrasser d'une facture de fioul de 6.500 euros par an de plus en plus lourde et ménager l'environnement ? Béatrice et Dominique Bordeau, éleveurs en Mayenne, n'ont pas attendu que le prix du baril batte des records pour trouver la solution.

Leur exploitation tourne aujourd'hui à 70% avec des énergies renouvelables, alors que leur autonomie était nulle lors de leur installation en 1988 à Peuton, à 20 km au sud de Laval.

Les Bordeau ont investi 38.500 euros, dont 18.000 euros d'aides de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

"Notre réflexion dépasse le cadre agricole. Nous voulons sensibiliser les personnes qui vivent autour de nous aux questions énergétiques", explique Béatrice Bordeau dont l'**exploitation vient de recevoir le label "ferme pédagogique"**.

Le poulailler, d'où sortent 30.000 animaux par an, est maintenu à 30 degrés, grâce à la chaudière à bois alimentée par 5 km de bocage planté depuis 1989, tout comme la maison de la famille. Une source d'énergie qui sert aussi pour la salle de traite des 40 vaches, qui doit être nettoyée deux fois par jour avec une eau à 80 degrés.

L'été, trois panneaux solaires prennent le relais.

Quant au tracteur, les Bordeau ont semé 3 ha de colza pour produire les 2.500 litres d'huile nécessaires pour le faire avancer pendant un an. De cet oléagineux, les éleveurs tirent aussi des tourteaux pour compléter l'alimentation de base des bovins.

Les vaches sont en outre désormais nourries principalement d'herbe, ce qui a permis de réduire considérablement la part du maïs, très gourmand en eau et en énergie, dans leur alimentation.

"Si ces éleveurs ont réussi leur pari, c'est qu'ils ne sont pas tombés dans l'agrandissement à tout crin de leur exploitation. Ils ont concentré leurs investissements sur la diversification des énergies", commente Jean-Pierre Couvreur, président de la Cuma (coopérative d'utilisation de matériel agricole) de Mayenne, relais de l'Ademe.

Leur exploitation fait certes figure de prototype, mais la volonté de ces éleveurs de se tourner vers les énergies propres n'est pas isolée, assure M. Couvreur. "Trente-six agriculteurs utilisent des presses à huile dans le département. Ils devraient être 70 à la fin de l'année. En 2002, ils n'étaient que cinq à s'intéresser à la question. Le département compte 70 chaudières à bois individuelles, contre 45 l'an dernier", poursuit-il.

"La plupart espèrent dépasser ce cadre individuel pour produire pour leur environnement proche. **L'idée est de défendre des filières de distribution énergétiques courtes**, et pas seulement les filières longues qui passent par les compagnies pétrolières", poursuit M. Couvreur.

A une cinquantaine de kilomètres de Peuton, à Saint-Hilaire-du-Maine, une chaudière à bois vient d'être mise en place pour chauffer un lotissement de 23 maisons. La chaudière sera alimentée grâce au bois vendu par les agriculteurs.

Le couple Bordeau est également à l'origine de l'installation d'une chaudière à bois à l'école Sainte Marie de Quelaines, où sont scolarisés leurs enfants.

"Si on pouvait utiliser toute l'énergie potentielle de l'exploitation pour chauffer plusieurs infrastructures, on serait ravis", explique Béatrice Bordeau. 26/05/2006 <http://www.agrisalon.com/06-actu/article-16946.php>

*Exemple 10 – La clé des champs à Agen 47, commercialise via le net des produits frais commandés le mardi et disponibles le jeudi soir : « **La clé des champs** » **83 avenue Henri Barbusse 47 000 AGEN***

Exemple 11 - Le GAEC De Broc au Temple sur Lot <http://www.fromage-broc.com/>

Un exemple d'intégration de filières élevages – cultures – IAA – énergie – compost – dépollution rémunérée – circuit court - Et un concept rare : zéro pollution ! <http://scienceenvironnement.free.fr/deBROC/debroc3.pdf>

Exemple 12 - La Régie de Quartier d'Agen est une association qui contribue à la requalification sociale et urbaine sur les territoires en Zone Urbaine Sensible. Déjà plus de 50 jardins vivriers et un projet de création d'un « multiservices équitables » pour des produits Nord Sud mais aussi Nord Nord. regiedequartier.agen@wanadoo.fr

Recommandations :

1. Les terres vont devenir encore plus rentables via les nouvelles productions énergétiques (carburants et combustibles) surtout si la réduction des intrants est opérée par l'autoproduction et les synergies avec l'élevage.
2. Ne vendez pas vos terres elles représentent un équivalent énergétique de plusieurs milliers de litre de pétrole à l'ha !
3. Ne signez aucun contrat de production ou de travaux à façons au-delà d'une année : l'agriculture est par essence une activité libérale dont les seuls aléas sont climatiques !

Conclusion du colloque biomasse au Sénat le 6 avril 2006 [24] :

Claude Roy, représentant interministériel pour la biomasse, a conclu la journée en amorçant la notion de « bioéconomie » qui représente pour lui un tournant fondamental grâce au prix du pétrole. Etant présent la veille au Conseil des Ministres, il a également exprimé l'ambition du Gouvernement que la France devienne leader dans la valorisation non-alimentaire de la biomasse. Les priorités restent la protection des sols et de la ressource en eau, il a conclu :

« La biomasse est notre futur au naturel.

La terre sera aussi stratégique que l'est aujourd'hui le pétrole ».

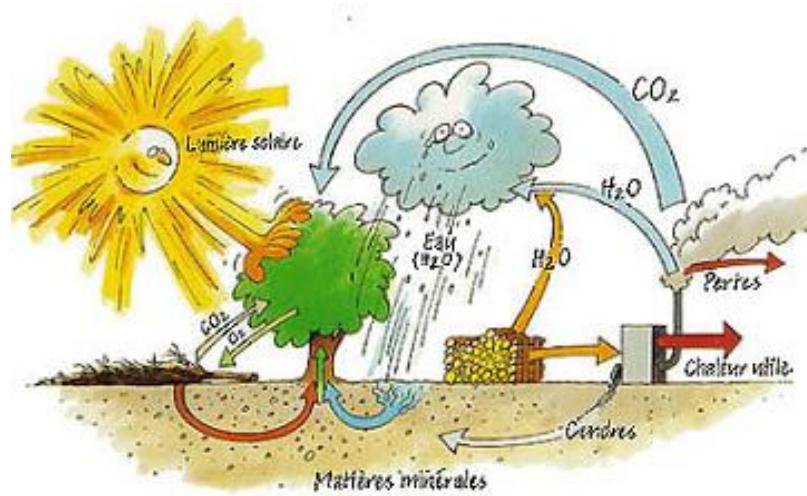
L'Avenir appartient aux paysans par *Sylvia Pérez Vittoria*

« Contrairement à ce qui est généralement affirmé, la paysannerie n'est pas une catégorie du passé. Notre modèle politique, économique et social est dans une impasse. Face aux enjeux planétaires auxquels nos sociétés vont devoir faire face : crise alimentaire, crise énergétique, pénurie d'eau, perte de biodiversité, destructions environnementales, chômage, problème sociaux, seule une paysannerie nombreuse et diversifiée peut apporter des réponses.

**D'autant plus que partout dans le monde,
les paysans mettent en place des alternatives dont nous avons beaucoup à apprendre. »**

<http://perso.wanadoo.fr/nptarn/les%20conferences.htm> conférence du dimanche 4 juin 2006

Voir les notes de lecture de l'ouvrage de Silvia Pérez-Vitoria « Les paysans sont de retour » Actes Sud sept 05 p42.



<http://perso.orange.fr/eb.ajena/>

Conclusions :

Conclusion 1 : sur le maïs

Conclusion 2 : sur les 2 valorisations énergétiques des productions agricoles et forestières :

Carburants et combustibles

Conclusion 3 : sur les vrais et les faux biocarburants

Conclusion 4 : sur les circuits courts

Conclusion 5 : sur l'agriculture duale

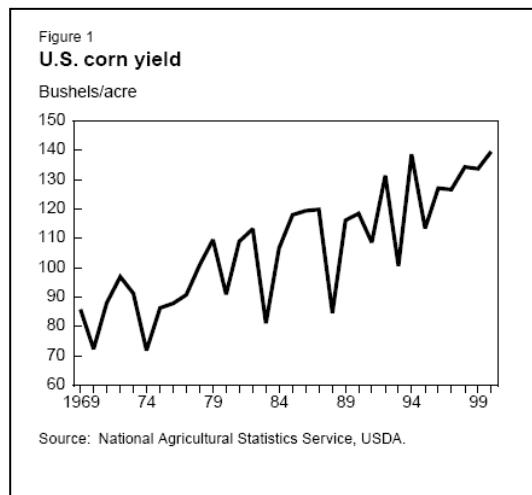
Répartition possible des 150 000 exploitations résiduelles à l'issue du plan Mansholt (chapitre IX-1)

Conclusion 6 : sur l'avenir souhaité de l'agriculture française

Est-il réellement possible de se passer à 80 % de ces intrants sur 50 % des terres ?

Conclusion 7 : sur l'évaluation énergétique des intrants cultureaux

1 - Conclusions sur le maïs



Les rendements de conversions du maïs en éthanol sont théoriquement si faibles (au mieux 1,2) que la moindre variation dans les intrants ou les extrants le modifie en les minorant le plus souvent. Et ce n'est pas l'espoir d'une amélioration de ces rendements qui peut justifier la confiance des décideurs dans la filière maïs-éthanol. La courbe ci-dessous prouve que cette augmentation de rendement est réelle depuis 1969 mais elle montre aussi une forte variabilité entre les années.

D'un point de vue statistique, cette valeur moyenne des rendements doit être attachée à un écart type. Les calculs prévisionnels utilisant cette donnée se trouvent ainsi encadrés. La probabilité d'avoir une prévision comprise dans cet encadrement est ainsi normalisée à 68 ou à 95 % pour un ou 2 écarts types.

<http://www.transportation.anl.gov/pdfs/AF/265.pdf>

L'étude Ecobilan Lacq montre bien cette confiance dans le « progrès technique »*. Page 3/7, la synthèse indique que les calculs sont basés sur un rendement moyen en 2004 de 90,55 quintaux/ha (maïs à 15 % d'humidité). Le rendement 2010 a été estimé en considérant une augmentation moyenne de 1 quintal par an à 96,7 quintaux /ha.

Cependant, déjà en 2005 le rendement moyen sur les 3 zones agricoles de LACQ a été de 82 quintaux /ha ! soit une réduction de 10 % du rendement de base des calculs. Les intrants eux n'ont pas changé donc le rendement de 1,2 passe à 1,1 soit 9,5 % de pertes de rendement pour une hypothèse de départ mal évaluée.

* Voir le paragraphe sur les progrès techniques et les notes d'écoute sur les briseurs de machines : J. Bové & C. Allègre

2 - Conclusion sur les 2 valorisations énergétiques des productions agricoles et forestières : Carburants et combustibles

Il existe une voie (très peu explorée en France) d'économie de gazole rouge et de gaz (propane ou butane liquéfié). C'est celle du chauffage des locaux privés, publics et industriels avec des céréales ou oléagineux utilisés comme combustibles. Cette technique permet, dans l'attente de la création des « plans bois locaux » producteurs de plaquettes forestières, de réduire nos consommations de liquides et gaz fossiles tout en donnant des débouchés solvables aux agriculteurs. Les surfaces agricoles dédiées aux cultures énergétiques sont ainsi soustraites aux cultures à vocation alimentaires ; les surproductions chroniques et structurelles depuis 1970 se trouveront limitées voire éliminées.

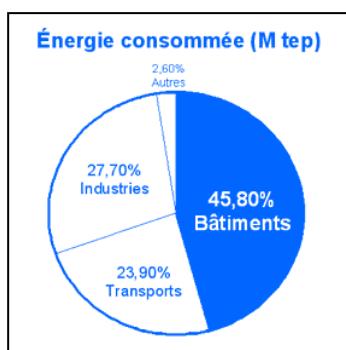
L'objectif du plan Mansholt (*chapitre IX-1*) ou "Programme Agriculture 1980" ou "Rapport du groupe Gaichel", sera enfin finalisé : soustraire 5 millions d'ha des productions agricoles alimentaires ! Cette voie ne souffre d'aucune problématique fiscale ; elle demande des initiatives locales (*chapitre IX-5*) pour démarrer le couple offre demande pour débuter la production de plaquettes et l'installation des chaudières polycombustibles dites « mangent tout » !

Les consommations finales énergétiques par secteur économique, corrigée du climat.

en million de tep	2004	2005 (p)	% 2005
Sidérurgie	5,79	5,46	
Industrie	33,51	33,62	
Résidentiel et tertiaire	67,86	68,24	42
Agriculture	3,00	2,92	2
Transports	50,81	50,38	31
Total	160,97	160,62	100

(p) provisoire Source : Observatoire de l'énergie (Bilans de l'énergie) DGEMP
http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/fle_stats.htm

La consommation énergétique finale en 2005 se répartie pour 42 % dans le résidentiel et le tertiaire, 31 % pour les transports et 2 % pour l'agriculture.



D'après <http://www.isolonslaterre.org/>, les bâtiments représentent 45,8% de l'énergie totale consommée en France contre seulement 23,9 % pour les transports.

Vouloir reléguer l'HVP à la niche agricole c'est lui ôter toute ambition ; vouloir positionner le combat sur la seule problématique du transport c'est oublier le marché le plus important qui ne souffre d'aucune problématique TIPP. C'est bien dans le résidentiel et le tertiaire que les agriculteurs trouveront les débouchés pour leurs céréales, oléagineux, tourteaux, plaquettes forestières, bois bûches, ... Le combat HVP carburant ne doit pas occulter cette possibilité mais au contraire l'utiliser pour sauver les agriculteurs en voie de disparition et utiliser ce gisement d'emploi sabordé systématiquement depuis un demi siècle.

Le transport ne représente que 30 % de l'énergie totale consommé par l'Europe (3). Focaliser comme cela se fait actuellement sur les seules alternatives alcool et ester est non productif. De nombreuses niches d'économies sont directement accessibles ; elles sont économiquement rentables et légalement non concernées. Pourquoi les laisser de côté alors que bon nombre d'entre elles économisent du gazole rouge qui a la même valeur pour le protocole de Kyoto que le blanc ; ils sont tout deux fossiles. En fait le débat sur les biocarburants est maintenant un débat de politique française sur le choix de la société dans laquelle nous voulons vivre. Société avec ou sans les agriculteurs ! Alors que nous pouvons sauver chaque actif agricole et en créer d'autres indépendamment de la problématique des biocarburants.

3 - Conclusion sur les vrais et les faux biocarburants.

La valorisation énergétique des grandes cultures de céréales et d'oléagineux comme carburant souffre de bilans énergétiques désastreux dès lors que des transformations industrielles s'ajoutent aux intrants agricoles. L'estérification, la fermentation alcoolique et la distillation de l'alcool consomment les 2/3 de l'énergie produite via l'agriculture. C'est pourquoi ils sont qualifiés de faux biocarburants. Ces filières bénéficient (en France) de la polémique sur la TIPP (ou TIC). Elle joue en faveur de la voie industrielle de la production de carburants dits alternatifs.

Que de problèmes, en France, pour initier un processus largement engagé partout en Europe où la coexistence des biocarburants industriels et « fermiers » est assumée au nom du « bouquet énergétique », seul capable de répondre immédiatement aux challenges énergétiques actuels !

La **normalisation des cultures à vocation énergétiques** devrait s'installer avant toute création d'unité industrielle de production d'éthanol ou d'ester. Cette normalisation permettrait de vérifier les paramètres cultureaux dont les débauches énergétiques actuelles ne permettent pas d'atteindre des rendements énergétiques positifs et encore moins durables ou reproductibles.

L'une des motivations apparentes de l'engouement actuel des décideurs pour ces filières industrielles de production de ces deux faux biocarburants concerne la limitation de l'effet de serre et des changements climatiques qui y sont liés. Cette motivation n'a aucun sens si la filière génère moins d'énergie qu'elles n'en consomment [1] et plus de GES qu'elles n'en économisent. L'utilisation d'engrais azotés à fort intrants énergétiques génère du protoxyde d'azote dont l'impact sur l'effet de serre est 300 fois supérieur à celui du gaz carbonique dont on veut limiter la production. Les pesticides utilisés créent des désordres environnementaux et sur la santé des enfants et des futures mamans* dont les impacts sont mesurés a posteriori, ce qui conduit à leur « non autorisation », malgré des autorisations de mise en marché obtenue bureaucratiquement. C'est le cas actuellement du glyphosate** largement utilisé dans les cultures à vocation industrielle et frein notable aux TCS et non labour.

Actuellement ce sont bien des transferts de pollution, en quantités et en qualités, qui sont organisés et non pas des réductions. D'où encore la notion de faux biocarburants.

* notes d'écoute Alliance

** JDLE du 5 11 2004 et cultivar avril 2006 pXVII

L'HVP est le meilleur des biocarburants liquides disponibles aujourd'hui selon les 4 critères rassemblés dans le tableau ci-dessous :*

Carburant ou combustible	1 – QENouk	2 - Investissement minimum par unité de production en €	3 – Emissions de gaz à effet de serre : en gramme équivalent CO ₂	4 – Distances de transport des matières pondérées en km
HVP	7	20 000	468 13 %	30
Esters d'huiles	3	10 000 000	671 19 %	300
Gasoil	0,92	100 000 000	3454 100%	3 000
Alcool	1,2	1 000 000	527 15 % *	300
Essence	0,87	100 000 000	3635 100%	3 000

* le nec + ultra des biocarburants est sans contexte le biogaz (hors études)

1 – QEN = quotient énergétique net ou coefficient de performance énergétique. C'est le rapport de l'énergie produite sur l'énergie consommée. Ainsi l'HVP multiplie par 7 l'énergie utilisée en tenant compte de l'énergie alimentaire des tourteaux et des gains énergétiques de la filière normalisée par l'IFHVP. Pour l'ester et l'alcool aucun crédit des co produits n'a été retenu compte tenu des excédents en glycérine, de la présence d'hexane dans les tourteaux industriels et du peu de valorisation des vinasses alcooliques.

2 – Investissement en € = c'est un ordre de grandeur des capitaux minimum nécessaires pour mettre en œuvre la filière de production. Ces investissements ne génèrent pas les mêmes quantités d'énergie. La filière HVP est donc accessible à tous. C'est la multiplication de ces unités de production artisanales locales qui génère une production équivalente aux autres filières.

3 – Bilans gaz à effet de serre des scénarios attendus à l'horizon 2009 avec hypothèse de combustion totale d'après Ecobilan/PricewaterhouseCoopers ADEME septembre 2002 p15/17 [2b]

4 – La multiplication par 2 des émissions de GES « officielles »* pour l'alcool est liée à la non récupération du gaz carbonique fermentaire prévu par l'étude mais non effectuée : la production de gaz carbonique liée aux cultures est similaire à celle liée à la fermentation alcoolique.

5 – Distances de transport des matières pondérées en km : la filière HVP est à circuit court ; l'effet d'échelle de la filière est obtenu par la multiplication des unités au niveau de chaque canton : 20 000 unités standards en France. Les distances mentionnées sont les rayons de la zone d'approvisionnement et de distribution

Conclusion : les seuls obstacles à l'émergence de cette filière résident dans l'emprise des lobbies pétroliers sur nos économies locales, nationales & européennes. L'IFHVP se donne mission d'informer les décideurs et le grand public sur ces constats.

Actuellement en France, le marché des biocarburants se limite à l'éthanol pour les véhicules à essence et aux esters méthyliques d'huile végétale pour les véhicules diesels. Le rendement énergétique des esters d'huiles végétales est inférieur à 3 alors que celle de l'huile est supérieure à 7 (avec les tourteaux gras).

La production d'ester est de 300 000 tonnes par an, rien pour l'huile !

Les surfaces en jachères étaient de l'ordre de 1 700 000 ha (en 2004), elles sont disponibles pour des cultures énergétiques et des productions d'aliments végétaux pour animaux largement déficitaires en Europe. A ces surfaces peuvent s'ajouter toutes celles qui conduisent à des surproductions végétales (excédents).

ENERGIE – AGRICULTURE - ALIMENTATION...

L'énergie fossile étant à la base du productivisme, il est impératif de se rendre compte de la **surévaluation des calories énergétiques par rapport aux calories alimentaires**. Ainsi, nous en sommes rendus à mettre en équivalence **10 à 15 calories énergétiques contre une seule calorie alimentaire** ! Les HVP apportent une part de solution aux différents problèmes soulevés, qu'il s'agisse d'énergie, de protection de l'environnement et de l'homme ou d'économie !

Autrefois 10 à 15 % des terres cultivées étaient affectées aux animaux de traits, y compris le transport ; soit 2 à 3 millions d'ha de SAU. Cela contribuait à un meilleur équilibre énergétique. Le transfert de ces terres vers les productions agricoles, suite à l'arrivée des motorisations, a contribué, avec les accroissements des rendements, à générer les excédents structurels de productions actuels. Ils étaient estimés à 5 millions d'ha en 1968 par Mansholt.

Pour produire 1 calorie alimentaire l'agriculture et les IAA utilisaient 5,5 calories fossiles [6] en 1990, aujourd'hui ce sont 10 calories fossiles pour 1 alimentaire.

L'agriculture doit redevenir productrice d'énergie !

La filière huile végétale pure, première pression à froid, en circuit court est une des solutions pour ce retour vers un équilibre énergétique du monde agricole tant au niveau des productions alimentaires que des productions à vocation énergétique. Ces dernières peuvent compenser très rapidement les excès d'intrants énergétiques imputables aux modes de production et surtout de consommations alimentaires.

4 - Conclusion sur les circuits courts.

L'utilisation de la biomasse cultivée pour produire de l'éthanol et de l'ester n'a pas d'intérêt énergétique, environnemental et social. Seules les HVP en circuit court sur cultures énergétiques normalisées et le biogaz présentent des intérêts dans l'objectif de la production de carburants alternatifs ! Les biocarburants de la seconde génération à partir de la cellulose devraient compléter le dispositif suivant :

1. amélioration de l'efficacité énergétique en agriculture
2. substitution des intrants d'origine synthétiques : engrais et phytosanitaires par des intrants d'origine biologique produits localement
3. modifications des techniques culturales et suppression des monocultures
4. suppression des élevages industriels sans terres agricoles pour l'épandage des lisiers & fumiers : 1 équivalent UGB/ha.
5. mise en place d'un plan bois associé à un plan compost/BRF et un plan biocarburant HVP sur des territoires de 30 km de rayon.
6. substitution des énergies fossiles par la biomasse pour le chauffage des bâtiments
7. production d'HVP et de tourteaux en circuit court sur cultures énergétiques normalisées
8. production de biogaz dans les fermes d'élevages avant épandage des fumiers & lisiers
9. production de biocarburants de seconde génération à partir de la cellulose générée par les trois plans imbriqués sur chaque territoire.
10. l'utilisation de la cogénération électricité – chaleur dans le chauffage de serres entre autre peut générer et des profits substantiels (1) pour l'agriculteur et des réductions de GES.

Ces dispositifs sont classés dans l'ordre décroissant de faisabilité technique et légale. Leur efficacité en terme de GES est également décroissante car limiter les émissions de protoxyde d'azote et de méthane est respectivement 310 et 23 fois plus importantes, en termes d'effets de serre, que de remplacer du gaz carbonique fossile par du gaz carbonique renouvelable.*

Les 4 premiers points du dispositif dépendent des agriculteurs et des éleveurs : une formation et des informations sont à mettre en place dans le cadre de cette nouvelle mission de l'agriculture qui consiste à se passer de l'énergie fossile puis à produire de nouvelles formes d'énergies aboutissant à l'indépendance énergétique du pays et de l'Europe.

Utiliser la cellulose comme substrat des biocarburants de seconde génération ne mobilise pas de terres arables et donc utilise très peu d'intrants hors la collecte et le transport. La nécessité de soustraire 5 millions d'ha aujourd'hui cultivées en France pour limiter les surproductions doit être réalisée par les cultures d'oléagineux pour l'HVP et les tourteaux et pour des productions de synthons destinées à la biochimie des matériaux recyclables et renouvelables.

L'énergie est depuis un siècle une affaire de concentration de moyens : charbon, pétrole, nucléaire. Seul le bois de chauffage et de cuisson est resté délocalisé ! Aujourd'hui les prix et la logistique permettent une relocalisation de la production et de la consommation de l'énergie. De plus à cette relocalisation correspond des créations d'emplois non délocalisables. Malgré ces qualités la « France » n'arrive pas à comprendre où est l'intérêt du plus grand nombre. Elle finance au nom du Progrès des usines de production d'éthanol obsolètes (2) avant de fonctionner et elle bloque à contrario des autres pays européens la mise en place des filières susceptibles de créer de tels emplois et de produire de façon durable de l'énergie bon marché mais non taxable.

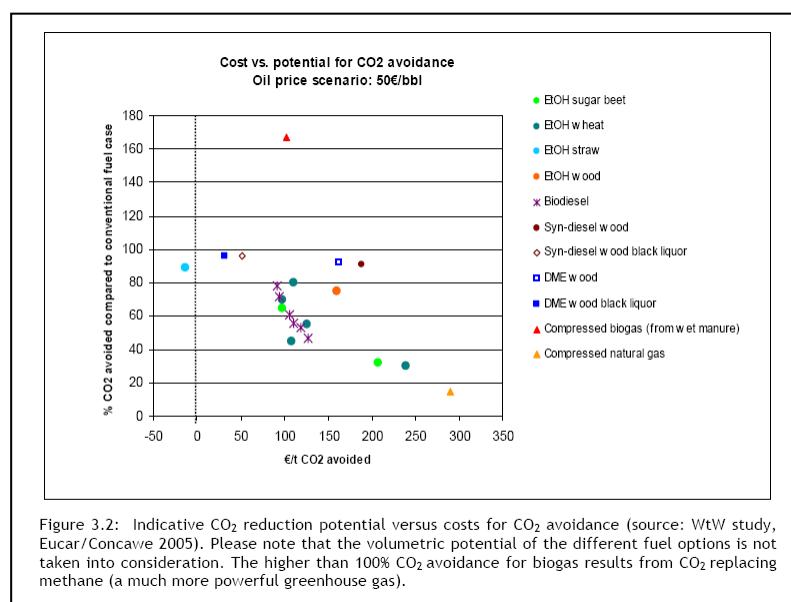


Figure 3.2: Indicative CO₂ reduction potential versus costs for CO₂ avoidance (source: WtW study, Eucar/Concave 2005). Please note that the volumetric potential of the different fuel options is not taken into consideration. The higher than 100% CO₂ avoidance for biogas results from CO₂ replacing methane (a much more powerful greenhouse gas).

L'HVP ou PPO en pressage à froid et le biogaz figurent dans ce tableau des biocarburants. Cependant y figure aussi le bioéthanol à partir des grains ce qui prouve qu'en mars 2006 l'Europe accorde encore du crédit à cette filière dont le rendement énergétique est voisin de 1 !

La demande de gazole pour le transport de marchandises par camion dépassera celui des voitures après 2010 ! (4) c'est bien l'absence de circuit court dans la consommation et dans l'industrie qui est la cause de cet accroissement prévu par l'EUROPE pour 2010 !

L'ester et l'alcool carburant vont encore accroître cette tendance.

(1) Fruits et légumes N°249 mars 2006 page 90 : les tomates de l'électricité aux Pays Bas

(2) même si dans un premier temps l'éthanol

remplace le plomb tétra éthyle (quid du benzène alors)

(3) [19] p5/32

(4) [19] p12/32

5 – Conclusion sur l'agriculture duale : [21] p127.

« L'agriculture conventionnelle ou industrielle n'a aucune envie de laisser une quelconque place aux autres formes d'aménagement du territoire agricole » DVD1 JB Liboudan. C'est cette prédatation inéluctable semble t il qui effraie une partie de la population tant agricole qu'urbaine. Celle-ci s'organise en conséquence en l'absence de volonté politique locale ou nationale de préserver une part minimale à l'agriculture non industrie.

Ainsi deux agricultures tentent de coexister : l'industrielle et l'humaine. Cette humanité passera par la création de plus de jardins vivriers avec lesquels quantité d'exclus du monde du travail pourront recréer une forme de valorisation personnelle perdue par des années de chômage. (*voir le chapitre IX-6-L'aménagement du territoire*)

Répartition possible des 150 000 exploitations résiduelles à l'issue du plan Mansholt (chapitre IX-1)

80 000 agro industriels cultivateurs [21] p127.

15 000 agriculteurs en biologique et en biodynamie

10 000 agriculteurs éleveurs en zone de montagne

10 000 agriculteurs intégrateurs de filières : cultures, l'élevage et l'IAA type canard gras, veau sous la mère, œufs, poulets fermiers, cochons noirs, autruches, ... en vente directe et consommation sur place plus tourisme agricole et accueil de classes vertes. Exemple : le Chaudron magique dans le 47. Quels sont les besoins nationaux en fermes « classes ouvertes » :

10 000 exploitations en multi intégration et synergie soit 100 par département !

500 AMAP et autres structures dépendant d'un groupe de « Consom' Acteurs ». (a)

1 000 équivalents fermes de 30 ha correspondant à 100 000 jardins ouvriers de subsistance accompagnant les Rmistes dans leurs galères de précarisation permanente.

1 000 fermes écoles d'ingénieurs agri et agro ; lycées agricoles, INRA, Maisons Familiales..

500 fermes pour les semenciers en essais OGM et autres

500 fermes liées à des maisons de retraites pour ruraux des troisième et quatrième âges.

.....
Total 150 000

Aujourd'hui (2006) 300 000 fermes doivent disparaître et c'est en 2013 (b) que les aides PAC seront supprimées !

Il est illusoire de vouloir supprimer une quelconque forme d'agriculture. Les énergies (c) doivent plutôt tendre vers la coexistence raisonnable et respectueuse de ses différentes formes. Ainsi au côté d'une agriculture conventionnelle, chimique ou industrielle, intensive ou à forts intrants, doivent prospérer les agricultures :

1. raisonnée http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr/fr/com_detail.asp?id=300
2. de précision <http://www.inra.fr/actualites/DOSSIERS/DOC/agrip/agriprec.htm>
http://www.esa-purpan.fr/fr/lgt/agriculture/agriculture_precision/agriculture_precision.asp
3. intégrée (d) <http://www.agrisalon.com/06-actu/article-10469.php>
<http://www.observatoire-environnement.org/eau/4-eau-potable-14-33-88-42.html>
4. biologique : http://www.itab.asso.fr/fichiers_pdf/article%20AA/50maraichage.pdf
<http://www.bio-rhone-alpes.org/download/se-convertir.pdf>
5. biodynamique <http://www.bio-dynamie.org/>
<http://www.intelligenceverte.org/Agriculture-biodynamique-g.asp>
6. de conservation : http://ec.europa.eu/environment/ppps/pdf/m_bonnet_annex3.pdf.
<http://www.agriculture-de-conservation.com/>
7. agroécologique <http://www.solagro.org/site/171.html>
8. fermière <http://paisalp.free.fr/activites/nosactivites1.htm>
9. de proximité http://www.ruralinfos.org/article.php3?id_article=1807 (AMAP)
10. durable : <http://www.cedapa.com/pratiquer.htm> Centre d'étude pour un Développement Agricole Plus Autonome
<http://www.apad.asso.fr/> Association de Promotion de l'Agriculture Durable

De nombreuses fermes peuvent relever de plusieurs de ces formes d'agriculture !

(a) actuellement la France compterait 200 AMAP en activité (*voir l'exemple 4 chapitre X*)

(b) http://www.confederationpaysanne.fr/article.php3?id_article=734

(c) il revient aux collectivités de toutes dimensions de susciter cette coexistence

(d) l'intégration à plusieurs sens : 1 – intégration cultures – élevages – IAA – vente directe.

2 – intégration entre les différentes agricultures et leurs pratiques.

6 - Conclusion sur l'avenir souhaité de l'agriculture française :
Est-il réellement possible de se passer à 80 % de ces intrants sur 50 % des terres ?

De 1955 à 2003 soit en 48 ans, 1 544 000 exploitations agricoles ont disparues : 32 000 par an en moyenne [21]. Cela signifie que le système actuel s'autodétruit et sera (est) remplacé par un nouvel équilibre agro pastoral basé sur une prévision simpliste :

La moitié des terres actuellement utilisées soit 9 millions d'ha réduiront, à terme et inéluctablement, leurs intrants de 80 % (en coût) sur les engrains, les pesticides, le gazole, les semences, ...

Actuellement un ha, en culture conventionnelle, utilise 120 € d'engrais, 130 € de pesticides, 50 € de gazole et 100 € de semences soit près de 400 € d'intrants (1) en moyenne par ha.

C'est donc un chiffre d'affaires annuel de plus de 2,8 milliards d'euros qui changent de mains*. Il est alors « naturel » que les producteurs, marchands et conseillers de ces produits face du lobbying pour retarder ces échéances pourtant inéluctables car « profitables » au plus grand nombre, à l'environnement ET au Consommateur.

Est-il réellement possible de se passer à 80 % de ces intrants sur 50 % des terres ?

Oui car en 2003 1,7 % des SAU étaient en bio (2). Ces 175 000 exploitations constituent autant de modèles, d'exemples pour les 415 000 autres (3) qui voient leurs charges augmenter, leurs rendements stagner ou réduire et leurs prix de vente baisser.

Oui car la quantité de N P K nécessaire à toutes les SAU françaises sont contenues dans les effluents d'élevages à l'instar de ce que décrit DS pour la Belgique en 1990 (*voir II-3-2-Celles à promouvoir*). Reste à aménager le territoire pour que la répartition d'un UGB par ha soit « imposée ».

Oui car les coûts de ces intrants sont indexés sur celui de l'énergie. Ils ne pourront pas longtemps rester artificiellement bas.

Oui car les débouchés des productions agricoles sont chamboulées par la baisse de leurs prix de vente et l'augmentation du gazole. En effet il est d'ores et déjà très « rentable » pour l'agriculteur de changer de destination ses productions. S'il vend son maïs, par exemple, dans le circuit de l'alimentation ou de l'estérification, les organismes stockeurs lui achète à 90 € la tonne ; alors que la valeur énergétique de ce même maïs est de 211 €/tonne.

Calculs :

$$15,5 \text{ MJ/kg} \times 1\,000 \text{ kg} \times 0,8 \text{ (rendement)} = 12,4 \text{ GJ/tonne de maïs}$$

1 litre de gazole à 0,6 € contient 36 MJ, donc le MJ gazole vaut 0,017 € en juin 2006

Ce qui donne bien une valorisation énergétique du maïs à 211 €/tonne de maïs soit 2,3 fois plus. Il en est de même pour toutes les céréales et oléoprotéagineux (*voir annexe 1*)

Oui car le combat des semences est mondial et qu'un milliard d'exploitations agricoles ne sont pas solvables pour les semenciers et donc détiennent une biodiversité de semences encore disponibles.

Oui car un ha c'est 1 000 litres d'équivalent gazole sous forme d'HVP nécessitant moins de 20 000 € d'investissement en matériel amortissables en moins de 5 ans sur 100 ha.

Oui car les pesticides n'ont pas tous été testés selon le programme REACH et que la preuve de leur innocuité est maintenant à apporter par le producteur et non plus par le consommateur.

Oui car l'information n'a plus de frontières :

1 - un grand nombre de scientifiques décryptent la désinformation organisée par les lobbies favorables à l'agriculture conventionnelle (intensive ou industrielle).

2 – les « alternatives » à tous ces intrants existent et les savoirs faire qui les accompagnent ne sont pas encore brevetés.

Oui car l'agriculture biologique est capable de nourrir les européens dès lors que toutes les externalités sont imputés au prix de revient des produits en fonction du mode de production.

Il s'agit d'une « révolution » qui sera beaucoup plus rapide que celle qui a laminé en un demi-siècle la ruralité française. Elle devrait être créatrice d'un million de postes de travail** en zone rurale via les circuits courts et l'autoproduction des intrants. Mais c'est un autre sujet qui mériterait une approche globale permettant de quantifier le coefficient multiplicateur à appliquer au poste de travail agricole générant d'autres emplois autour.***

(1) Ces données sont contestables mais le raisonnement reste vrai avec une marge de 20 % en plus et en moins car quels seront ces chiffres si le pétrole continue de monter ?

(2) http://fr.wikipedia.org/wiki/Agriculture_biologique

(3) http://www.insee.fr/fr/ffc/chifcle_fiche.asp?ref_id=NATTEF10203&tab_id=134

* une grande partie de cette somme serait converties en salaires non délocalisables.

** l'agriculture biologique génère deux fois plus d'emplois que l'agriculture conventionnelle.

*** il est de l'ordre de 40 à 50 emplois par agriculteur p113 [30].

Conclusion 7 : sur l'évaluation énergétique des intrants cultureaux :

La comparaison des données bibliographiques des équivalences énergétiques des intrants cultureaux montre une forte variabilité. Cette variabilité est générée par le nombre d'intrants, leurs origines, leurs modes d'intégration dans les pratiques culturelles, les interactions entre eux et les productions de l'exploitation. Ces productions pouvant devenir intrants.

L'internalisation des énergies externes n'est pas effectuée de la même façon par toutes les sources à l'exemple du transport. Une harmonisation des critères d'internalisation crédibilisera les études « officielles » et les Analyses des Cycles de Vie des produits.

Compte tenu des enjeux énergétiques, un « Handbook » sur ces équivalences énergétiques est indispensable. Pour les ACV, les études bilans énergétiques des filières de production agricoles ou forestières de carburants ou de combustibles.

Sont concernés par ces équivalences « normées » les industriels mais aussi les particuliers qui trouvent aujourd'hui des alternatives aux énergies fossiles, dans la biomasse : plaquettes, pellets et graines : maïs, tournesol, colza, blé, avoine, ...

*Annexes techniques :**Economie - Energie - Pédo-agronomie - cheval-tracteur*

- 1 - Approche micro économique de la valorisation énergétique de la biomasse : PCI
- 2 - PCI du gazole : quelles sont les données correctes ?
- 3 - PCI des carburants alternatifs
 - 3 – 1 - l'éthanol
 - 3 – 2 - l'HVP
 - 3 – 3 : l'huile végétale pure : HVP tournesol
- 4 - Polémique entre PCI des graines et des semences
- 5 - PCI des graines et autres combustibles
- 6 - PCI au litre ou densité énergétique et approche économique au kWh.
- 7 - Calculs des PCI
- 8 - Equivalences énergétiques et constantes physiques
- 9 - Analyse des sols : deux approches à finalité différente : la conventionnelle et la méthode Hérodyn
Analyse et interprétation de 2 échantillons de chaque sol un en surface et un en profondeur (-25 cm)
- 10 - Comparaison cheval-tracteur, consommation d'énergie et énergie récupérable

Annexe 1 - Approche micro économique de la valorisation énergétique de la biomasse :

Les chaudières polycombustibles à plaquettes forestières ou/et céréales – oléagineux ou/et tourteaux gras sont devenues beaucoup plus « rentables » (1) comme le montre le tableau ci-dessous !

L'investissement chaudière + silos + installation est aidé par l'Etat à hauteur de 50 % soit 6 000 €

Le « combustible » vaut au maximum 0,17 €/équivalent kg gazole au lieu de 0,73 (en août 2006)

Avec une variation de rendement de 15 % ce coût du combustible passerait à 0,2 € soit un gain de 0,53 €/kg d'équivalent gazole. Pour une consommation de 2 000 kg de gazole par an (1 656 L) la capacité de remboursement de l'investissement est de 1060 € /an

Donc à prix constant le remboursement de la chaudière est acquit en moins de 6 ans.

Si le prix du gazole rouge continue à monter ce temps de retour sur investissement en est d'autant réduit ! Attention, les frais d'entretien de la chaudière polycombustible sont supérieurs à ceux du gazole ! L'évacuation des cendres et mâchefers est une contrainte nouvelle qui est compensée par la valorisation agronomique de ces sous produits

L'alimentation du silo en combustibles doit se faire en plusieurs fois dans l'hiver car ces produits occupent 3 fois le volume du gazole pour un apport énergétique identique. (voir l'annexe 6)

1 litre de gazole rouge vaut (août 2006) 0,6 € pour 36 MJ, soit 0,01667 €/MJ. A partir de ce prix de référence pour l'énergie combustible, calculons la valeur économique en €/kg brut de quelques biomasses et comparons cette équivalence avec le cours actuel de cette biomasse.

Biomasse	PCI en MJ/kg	Équivalence énergétique en €/kg	Cours actuel en €/kg (2)
Tourteaux soja 46 (3% MG – 6 % humidité)	18,3 (4)	0,31 (3)	0,25
Tourteaux (25 % MG – 9 % d'humidité)	21,3	0,35	0,17
Tourteaux (15 % MG – 6 % d'humidité)	20,3	0,34	0,17
Tourteaux (2 % MG – 12 % d'humidité)	17,1 (4)	0,28	0, ??
Huile de tournesol	37,2	0,61	0,8
Graines tournesol à 9% d'humidité	25,8 (4)	0,43	0,21
Plaquettes forestières à 20%	14 (5)	0,23	0,07
Blé dur à 9 % d'humidité	16,8 (4)	0,28	0,097
Mais à 15 % d'humidité	15,5 (2)	0,25	0,106
Tournesol à 9 % d'humidité	26,3 (2)	0,43	0,213
Colza à 9 % d'humidité	22,3 (2)	0,37	0,219
Gazole rouge d=0,828	44,3	0,73	0,73

(1) <http://collectifenerg47.free.fr/voyageDordogne/CompteRenduEnergieBoisDordogne3dec05.htm>

(2) cours de mars 2006 : voir l'annexe 6

(3) La France importe 5 400 000 tonnes de tourteaux de soja par an du Brésil et des USA. Il s'agit d'une importation forcée par les accords internationaux qui limite aussi la mise en culture d'oléagineux à moins de 6 millions de tonnes. Ces tourteaux représentent une énergie évaluée selon les données ci-dessus à 3 195 millions de litres de gazole.

(4) <http://www.inra.fr/productions-animales/an2003/num233/noblet/jn233ann2.pdf> [7c]

(5) <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/tbb/note-methodologique.htm>

http://www.innovagri.com/reaxia_files/Pr%EF9sentation_Bordeau_innovagri2004.pdf

http://www.valbiom.be/popup/Bioenergies/bioenerg_TtCR.html

Annexe 2 - PCI du gazole : quelles sont les données correctes ?

Cette grandeur physique est difficile à mesurer. Pour ce qui est des gazoles et des fiouls, ce sont des mélanges, et leurs PCI sont donc fonction de leur composition. Voici quelques valeurs glanées dans la documentation écrites, papier ou Internet :

Pour les conversions 1 cal = 4,18 J et 1 kWh = 3 600 kJ = 860 kcal

Sources	Nom	Densité	MJ/L	MJ/kg
[1] tableaux 1 & 6 Pimentel	Diesel		47,65*	
[1] tableau 8 Pimentel	Diesel		41,8*	
[2] page 17/17 ADEME	Gazole			42,8
[3] page 68/78 IFHVP	Gazole	0,828	36,69	44,31
[4] page 310 Vaitilingom	Gazole	0,83	36,36	43,8
[5] page 7/21 Lambert	Gazole	0,85 hiv 0,84 été	35,35	41,59 42,08
[7] page 4/10 Solagro	Fioul domestique	0,833	40,7**	48,84
(a)	Fioul domestique			42
(b)	Gazole	0,84	35,952	42,8
(c)	Gazole	0,84	35,952	42,8
Valeurs retenues	Gazole	0,84	35,95	42,8

* Deux valeurs différentes dans la même publication :

14 % d'écart entre elles et 16 % d'écart avec la valeur retenue pour la + proche !

** Solagro dans Planète volume 2 Références p8/47, inclus l'extraction, le raffinage, le transport, la distribution et l'entretien des réseaux. Ce n'est donc pas que l'énergie contenue dans le combustible. Cependant au travers de la notion d'EQF, Solagro évalue cette énergie interne à 17 % du PCI : voir l'annexe 10.

Conclusion : les produits pétroliers ont un PCI utilisable sur site mais dans le bilan énergétique de la filière dans lequel ils interviennent il faut « ajouter » 17 % d'énergie indirecte selon SOLAGRO.

- (a) <http://www.industrie.gouv.fr/energie/comprendre/q-r-generalites.htm>
- (b) <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/enjeuxbiocarburants.htm>
- (c) <http://www.cgm.org/rapports/RAPPBIOCABUR.pdf> 20 septembre 2005

*Annexe 3 - PCI des carburants alternatifs**Annexe 3 - 1 - l'éthanol :*

Sources	Nom	Densité	MJ/L	MJ/kg
[1] tableaux 2 & 4 Pimentel	<i>Ethanol</i>		21,44	
[2] page 17/17 ADEME	<i>Ethanol</i>			26,8
[3] EBAMM			21,2	
[4] page 310 Vaitilingom	<i>Ethanol 95 %</i>	0,78		26,9
[5] page 7/21 Lambert	<i>Ethanol</i>	0,796	21,3	
(a)	<i>Ethanol</i>	0,784	21,3	26,8
(b)	<i>Ethanol</i>	0,794	21,3	
Valeurs retenues	<i>Ethanol</i>	0,79	21,3	26,9

(a) <http://www.douane.gouv.fr/dab/pdf/05-046.pdf>(b) <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/rap-cgm-igf-biocarburants.pdf>*Annexe 3 – 2 - l'huile végétale pure : HVP colza*

Sources	Nom	Densité	MJ/L	MJ/kg
[2] page 17/17 ADEME	<i>Huile de colza</i>			37,2
[4] page 195 Vaitilingom	<i>Huile de colza</i>	0,916 à 20°C		37,4
[5] page 8/21 Lambert	<i>HVP colza</i>	0,915	33,9	37
Valeurs retenues	<i>HVP colza</i>	0,916 à 20°C	34	37,2

Annexe 3 – 3 - l'huile végétale pure : HVP tournesol

Sources	Nom	Densité à 20°C	MJ/L	MJ/kg
[2] page 17/17 ADEME	<i>Huile de tournesol</i>			37,7
[4] page 41 Vaitilingom	<i>Huile de tournesol</i>	0,925		37,75
[5] page 8/21 Lambert	<i>HVP tournesol</i>	0,925	34,4	37,2
Valeurs retenues	<i>Huile de tournesol</i>	0,925	34,9	37,7

Valeurs retenues des PCI :

Nom	Densité	MJ/L	MJ/kg
Gazole	0,84	35,95	42,8
Ethanol	0,79	21,3	26,9
HVP colza	0,916 à 20°C	34	37,2
HVP tournesol	0,925	34,9	37,7

Annexe 4 - Polémique entre PCI des graines et des semences. (en liaison avec le chapitre II-4)

En réalité la polémique ne porte pas sur le simple PCI mais sur l'imputation énergétique que les auteurs donnent à cet intrant qui est aussi une production en effet une graine c'est à la fois :

1. Une production agricole,
2. Un aliment pour les animaux, graine ou tourteaux
3. Une semence,
4. Un combustible, (annexe 1)
5. Un carburant, HVP ou ester ou éthanol

Pour chaque aspect de ce même produit sa quantification énergétique est différente selon le type d'allocations utilisé et le degré d'intégration entre PCI et énergie interne.

PCI ou énergie interne :

En MJ/kg	Pimentel [1]		EBAMM [16]		(2)		Planète [7] et [7b]	
	semences	graines	semence	graine	semences	graines	semences	graines
Tournesol	33	13					7*	26,13
Colza					13,8	23,2	5,7*	25,22
Maïs	104	15	10	(1)			1*	16,21
Blé					7,2	13,8	8*	15,82
Panic élevé	261	16,7					9,4*	18,4
Soja	33	15					7*	20,18
Orge						12,5	8*	15,93
Seigle						9,2	8	
Avoine						10,4	8*	17,45
Triticale								16,22

La différence de contenu énergétique entre graines et semences réside dans plusieurs qualités que doit avoir la graine pour devenir semence notamment en matière de plantes hybrides. Une semence est toujours plus âgée qu'une graine qui voit son prix augmenter au fur et à mesure de l'éloignement de la récolte. Le coût de stockage + emballage sont donc supérieurs pour une semence.

De plus une semence est triée, sélectionnée, produite en plus petite quantité, enduite de fongicide et + D'où la différence !

* pourquoi une telle différence sur les données Planète ? Réponse dans le volume 2 Références p11/47

(1) AF dans EBAMM occulte la partie graine et considère la semence de maïs à 10 MJ/kg ce qui va à l'encontre de certaines données recueillies ; les semences représentent pour DP que 6,4 % de l'énergie totale des intrants (*chapitre III-2*) ; pour EBAMM elles représentent 1,2 % (*chapitre IV-2-1*) et selon le courriel 1 les semences sont le premier poste de dépenses (financières) de l'agriculture conventionnelle.

(2) <http://www.usask.ca/agriculture/caedac/dbases/INPUT.html> ou une version « aménagée » sur :
<http://scienceenvironnement.free.fr/IA/INPUT.html>

Ces données comparatives sont très anciennes (1970). Elles viennent de plusieurs publications sur la plupart des intrants. Certains des pesticides mentionnés sont aujourd'hui interdits.

Les sources citées et datées les plus anciennes chez Planète sont de 1980 (Bonny).et 1973 (Pimentel)

Voir la conclusion du chapitre V reproduite partiellement ci après :

A ces remarques, il faut ajouter pour chaque intrant la variabilité des évaluations énergétiques en fonction de ses usages. Ainsi, par exemple, une graine et une semence d'un même végétal n'ont pas la même valeur énergétique, alors que physiquement rien ne les distingue. Cet exemple est détaillé en annexe 4

Annexe 5 – PCI des graines et autres combustibles

En MJ/kg MS	(1)	(2)	[7]*	(4)	(6)	(7)	(8)	(9)	(X)	(Y)	(Z)%
Oléagineux											
Tournesol	26	29	26,13	22					25	26,3	9
Colza	22	29	25,22	27	26			27	25	22,3	9
Soja		23	20,18						23		
Céréales											
Maïs	18	19	16,21	17,3(5)	17		18,6		17	15,5	15
Blé	18	18,5	15,82	17,6	16		17,8	17,6	16	15,7	15
Orge	19	18	15,93		16				17	16,2	15
Seigle	17	18			16				17	14,8	15
Triticale	19	18	16,22		16				17	15,8	15
Avoine	19	19	17,45						18	16,2	15
Lignocellulose											
Panic élevé			18,4							16,7[1]	
Bois buche	17			11,8					17		
Plaquettes bois	17	17,5(10)		17,5		14,4	16,1	15	16	12,6	25
Granulés bois	19	18 (10)		18,7	18	18	18	18,8	18	17,6	6
Noyaux :									23,3		20,5
Cerises						11,9				11,9	
Abricots						17				17	
Olive triturée				23,4						20	13

(X) valeurs retenues : moyennes arrondies

(Y) valeurs retenues usuelles sur produit brut usuel à partir de (1) en MJ/kg sur brut ;

(Z) taux d'humidité usuel en %

* en MJ / kg brut

(1) http://www.hsfrance.com/sysmodules/RBS_fichier/admin/forcedownload.php?id=139Un PCI à 15 % d'humidité et en kWh s'obtient en MJ/kg MS en divisant par 0,85 et en multipliant par 3,6.
1 kWh = 3,6 MJ. Voir les méthodes plus précises dans la fiche calculs des PCI(2) <http://www.inra.fr/productions-animaux/an2003/num233/noblet/jn233ann2.pdf> [7c](4) <http://www.balma.org/comparaisons.html> – modifs § à mettre en ligne(5) http://edoc.bib.ucl.ac.be:81/ETD-db/collection/available/BelnUcetd-12172003-125756/unrestricted/Chapitre3_pdf7.pdf
Méthode de calcul des PCI. Page 12/52 PCI maïs = 17,3 MJ/kg MS(6) http://www.lesculturales.com/images/Dossier_biomasse.pdf

Donne les PCS des combustibles en kJ/kg sans préciser si c'est en MS. En fait ce sont les valeurs en PCI !

(7) <http://www.giteairdutemps.com/chaudiere.htm#essai%20combustibles>(8) <http://www.areneidf.com/energies/pdf/Lescherolles-cereale-chauffage.pdf>(9) <http://www.atics.fr/frenchweb/NEWS/Lettre29.pdf>(10) <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/tbb/note-methodologique.htm>Appareils de mesure de l'humidité des graines : <http://collectifenr47.free.fr/MT/Testeur%20humidite.htm>

Annexe 6 - PCI au litre ou densité énergétique et approche économique au kWh. Voir l'annexe 1.

C'est ce critère qui permet de choisir le combustible lorsque l'on veut « pousser » sa chaudière lors des fortes demandes énergétiques. C'est donc le colza puis le tournesol, le maïsD'un point de vue économique c'est le tournesol puis l'orge qui a le plus grand différentiel actuel. Mais la palme économique est incontestablement détenue par les plaquettes forestières dont la moitié du coût peut-être assimilée à des travaux de l'agriculteur pour lui-même lors de l'entretien des espaces bocagers de sa ferme.(voir chapitre II – 14)

	PCI en kWh/kg	PCI au litre en kWh/L (a)	Valeur en €/tonne		Différentiel en € (c)	Prix en € du litre équivalent gazole (d)	Prix en € du kWh (e)
			En équivalence gazole* (b)	Cours en mars 2006			
Plaquettes	3,5	0,7	210	70 (4)	140	0,20	0,020
Granulés	4,9	3,2	294	200 (2)	94	0,41	0,041
Blé	4,2	3,2	252	97 (1)	155	0,23	0,023
Orge	4,5	3,3	270	94 (3)	176	0,23	0,023
Seigle	4,1	3,1	246				
Triticale	4,4	3,3	240	104 (3)	136	0,24	0,024
Avoine	4,5	2,3	270				
Maïs	4,3	3,6	258	106 (1)	152	0,25	0,025
Colza	6,2	4,3	372	219 (1)	153	0,35	0,035
Tournesol	7,3	3,7	438	213 (1)	225	0,29	0,029
Tourteaux colza 12%MG	5			120 (3)			

* à 0,6 €/L ou 0,06 €/kWh

- (1) http://www.terre-net.fr/outils/cours_marches/grandes_cultures.asp
- (2) <http://www.konex-consulting.com/online/pelletsproduitsettarifs.htm>
- (3) http://www.terre-net.fr/outils/cours_marches/matières_premières.asp

(4) Deux CUMA de Dordogne livrent ces plaquettes aux réseaux de chaleurs du Bugue et de Meyral : 1 t de plaquettes forestières à 30 % d'humidité est vendue 70 € livrée localement.

<http://collectifenerg47.free.fr/voyageDordogne/CompteRenduEnergieBoisDordogne3dec05.htm>

Notes de calculs :

- (a) le PCI au litre en kWh/L s'obtient en divisant le PCI par la masse volumique mal nommée « densité » dans le tableau des énergies combustibles dans l'habitat. Cette colonne permet de classer les combustibles selon leur densité énergétique volumique.
- (b) L'équivalence gazole à 0,6 €/L ou 0,06 €/kWh est la contre valeur en € de l'énergie contenue dans le combustible, il s'obtient en multipliant le PCI par 60 (0,06 x 1000 pour la tonne)
- (c) Le différentiel est entre (a) & (b).
Il permet d'identifier, en mars 2006, quel est le combustible le plus avantageux.
- (d) Le prix du litre équivalent gazole se calcule en divisant le cours du combustible par son PCI en kWh/kg puis diviser par 10 (1 litre de gazole c'est 10 kWh) et diviser par 1000. (€/tonne).
Il permet de visualiser, en mars 2006, quel est le combustible le plus avantageux.
C'est la plaque forestière qui offre le meilleur prix de l'énergie, le plus cher étant le colza.
- (e) Le prix en € du kWh s'obtient en divisant le cours de la tonne par le PCI en kWh/kg et par 1 000. Il faut comparer cette colonne avec le prix d'un kWh gazole : 0,06 €/L

Le maintien du kWh, comme unité d'énergie, est lié à la profession « chauffagiste » qui l'utilise quasi exclusivement.

Annexe 7 - Calculs des PCI :

Ces calculs appliqués aux bois permettent d'illustrer les problèmes inhérents aux biocombustibles dont les PCI sont fortement dépendant de leur teneur en eau. Les conclusions seront à adapter aux céréales et aux oléagineux.

4 sources :

1 - <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/tbb/note-methodologique.htm>

Note de calcul : approche de la formule (1)

Application numérique et vérifications

2 - http://edoc.bib.ucl.ac.be:81/ETD-db/collection/available/BelnUcetd-12172003-125756/unrestricted/Chapitre3_pdf7.pdf

3 - http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/j4504e/j4504e08.htm

4 - <http://www.fao.org/Wairdocs/x5164F/X5164f06.htm#3.2.%20principe%20du%20séchage>

Pouvoir calorifique des combustibles

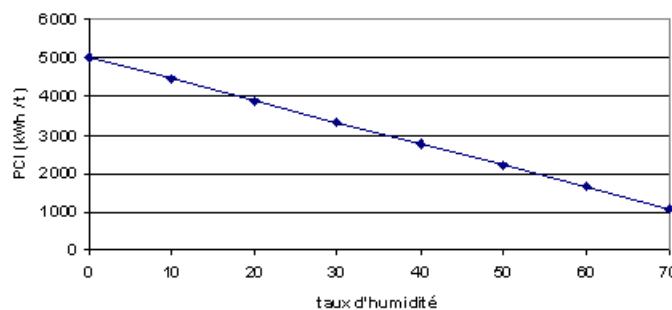
Conclusions sur ces 4 approches :

1 - <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/tbb/note-methodologique.htm>

· Contenu énergétique en kWh PCI / t

Le contenu énergétique du combustible bois (ou PCI : pouvoir calorifique inférieur) dépend principalement de son humidité, l'essence du bois n'étant que secondaire :

Evolution du PCI du combustible en fonction de son humidité



Formule (en kWh / t) : $\text{PCI} (\text{E}\%) = (\text{PCI} (0\%) \times (100 - E) / 100) - 6 \times E$ (1) avec :

- PCI (0 %) = contenu énergétique moyen du bois sec, soit 5 000 kWh / t
- E = l'humidité (sur masse brute) du bois en pourcentage

Formule (en MJ/kg) : $\text{PCI} (\text{E}\%) = (\text{PCI} (0\%) \times (100 - E) / 100) - 2,16 \times E$ (1b) avec :

- PCI (0 %) = contenu énergétique moyen du bois sec, soit 18 MJ/kg
- E = l'humidité (sur masse brute) du bois en pourcentage

Note de calcul : approche de la formule (1)

1 kWh = 3600 kJ donc une tonne de bois sec (0% d'humidité) a un contenu énergétique de $18 \cdot 10^6$ kJ/t soit 18 MJ/kg de bois à 0 % d'humidité

Caractéristiques thermiques de l'eau :

- Chaleur massique ou spécifique : **4 180 J.kg⁻¹.°C⁻¹ à 0°C**.
- Elle varie avec la température en présentant un minimum à + 35°C
- Chaleurs latentes : à la pression normale et à 100 °C
 - de fusion = 330 kJ.kg⁻¹ ou 79 kcal.kg⁻¹
 - de vaporisation = **2 250 kJ.kg⁻¹** ou 539 kcal.kg⁻¹

Lorsqu'un kg d'eau contenu dans un combustible s'évapore il passe de 20 °C en moyenne à 100°C puis il absorbe sa chaleur latente de vaporisation puis la vapeur d'eau voit sa température monter à 200 °C environ (température des fumées). Soit un $\Delta\theta$ de 180°C.

La chaleur vive ainsi absorbée est de : $Q = 1 \times 4 180 \times 180 = 0,75$ MJ

La chaleur latente est de 2,25 MJ soit une perte d'énergie de combustion de près de 3 MJ par kg d'eau. La chaleur vive ne représente que 25 % de la chaleur totale.

Formule (en MJ/kg) : $\text{PCI} (\%) = \text{PCI} (0\%) \times (100-t)/100 - 3 \times t/100$ (2) avec :

- PCI (0%) = contenu énergétique de la biomasse sèche en MJ/kg : 18 pour le bois.
- t = taux d'humidité (sur masse brute) de cette biomasse, en %

Application numérique :

Soit du bois bûches à 25 % d'humidité son PCI à 0% d'humidité est de 5 000 kWh/t = 18 MJ/kg
(1) donne PCI (25%) = $5000 \times 0,75 - 6 \times 25 = 3\,600$ kWh/tonne de bois à 25 % d'humidité

soit **13 MJ/kg** sur brut

(1b) donne PCI (25 %) = $18 \times 0,75 - 2,16 \times 25 = 12,96$ MJ/kg sur brut

(2) donne PCI (25%) = $18 \times 0,75 - 3 \times 0,25 =$ soit **12,75 MJ/kg** sur brut

Les expressions (1) & (2) se corroborent !

Vérifications :

http://www.hsfrance.com/sysmodules/RBS_fichier/admin/forcedownload.php?id=139 donne un PCI bois bûches de 3,5 kWh/kg à 25 % d'humidité soit 12,6 MJ/kg ; cette donnée est du même ordre de grandeur
http://franche-comte.ademe.fr/admin/modules/telechargement/download.php?id_fichier=25. donne un PCI bois bûches de 3,9 kWh/kg à 20 % d'humidité soit 14 MJ/kg.

(1) donne 3,88 kWh/kg = 13,97 MJ/kg

(1b) donne 13,97 MJ/kg

et (2) 13,8 MJ/kg = 3,83 kWh/kg ; l'erreur est de 1,2 % entre les 2 modèles

2 - Approche du PCI par la composition chimique centésimale du combustible :

http://edoc.bib.ucl.ac.be:81/ETD-db/collection/available/BelnUcetd-12172003-125756/unrestricted/Chapitre3_pdf7.pdf

3.1.1. La conversion thermochimique de la biomasse

Les réactions fondamentales des procédés de conversion thermochimique de la biomasse ligno-cellulosique font intervenir le carbone C comme réactif, et se basent sur l'oxydation de ce combustible :



Elle fait apparaître la formule générale de la biomasse ($CH_y O_x$) et l'apport d'oxygène. Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) d'un combustible peut être calculé à partir de la formule :

$$PCI_{CH_y O_x} \approx 393500 + 102225 y - \frac{x}{1+0.5y} (110100 + 102225 y) \text{ (kJ/kmole)}$$

Appliquée à un combustible ligno-cellulosique de composition $CH_{1.44}O_{0.66}$ hors cendres, cette formule donne la valeur

$$PCI = 441971 \text{ kJ/kmole} = 18415 \text{ kJ/kg}.$$

Tenant compte du fait que l'oxygène utilisé provient le plus souvent de l'air ambiant, cette équation devient :

$$CH_{1.44}O_{0.66} + 1,69 (O_2 + 3,76 N_2) \Rightarrow CO_2 + 0,72 H_2 O_{vapeur} + 6,35 N_2 + 18,6 \text{ MJ / kg bois}$$

Le PCI du bois sec est ici de 18,6 MJ / kg pour 18 pour la source précédente.

Le différentiel est de 3,2 %

3 - http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/j4504e/j4504e08.htm

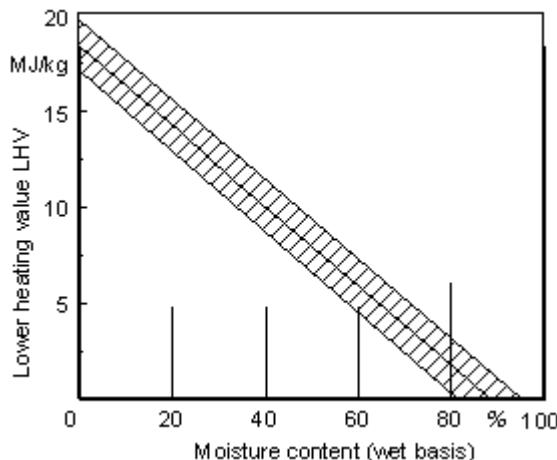
« 5.1.2 Energy content

In most practical applications the *energy content of biofuel* is best described by the *net calorific value*. This is greatly influenced by the *total moisture* of the *biomass* as well as *total hydrogen* of the *fuel*. The actual *net calorific value* of *biomass* containing a known percentage of water can be calculated from the *net calorific value* of the absolute dry *biomass*, which is available from the literature. In equation 3 $H_{u(w)}$ describes the *net calorific value* (in MJ/kg) of the *biomass* at a specific *total moisture*, $H_{u(wf)}$ the *net calorific value* of the fully dry *biomass*, and w the *total moisture* (in %). The constant '2.44' results from the evaporation energy of water.

$$H_{u(w)} = [H_{u(wf)} (100 - w) - 2.44 w] / 100 \quad (3)$$

- H Net calorific value = pouvoir calorifique inférieur
- w taux d'humidité en %
- $H_{u(wf)}$ est le PCI à 0% d'humidité

Figure 7 shows that the net calorific value of wood decreases from approximately 18.5 MJ/kg with increasing total moisture. The net calorific value is zero at total moisture of approximately 88%. Normally the total moisture of air-dried wood is between 12 and 20% yielding a calorific value of 13 to 16 MJ/kg. Freshly harvested wood is characterized by a total moisture of about 50% or more. A low net calorific value is the result.



Source: Smith, K.R.; Kaltschmitt, M.; Thrän, D. 2001
Figure 7.: Net calorific value of wood depending on the total moisture."

Le PCI du bois sec est ici de 18,5 MJ / kg pour 18,6 pour la source précédente et 18 pour la première. Le graphique est similaire à celui de la source 1.

4 - <http://www.fao.org/Wairdocs/x5164F/X5164f06.htm#3.2.%20principe%20du%20séchage>

Définition du pouvoir calorifique des combustibles :

C'est la quantité de chaleur maximum cédée à l'extérieur lors d'une combustion expérimentale complète de l'unité de poids ou de volume du combustible dans une éprouvette fermée, après retour de celle-ci à sa température initiale de 0°C.

Il peut être exprimé sous 2 formes:

- Pouvoir Calorifique Supérieur (P.C.S.): qui comprend la chaleur de condensation de la vapeur d'eau (l'eau est à l'état liquide au stade final de la combustion).

- Pouvoir Calorifique Inférieur (P.C.I.): quantité de chaleur fournie par combustion complète sans récupération de chaleur latente de vaporisation de la vapeur produite Dans le cas usuel des combustions pour le chauffage domestique, on cherchait à éviter toute condensation, non seulement dans la chaudière, mais même dans la cheminée. Le PCI était donc la référence 100% pour le calcul du rendement, à partir de deux paramètres dont l'un est la mesure de la température des fumées en sortie de chaudière.

Pouvoir calorifique inférieur (mth/kg MS) : millithermie par kg de matière sèche

Connaissant le pouvoir calorifique d'un matériau sec (0 % d'humidité), le pouvoir calorifique à l'humidité H % est calculé par la relation :

$$\text{PCI}_{\text{MH}} = \text{PCI}_{\text{MS}} \left(1 - \frac{\text{H}\%}{100}\right) - 600 \times \frac{\text{H}\%}{100} \text{ en mth/kg avec :}$$

- MH : matière humide à H % d'humidité.
- MS : matériaux sec à 0 % d'humidité.

Conversion : 1 mth = 1 kcal = 4,18 kJ

$$\text{PCI}_{\text{MH}} = \text{PCI}_{\text{MS}} \left(1 - \frac{\text{H}\%}{100}\right) - 2,5 \times \frac{\text{H}\%}{100} \text{ en MJ/kg}$$

Conclusions sur ces 4 approches :

$$\text{Approche 1 : } \text{PCI} (\text{E}\%) = (\text{PCI} (0\%) \times (100 - \text{E}) / 100) - 2,16 \times \text{E} \quad (1b)$$

$$\text{PCI} (\text{t}\%) = \text{PCI} (0\%) \times (100 - \text{t}) / 100 - 3 \times \text{t} / 100$$

$$\text{Approche 3: } H_{\text{u}(\text{w})} = [H_{\text{u}(\text{w})} (100 - w) - 2,44 w] / 100$$

$$\text{Approche 4 } \text{PCI}_{\text{MH}} = \text{PCI}_{\text{MS}} \left(1 - \frac{\text{H}\%}{100}\right) - 2,5 \times \frac{\text{H}\%}{100}$$

Ces 4 expressions sont très proches après homogénéisation des unités. Seul diffère le coefficient qui mesure l'impact de la vapeur d'eau émise dans les fumées. L'équation (2) donne le plus fort impact car elle a été calculée en tenant compte des réalités de combustion de la biomasse.

Conclusion : le contrôle de l'humidité des combustibles générés par la biomasse est indispensable. Voir les appareils de mesures de l'humidité de la biomasse combustible et des graines sur : <http://collectifenr47.free.fr/MT/Testeur%20humidite.htm>

L'approche calcul des PCI doit être corroborée par des mesures de PCI en laboratoire et surtout par les constructeurs de chaudières et poêles qui donnent des rendements de combustion correspondants.

Les PCI sur sec sont aussi différent selon les approches (MJ/kg à 0% d'humidité) :

Approche	PCI du bois sec
1	18
2	18,6
3	18,5

Avec les produits pétroliers ces données sont standardisées et règlementées. Le nombre de combustibles fossiles est aussi très réduit : gazole – gaz (propane et butane). Pour les biocombustibles c'est totalement différents sauf pour les pellets de bois qui résulte d'un processus industriel de concentration des sciures mélangées en grande quantité et dont le PCI est moins fluctuant : le taux d'humidité est standardisé à 5 %.

Une obligation de mention du PCI des biocombustibles est nécessaire lors des transactions commerciales. De plus l'adéquation entre les réglages des appareils et les biocombustibles garantit les rendements de combustion et donc la réduction des pollutions par les fumées.

C'est l'équation 2 qui semble la plus proche de la réalité pour le calcul des PCI lors des comparaisons de prix.

Cependant dans la pratique une simple règle de trois permet de passer d'un % à un autre.

C'est cette méthode qui a prévalu dans le tableau de l'annexe 5.

Planète l'utilise à partir des données de l'INRA en MJ/kgMS x % MS.

Annexe 8 - Equivalences énergétiques, constantes physiques et conversions :

1 tonne (t) = 1000 kilogrammes (kg) = 10^6 grammes (g) = 1 mégagramme (Mg)

1 mégatonne (Mt) = 1000 000 t = 10^{12} g = 1 téragramme (Tg)

1 gigatonne (Gt) = 1 000 000 000 t = 10^{15} g = 1 pétagramme (Pg)

1 hectare (ha) = 10 000 mètres carrés (m²)

1 kilomètre carré (km²) = 100 hectares (ha)

1 tonne par hectare (t ha⁻¹) = 100 grammes par mètre carré (g m⁻²)

1 tonne de carbone (tC) = 3,67 tonnes de dioxyde de carbone (t CO₂)

1 tonne de dioxyde de carbone = 0,273 tonne de carbone (tC)

1 tonne = 0,984 tonne impériale = 1,10 tonne US = 2204 livres

1 kilomètre carré (km²) = 0,386 mile carré

1 tonne par hectare (t ha⁻¹) 892 livres par acre

<http://www.grida.no/climate/ipcc/spmpdf/srl-f.pdf>

1 kg/ha = 14,9 lb/ac 1 lb/ac = 0,07 kg/ha Pound = ib Bushel = bu

2,471 acres/ha * 1 acre = 0,4047 ha

3,785 L/gal * 56 Ib/bu corn * 25,401 kg/bu corn * 1 bushel de maïs = 25,401 kg de maïs

2,2046 Ibs/kg * 1 Ib = 0,454 kg

3 012,05 semences/kg selon Patzek 332 kg/1000 semences *

907,185 kg/ton ??? * 5 800 000 btu/bbl oil eq *

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/6till.htm> 2002 semi direct

1 BTU	= 1055,06 kJ	BTU	British Thermal Unit
1 MJ	= 948,452 BTU*		
1 Gal US	= 3,785 L		
1 cal	= 4,18 J		
1 Joule	= 0,239 cal*		
1 kWh	= 3 600 kJ	= 860 kcal	
1 mth	= 1 kcal	= 4,18 kJ	
1 TEP	= 41 855 MJ	* Voir la feuille spécialisée sous Excel dans EBAMM [15]	
1 CV	= 735,5 watt		

Dictionnaire anglais-français

Rye	seigle
Oats	avoine
Canola	colza Canadien
Rape	colza
Rape seeds	graines ou semences de colza
Rape cake	tourteaux de colza
Soybeans	soja
Barley	orge
Winter wheat	blé d'hiver
Tame hay	foin cultivé
Grain corn	maïs en grain
Maize	maïs
Switchgrass	panic élevée
Sunflower	tournesol

*Annexe 9 - Analyse des sols : deux approches à finalité différente :**la conventionnelle et la méthode Hérody [27]**Analyse et interprétation de 2 échantillons de chaque sol : un en surface et un en profondeur (-25 cm)*

Les analyses de sols conventionnelles sont là pour générer des commandes d'intrants chimiques en fonction des exportations des cultures programmées. Elles sont basées sur la notion de Complexe Argilo Humique (CAH) qui ne concerne en réalité que 15 % des sols. Elles sont décrites dans <http://scienceenvironnement.free.fr/sol/sol-cours1.htm>

La méthode Hérody dit qu'il y a peu de carences dans les sols donc peu d'apports indispensables et que ce sont les microorganismes (champignons, bactéries, ...) qui peuvent rendre disponible les éléments nutritifs du sol aux plantes. Il faut donc les nourrir et les oxygénérer. Certains sols sont bien pourvus en matière organique (MO) et en oxygène ; les autres demandant un certain travail du sol et de la MO « fraîche » pour activer le monde vivant du sol. De plus la grande « idée » d'HERODY est de proposer une carte pédologique des sols cultivés présentant toutes les hétérogénéités de chaque parcelle et donc générant des apports et des conduites différentes.

Cette hétérogénéité des sols n'a pas échappé à l'INRA qui propose depuis 1999 le dossier suivant :

L'enjeu français de l'agriculture de précision : Hétérogénéité parcellaire et gestion des intrants.

<http://www.inra.fr/actualites/DOSSIERS/DOC/agrip/textinpa.htm>

La gestion de l'hétérogénéité passe par la télédétection sous différentes longueurs d'ondes et le GPS(*chapitre II-12*)

Méthode Hérody : cours en ligne sur les pratiques agricoles non conventionnelles préconisées par YH :

<http://www.labelbleue.ch/Site%20fran%C3%A7ais/methodebase.htm>

<http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/Brochure%20fertilisation15nov.pdf> [29]

<http://www.prometerre.com/pages/herody.php>

Voir le livret de formation de Dominique Massenot : *Les bases de la méthode Herody.* [27]

Cette vision pédologique des exploitations accessible via la méthode Hérody vient compléter l'approche énergétique de Planète [7b]. Il s'agit d'une cartographie de l'exploitation valable pour plusieurs générations travaillant sur les parcelles cartographiées. Des études sur le terrain et des analyses de prélèvements en surface (- 5cm) et 2 en profondeur (- 25 cm et – 50 cm) accompagnent les cartes géologiques au 1/50 000. Elles permettent de cartographier le parcellaire cadastral évaluant la disponibilité des éléments dans le sol et donc leurs carences. Celles-ci doivent être éliminées par des apports extérieurs annuels en fonction des rotations de cultures. Pour tous les éléments disponibles, ce sont les pratiques culturales qui assureront leur mise à disposition aux plantes via les microorganismes du sol qui devront être nourris et oxygénés en conséquence. Par cette approche, les intrants sont limités aux manques et pas aux exportations des cultures. De plus ils sont répartis localement en tenant compte de l'hétérogénéité des parcelles.

Chaque type de sol est caractérisé par un Coefficient de Fixation (CF) sur une échelle de 0,1 à 7.

A 7 le sol est très fixant donc ne libère pas facilement les éléments et donc ne lessive pas.

Le CF plafonne les apports en intrants : il est inutile d'en mettre d'avantage, le surplus sera lessivé. Ainsi en Bretagne (1) et dans les Landes le CF étant souvent de 0,5 il faut limiter les apports en lisier à 15 m³ par an et par ha alors que les Bretons en épandent 400 d'où les marées vertes et le classement en Zone d'Excédent Structuré (ZES).

La table du chaulage, dépendant du CF et d'autres paramètres (AT Alcalino Terreux), peut conduire à un apport annuel d'une tonne de carbonate de calcium sur sol calcaire car l'ion Ca⁺⁺ bien que présent peut ne pas être suffisamment disponible pour participer à la construction du Complexe Organominéral (COM)

La méthode est basée également sur une analyse très poussée de la Matière Organique (MO) du sol. En effet il faut distinguer :

MTO Matière Totalement Oxydable

MOF Matière Organique Fugitive ou facilement oxydable : c'est la nourriture des microorganismes des sols

Si MOF = 20 % de MTO les microorganismes sont bien nourris, sinon il faut apporter du lisier ou du compost jeune. MOF étant soluble, elle descend dans le sol si elle n'est pas utilisée (d'où les analyses sur 3 profondeurs), il est donc inutile de mettre de la MO dans ce sol.

3 F la troisième Fraction organique, c'est l'humus construit et déconstruit par les microorganismes et non lié à l'argile, c'est un pseudo humus biologique lié à 'humus vrai.'

NiNi Ni minéralisée Ni humifiée : c'est l'indice de polymérisation de la MO

HS Humus Stable = MTO - MOF

(1) <http://scienceenvironnement.free.fr/Bretagne/BRETAGNE-PORC.htm>

Pour en savoir plus :

10 ans d'essais agronomiques sur 5 gisements de matière organique sont analysés selon cette méthode à la station de recherche de l'ISARA : essai MO SERAIL. Mémoire d'études à l'ISARA par O. Demarle et JF Vian - mars 2004

http://www.isara.fr/rubrique.php3?id_rubrique=33

[25] décrit 21 ans d'essais comparatifs DOC, en Suisse sur 3 agricultures :

- 1) la bioDynamique : D
- 2) la biOlogique : O
- 3) la Conventionnelle : C

voir pour cela les chapitres II - 3 – 4 - 4 et III - 3

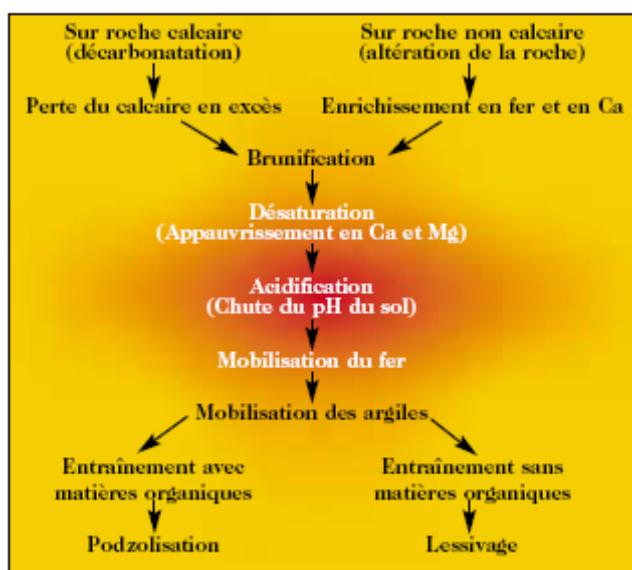
<http://www.pep.chambagri.fr/bio/doc/guidelegumesjuin02.pdf>

La méthode Hérody décrite ici est basée sur les potentialités du sol à fournir les éléments nutritifs à la plante via les microorganismes se nourrissant de matière organique facilement digestible et d'oxygène. Le tableau ci-dessous donne les potentialités moyennes d'un sol pour 8 éléments sous 2 formes : minérale & organique.

Tableau 2 - Teneur en différents nutriments de la réserve minérale et organique du sol

Éléments nutritifs	Réserve minéral sur 25 cm. de sol (3000 t. de sol/hectare)	Réserve organique
Phosphore	0,6 à 15 t/ha	150 kg à 1,5 t/ha
Potassium	20 à 80 t/ha	Nil
Calcium	15 à 1000 t/ha	300 kg à 3 t/ha
Magnésium	15 à 60 t/ha	-
Soufre	0,3 à 4,5 t/ha	120 kg à 1,2 t/ha
Manganèse	0,3 à 15 t/ha	3 à 15 kg/ha
Bore	12 à 300 kg/ha	3 à 15 kg/ha
Molybdène	3 à 30 kg/ha	1 kg/ha

Figure 5. Séquence d'évolution pédologique des sols



Adapté de Hérody, 1997

<http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/Brochure%20fertilisation15nov.pdf> [29]

DS en 2005 [6b] introduit la méthode d'Yves Hérody pp204 & 441 par une présentation du laboratoire BRDA parmi les 5 détaillés dont le LAMS : Laboratoire d'Analyses Microbiologiques des Sols, de Lydia et Claude Bourguignon (disciples anciens d'YH)

Pour BRDA, la géologie et la pédologie sont prioritaires

Analyse et interprétation de 2 échantillons de chaque sol un en surface et un en profondeur (-25 cm)

CIVAM Bio 47, prélèvements mai 2006 : tableau récapitulatif résultats labo BRDA-HERODY

Parcelle	Horizon	CF	fines	Fer L	Fer A	Opt L	Opt A	AT	Opt	% Mg	MTO	HS	Opt	MOF	Opt	3 F	NiNi	Mn1	Mn2	P	K	Mg	Al	
Sur parking	surf	4,2	32%	0	20	90	50	5,70	1,1	25%	3,1	2,7	3,5	14%	20%	0,55	70	0,0	1,5	3	0	5	0	
Chaudron Magique	prof	5,1	42%	0	25			2,00		28%	2,0	1,7		17%		0,20	60	0,4	0,4	3	0	4	0	
haut parcelle	surf	4,5	40%	0	20	55	100	2,20	1,2	35%	2,1	1,9	3,0	9%	20%	0,20	55	0,0	1,0	3	1	5	0	
Chaudron Magique	prof	4,2	37%	0	20				1,10		65%	1,5	1,4		10%		0,20	15	0,5	0,5	1	0	5	0
											0,0													
Le Caillou	surf	3,0	34%	30	60	70	50	1,10	0,9	35%	2,8	2,2	2,8	21%	20%	0,25	105	1,8	1,8	2	3	3	0	
Henri tournesol	prof	3,0	36%	20	50			0,60		14%	2,1	1,7		21%		0,10	60	0,7	1,2	0	0	2	0	
L'Héritier	surf	3,0	32%	0	25	80	60	4,80	0,9	25%	3,0	2,3	2,9	23%	20%	0,30	75	1,2	1,2	4	2	5	0	
	prof	3,6	32%	0	15			7,20		25%	2,4	1,7		29%		0,25	50	0,9	1,0	2	0	5	0	
											0,0													
Borde Haute	surf	3,9	34%	7	40	70	50	0,60	1,0	32%	3,6	3,1	3,3	15%	20%	0,65	115	0,0	1,8	2	1	4	0	
	prof	4,8	38%	1	40			0,75		45%	1,9	1,3		29%		0,20	25	0,6	0,6	0	0	5	0	
Moissaguel	surf	3,0	23%	30	30	160	35	0,90	0,9	20%	3,1	2,5	3,0	18%	20%	0,55	80	1,8	1,8	3	3	2	0	
Damien maïs	prof	3,3	28%	30	15			0,70		8%	2,0	1,6		20%		0,30	45	0,7	0,7	0	0	2	0	

Autre exemple : <http://orgprints.org/8695/01/fertilit%C3%A9.pdf>

Annexe 10 : Comparaison cheval-tracteur, consommation d'énergie et énergie récupérable

Voir les exemples 5 - 7 et 8 du chapitre X

Ce document est la réponse au mail suivant :

Dans la page http://www.ruralinfos.org/xthemes.php3?id_article=2052&id_mot=66 je lis : le détail des calculs énergétiques est disponible sur demande auprès de Traits de génie <http://www.traitsdegenie.com/>.

Vous serait-il possible de me les faire parvenir par mail ?

Il est modifié afin de tenir compte des normes scientifiques sur les unités.

Ont aussi été évacué le kgf au profit de Newton, la Calorie au profit des Joules.

C'est le premier essai de liaison entre énergie alimentaire et énergie mécanique via le cheval et le tracteur et via la production d'aliment pour animaux et la production d'HVP substitut au gazole dans un ha de terre labourée.

« La comparaison est difficile à faire tant sont variées les puissances des tracteurs et les possibilités des animaux de trait, selon que l'on parle de bœufs, de chevaux, d'ânes, voire d'éléphants ou de dromadaires, et que les poids des animaux peuvent varier de 200 kg à plus d'une tonne.

La puissance de traction d'un tracteur agricole est dépendante de plusieurs facteurs :

- le poids du tracteur au moins deux tonnes pour un tracteur de 25 cv minimum)
- la répartition du poids entre l'avant et l'arrière
- l'état du sol et sa déformabilité (liée au degré d'humidité)
- la forme et la dimension des surfaces de contact (dessins des pneus, gonflage, chenilles, double pneus...)
- l'utilisation d'une barre de traction ou d'un attelage à trois points
- l'utilisation frontale ou tractée des outils

La satisfaction du paysan se mesurera aussi à l'aide de critères agronomiques ou des rendements de la culture : un travail réalisable parce que la puissance du tracteur le permet n'est pas forcément un travail à faire en fonction de ces critères agronomiques. Ainsi, même si la puissance du tracteur le permet, il peut être préférable d'attendre un jour ou deux que le sol soit plus sec que de vouloir à tout prix travailler en conditions plus humides. De ce point de vue le travail du cheval, et des animaux de trait en général, est reconnu comme faisant moins de dégâts au niveau du tassement du sol en conditions humides, et l'animal peut donc également être utilisé en conditions plus humides que le tracteur à cause de son moindre impact sur le sol.

Comparaison cheval-tracteur en fonction du type de tracteur et du type d'animaux de trait :

- tracteur de 35 CV environ (type valet de ferme), à deux roues motrices, d'une marque d'un grand constructeur conventionnel (Case, Fendt, Fiat agri, Renault,...). Les données sur ce point sont issues du document du GRET : « Matériels pour l'agriculture », pages 21 et sq. (1)
- cheval de trait d'environ 800 kg, correspondant à une moyenne des animaux de races de trait tels qu'on les trouve en France

1 - le tracteur

En reprenant les données d'Yves Cochet (Pétrole Apocalypse, chez Fayard) (2), un litre d'essence ou de gazole (3) représente 41,85 MJ (mégajoules). Un moteur à essence dit « de puissance moyenne » est apte à transformer ce litre de carburant en 2,3 kWh de puissance mécanique. Comme 2,3 kWh représentent environ 8,3 MJ, cela veut dire que le rendement du moteur à essence est supposé égal à 20%.

Pour un tracteur de 35 CV, pesant 2 à 3 tonnes, à un régime d'environ 2000tr/mn, il est possible d'obtenir une force de traction de 5000 N (4). Dans ces conditions la consommation de carburant est de 7 à 10 litres de gazole ou d'essence en une heure. Cela fait une consommation de 300 à 420 mégajoules./heure de travail de traction,

D'un autre côté, 35 CV, soit 25 kW, en une heure cela fait 90 mégajoules d'énergie théoriquement disponible. Et la traction avec un effort de 5000 N à 1 mètre/seconde, ou 3,6 km/heure, correspond à une puissance de 5 kW, soit une énergie disponible de $5 \times 3\,600 = 18$ mégajoules par heure de travail.

Sur les 300 à 420 mégajoules d'énergie consommée en carburant, il ne reste que 18 mégajoules d'énergie de traction, soit un rendement de 4,2% à 6%. La puissance affichée du tracteur (35 CV) n'est pas directement transformable en énergie mécanique de traction ; ce rendement, apparemment assez faible, est encore largement modulé par les conditions d'utilisation, l'humidité du terrain, l'adhérence des pneumatiques, ... L'effort de 5000 N semble admis comme une moyenne, et il représente environ 5 fois l'effort que l'on peut obtenir d'un cheval de 800 kg

Le rendement du moteur à essence (20%) paraît beaucoup plus élevé ; il correspond mieux, nous semble-t-il, à ce qu'il est possible d'obtenir à la prise de force du tracteur, alors qu'en traction le coefficient de transformation est nettement plus mauvais.

Une différence très notable, en effet, entre cheval et tracteur est la possibilité de transformer l'énergie du carburant non en force de traction mais en puissance disponible sur une prise de force. C'est ce qui explique l'utilisation fréquente d'outils animés par cette prise de force, en particulier les fraises. Ce type de travail du sol est difficilement imaginable en traction animale. Mais il a aussi des inconvénients, en particulier sur le plan agronomique.

2 - le cheval

Pour le cheval utilisé en traction agricole les données sont les suivantes :

Supposons un cheval de 800 kg, dont il est admis qu'une force de traction de 100 kgf, ou 1000 N (a) est possible à obtenir sur une durée de 10 heures /jour (12 à 15% de son poids pour un cheval, 10 à 12% pour un bœuf). Le cheval travaille dans ces conditions à une vitesse de 1m/s, soit 3,6 km/h. 1000 watts pendant dix heures, cela fait 36 mégajoules ou 8600 kcal par jour disponibles en traction. La comparaison, dans les conditions proposées, montre que le tracteur développe une énergie de traction 5 fois supérieure à celle d'un cheval de 800 kg. *Un tel travail pour un cheval correspond plutôt à une activité « de pointe », et ne se répète pas tous les jours de l'année. Cela peut être le cas en période intensive (fauche de foin, labours d'automne, récoltes urgentes, ...). Souvent les grosses journées de travail comportent des temps de pause, et il est rare d'avoir besoin d'une telle «énergie » en continu sur une dizaine d'heures. Ayant pratiqué la traction animale sur une ferme de 35 ha, avec une quinzaine d'hectares de foin à faucher, c'est cette activité qui demandait le travail le plus intensif et le plus concentré, proche certains jours des 10 heures intensives journalières évoquées.*

Il nous reste à évaluer l'énergie qu'il faut fournir au cheval pour obtenir de lui l'énergie de traction de 36 mégajoules par jour.

Le même document du GRET fournit des indications pour un bœuf jusqu'à 500 kg. En additionnant les besoins d'entretien et les besoins liés au travail pour un tel animal, le tableau indique une énergie nécessaire de 9,5 UF (unité fourragère, correspondant à l'énergie fournie par un kg d'orge de référence), soit 3,8 UF pour l'entretien et 5,7 UF pour le travail.

Pour un cheval de 800 kg, dont on veut utiliser la force de traction pendant 10 heures dans une journée, nous avons une idée de ce qu'il mange, à partir de notre expérience concrète, mais pas dans les mêmes unités que celles utilisées plus haut, joules ou kilocalories. Ainsi un cheval mange à peu près la production d' 1,5 ha, ce qui représente environ 2 500 UF (1 700 UF/ha) s'il s'agit d'herbe ou de foin, soit une moyenne journalière de consommation de 7 UF/jour. Il mange 15 kg de foin de bonne qualité en régime d'entretien sans travailler, ou encore 15 à 20 kg de foin et 5 à 8 kg d'orge ou d'avoine en situation de travail intensif.

Ces chiffres sont cohérents avec les indications relevées plus haut pour l'alimentation d'un bœuf de 500 kg. En disant cela on introduit un autre élément de la comparaison non encore évoqué, à savoir que le cheval mange tous les jours, même si nous n'avons aucun travail à lui demander. Il consomme alors l'équivalent de la ration d'entretien évoquée pour le bœuf de 500 kg quand il ne travaille pas (1400 UF/an).

En conclusion, il est possible d'avancer qu'un cheval de 800 kg qui travaille intensivement a besoin de 10 à 20 UF/jour, valeur à retranscrire en joules. Une UFC (Unité Fourragère Cheval) correspond à 2200 kcal, ce qui donne avec les chiffres donnés plus haut, 22 000 à 44 000 kcal d'énergie nette. L'énergie nette correspond à l'énergie brute alimentaire ingérée diminuée des pertes par les fèces, les urines et la dépense calorique.

Donc, il est possible de récupérer 8600 kcal d'énergie de traction en ayant fourni 44 000 kcal, ce qui donne un rendement de 20% environ, à comparer aux 6% maximum pour le tracteur.

Il convient encore d'ajouter que le cheval ne consomme pas d'énergie fossile, mais une énergie essentiellement renouvelable, à base d'herbe, de fourrages grossiers et de céréales. Dans beaucoup de situations cette alimentation peut souvent être produite sur place sans énergie cachée incluse, sous forme de transport, ou de préparation industrielle énergivore.

La pertinence de faire appel de nouveau, et de façon peut-être massive, au cheval de trait nécessite encore de faire une comparaison entre le cheval de trait et l'utilisation de bio-carburants pour l'alimentation du tracteur. En effet, si l'utilisation massive des bio-carburants pour les transports terrestres est tout à fait à exclure (b) (il faudrait en effet 3 fois la surface agricole de la France pour fournir les bio-carburants nécessaires pour faire rouler le parc automobile actuel !), il est beaucoup question d'une utilisation de bio-carburants dans l'agriculture, qui pourrait devenir autonome au niveau de son alimentation énergétique.

Un tracteur de 35 CV qui consommerait 7 à 10 litres d'huile brute au lieu de gazole, pendant une heure de travail de traction, travaillant tous les jours de l'année, nécessiterait une surface de 5 hectares de cultures de graines oléagineuses fournissant l'huile-carburant. En effet un hectare de tournesol ou de colza peut fournir jusqu'à 900 litres d'huile, 700 litres nets si on tient compte de l'énergie nécessaire pour produire l'huile, soit deux litres d'huile-carburant par jour et par hectare, et donc pour avoir dix litres par jour il faut 5 hectares.

Le cheval, de son côté, pour faire le travail équivalent à une heure de tracteur, a besoin de 5 heures (c), ce qui correspond à un travail moyennement intensif, plus proche d'une réalité quotidienne moyenne que les 10 heures évoquées plus haut. Cela peut être couvert par la production d'1,5 hectare (herbe, foin, luzerne, grain), ou 10 UFC, ou encore 92 MJ. Cela fait l'équivalent de l'énergie contenue dans 2,2 litres d'essence.

Dans notre comparaison, nous avons choisi un tracteur particulier, un certain type de travail (traction dans une opération de travail du sol), et nous avons seulement évoqué quelques aspects de la complexité de la comparaison. Nous n'avons pas du tout essayé de chiffrer les pertes d'adhérence qui peuvent être importantes pour le tracteur alors que le cheval y est beaucoup moins sensible. Nous avons aussi passé sous silence l'énergie cachée dans le travail de construction du tracteur, l'entretien et la maintenance du tracteur et des outils. Nous n'avons pas développé non plus tout ce qui concerne les travaux utilisant la prise de force, les possibilités de l'hydraulique (fourche, godet, ...) où le tracteur fait des opérations que le cheval ne peut pas faire. Une étude plus approfondie nous conduirait probablement à considérer que, dans un avenir proche d'augmentation irréversible du prix des produits pétroliers, dans les travaux de traction pure (travail du sol, transport de proximité, soins d'élevage, ...) le cheval doit être préféré au tracteur, car énergétiquement plus intéressant, et le **tracteur doit être réservé aux travaux spécifiques nécessitant une prise de force ou une énergie hydraulique.**

Bernard Dangeard 12/11/05 » président du CIVAM drômois <http://www.fdcivamdrome.org/pages/civta.php>

Sources :

- (1) <http://www.gret.org/>
- (2) http://www.yvescochet.net/article.php?id_article=323

(3) Le Pouvoir Calorifique Inférieur ou PCI des carburants et des combustibles est décrit dans l'annexe 2 pour le gazole : valeur retenue = 36 MJ/L alors que [7b] p4 annoncent 40,7 MJ/L selon Combes 98 et 41,5 MJ/L pour l'essence selon FHL. Combes A. 1998 – Elaboration d'un référentiel pour le calcul des bilans énergétiques en agriculture.

Mémoire DESS-ERE, Université de Bourgogne/ENESAD, 50 p + annexes

Jean Luc Bochu dans [7] définit en octobre 2002 l'EQuivalent litre de Fioul : EQF

Puis dans [8] p3, « 1 litre de fioul consommé sur la ferme représente 1,17 EQF. L'énergie indirecte représente 0,17 EQF supplémentaires, nécessaires pour l'extraction, le raffinage et le transport du produit. »

Conclusion : les produits pétroliers ont un PCI utilisable sur site mais dans le bilan énergétique de la filière dans lequel ils interviennent il faut « ajouter » 17 % d'énergie indirecte selon SOLAGRO.

(4)

(5) $P = F \times V$ avec :

la puissance P en Watt, la force F en N et la vitesse de déplacement dans le sens et la direction de la force en $m.s^{-1}$

1 cal = 4,185 J = 4,1868 [7b]

CV	Chevaux Vapeur :	1 CV = 735,5 watt
Hp	horse power :	1 hp = 746 watt http://fr.wikipedia.org/wiki/Cheval-vapeur

Planète : [7]

1 kg d'herbe c'est 18,4 MJ/kg de MS soit à 10 % d'humidité le foin correspondrait à 16,6 MJ/kg brut
1 kg d'avoine 17,45 15 % 14,8 MJ/kg brut
1 kg d'orge 15,93 15 % 13,5 MJ/kg brut

[7c] : Energie brute :

Orge	18,4 MJ/kg MS = 15,6 MJ/kg brut à 85 % MS
Avoine	19,5 MJ/kg MS = 16,5 MJ/kg brut à 85 % MS
Herbe déshydratée	18,7 MJ/kg MS = 16,8 MJ/kg brut à 90 % MS
Luzerne déshydratée, 22-25 % de protéines	17,9 MJ/kg MS = 16,1 MJ/kg brut à 90 % MS

« Energie :

***brute** (EB) : pouvoir calorifique de la matière organique d'un aliment.

***digestible** (ED) : ED = EB . dE ou ED = EB - EF Energie des Fèces.

***métabolisable** (EM) : EM = q EB ou EM = EB - EF - E gaz - E urines;
c'est la quantité d'énergie disponible pour l'organisme.

***nette** (EN) : EN = k EM ou EN = EM - extrachaleur;
c'est la quantité d'énergie qui contribue à couvrir les dépenses d'entretien et de production.

Unité Fourragère " Cheval " (UFC) : quantité d'énergie nette apportée par un kg d'orge de référence distribuée à un cheval à l'entretien. 1 UFC = 9,2 MJ d'Energie N d'entretien.

Unité Fourragère " Lait " (UFL) : quantité d'énergie nette de lactation contenue dans un kg d'orge de référence.
1 UFL = 7,1 MJ d'EN de lactation.

Unité Fourragère " viande "(UFV) : quantité d'énergie nette contenue dans un kg d'orge de référence utilisée par l'animal à l'engrais à raison de 2/3 pour l'entretien et 1/3 pour l'engraissement (NP=1,5).

1 UFV = 7,6 MJ d'EN pour l'entretien et la production de viande » <http://agri.ifrance.com/agri/dico1.htm>

Notes et compléments :

Avant la mécanisation, 12 % des terres étaient affectées à la nourriture des animaux de traits soit 2,2 millions d'ha. Ces terres sont depuis utilisées pour les productions alimentaires dont les excédents sont évalués à 5 millions d'ha (*voir le chapitre IX-1*)

(a) 1 kgf = 10 N en fait 9,81 en France

$$P = m \times g \text{ avec } g = 9,81 \text{ N/kg ; } P \text{ le poids en Newton et } m \text{ la masse en kg}$$

(b) cette exclusion n'est pas recevable car nous aurons besoin de toutes les énergies pour accompagner nos économies vers une décroissance soutenable en termes d'énergie et de matières premières. C'est la notion de « bouquet énergétique » qui se substituera à la mono fleur du non renouvelable.

La première des fleurs du bouquet c'est la réduction des consommations :

1. sur l'automobile : elle passera de 7 L/100 km à 1
2. sur les bâtiments : ils passeront de 150 kWh/m² et par an à 25 (cas de Fribourg)
3. sur l'électricité : le rendement de production passera de 33% à 80 % via la cogénération décentralisée.

Ce sujet est si vaste qu'il faut un dossier spécialisé : l'important est d'éviter de vouloir remplacer le pétrole par l'huile, c'est évidemment une ineptie. C'est la reproduction de la même erreur caractérisée par l'hégémonie d'une énergie.

(c) c'est le point d'achoppement principal pour la traction animale. Les économies engendrées par le cheval doivent être substantielle pour valoriser ces 4 heures de travail du paysan soit 40 € !

Quel est le coût horaire d'un tracteur ?

Quel est le coût horaire d'un cheval ?

Quels sont les bénéfices annuels d'un cheval ?

Ainsi le cheval apporte la fumure pour un ha et utilise 2 ha de pâture. Il permet de réduire les intrants mécaniques et leurs carburants ; surtout il transforme ces dépenses en autoproduction car les coûts d'entretien du cheval sont supportés par l'activité interne de la ferme.

Bibliographie :

- [1] Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower
 David Pimentell and Tad W. Patzek Volume 14, Number 1 March 2005 Pages : 65 - 76 janvier 2005
<https://thesis.bu.u-bordeaux1.fr/cgi-bin/nph-proxy.cgi/000010A/http/www.springerlink.com/media/2g5pnnqvyh2clfm7na9g/contributions/r/1/5/5/r1552355771656v0.pdf>
- [1b] Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems
 David Pimentel, Paul Hepperly, James Hanson, David Doubs, and Rita Seidel
 July 2005 / Vol. 55 No. 7 BioScience 573.
- [2] http://www.ademe.fr/partenaires/agrice/publications/documents_francais/synthese_bilans_energetiques_fr.pdf 17 pages
- [2b] <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/ecobilan.pdf> 132 pages
- [2c] <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/ecobilan-annexes.pdf> 83 pages
 Bilans énergétiques et gaz à effet de serre des filières de production des biocarburants en France
 ECOBILAN/Pricewaterhouse ADEME/DIREM septembre 2002
- [3] Rapports de synthèse 2005 & 2006 de l'IFHVP : <http://institut.hvp.free.fr>
- [4] Thèse université d'Orléans Gilles Vaitilingom 10 janvier 1992
 Huiles végétales – biocombustible diesel : influence de la nature des huiles et en particulier de leur composition en acides gras sur la qualité carburant.
- [5] <http://institut.hvp.free.fr/dossiers/fiches/FicheEnergieEnvironnement120905.pdf>
- [6] Les grandes productions végétales, D. Soltner 17^{ème} édition 1990 ref : 630 sol
 Les bases de la production végétale, D. Soltner Tome 1 : le sol 18^{ème} édition 1990 réf : 630 sol
<http://www.soltner.fr/pdf/Pros%20B1-2003.pdf>
- [6b] Les grandes productions végétales, D. Soltner 20^{ème} édition 2005
 Les bases de la production végétale, D. Soltner Tome 1 : le sol 24^{ème} édition 2005
 Bandes enherbées et autres dispositif bocagers, 2001
 Collection sciences et techniques agricoles : <http://www.soltner.fr/>
- [7] http://www.solagro.org/site/im_user/014planeteooc02.pdf
 Planète : méthode pour ‘analyse énergétique de l’exploitation agricole : 150 intrants répertoriés !
- [7b] Référentiel pour l’analyse énergétique de l’exploitation agricole et son pouvoir de réchauffement global
 ADEME n° 9975030 - ENESAD BP 87999 – 21079 Dijon février 2002 - Bernadette Risoud
- [7c] Teneur moyenne en énergie brute (kcal/kg MS) et coefficients moyens d’utilisation de l’azote et de l’énergie (%) chez le porc en croissance et la truite adulte <http://www.inra.fr/productions-animaux/an2003/num233/noblet/jn233ann2.pdf>
- [7d] Energy efficiency of various French farming systems: questions to sustainability Bernadette RISOUUD
 UMR INRA-ENESAD http://www.dijon.inra.fr/esr/documents/WP2000_9.pdf
- [8] Etude financée par l’ADEME et le Conseil Régional de Basse Normandie sur la consommation énergétique des exploitations agricoles, des intrants, valorisation de l’herbe.
 Quelques équivalences énergétiques SOLAGRO FRCIVAM Basse Normandie
http://www.basse-normandie.ademe.fr/servlet/getBin?name=Etude%20civam%20modifiee_96B08AF1192FBCAA4E5CE47A4894A02C1108115485154.doc
- [9] http://www.lams-21.com/liste.php?i=id_presse=20
 Les fondements scientifiques des tcs et du semis direct sous couvert Claude Bourguignon
- [10] <http://www.inra.fr/Internet/Departements/ESR/publications/iss/pdf/iss05-2.pdf>
 L’ambivalence des filières biocarburants
- [11] <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-info/i1622.asp> page 30
 Rapport Marleix n° 1622
- [12] <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/BioCIVEPEOKAD20janvier.pdf>
<http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/rap-douaud-civepe.pdf>
 Commission Interministérielle pour les Véhicules Propres et Economies
 Recommandations pour un développement durable des Biocarburants en France
 Rapport du groupe de travail Sur les biocarburants
 André DOUAUD, Président, Jean-François GRUSON, Rapporteur, 15 Janvier 2006
- [13] <http://www.assemblee-nationale.fr/12/budget/plf2006/r2568-4.asp>
 Financements des organisations professionnelles agricoles : Marleix 2006
- [14] http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/environnement_biomasse_etude.pdf
 Réflexions sur la valorisation non alimentaire de la biomasse, février 2006
- [15] http://rael.berkeley.edu/EBAMM/EBAMM_SOM_1_0.pdf
 Ethanol Can Contribute To Energy and Environmental Goals Alexander E. Farrell, Richard J. Plevin,
 Brian T. Turner, Andrew D. Jones, Michael O’Hare, and Daniel M. Kammen1, January 23, 2006
- [16] http://rael.berkeley.edu/EBAMM/EBAMM_1_0.xls
 Comparaison de 6 études sur l’éthanol de maïs : <http://rael.berkeley.edu/EBAMM/>
- [17] http://www.mathproinc.com/pdf/2.1.6_Ethanol_NEV_Comparison.pdf 18 novembre 2005
 The net energy value (NEV) of corn ethanol : is it positive or negative ?
 Prepared By MathPro Inc. MathPro Inc. P.O. Box 34404 West Bethesda, Maryland 20827

- [18] Note de synthèse sur l'évaluation des externalités et effets induits économiques, sociaux et environnementaux de la filière bioéthanol de maïs en France : cas d'une unité de transformation implantée à Lacq, 11 mars 2005 ECOBILAN.
- [19] http://europa.eu.int/comm/research/energy/pdf/draft_vision_report_en.pdf 4 mars 2006
Biofuels in the European Union A VISION FOR 2030 AND BEYOND
- [20] <http://users.skynet.be/idd/documents/divers/biofuelsenv.pdf> 18 août 2005
Impacts environnementaux des biocarburants en Belgique Benoit Lussis,
Institut pour un Développement Durable, idd.org@skynet.be
- [21] Histoire & Patrimoine n°5 janvier 2006 – Les derniers PAYSANS ?
- [22] Marcel Mazoyer & Laurence Roudart : Histoire des agricultures du monde.
Du néolithique à la crise contemporaine Seuil, 1998, 545 pp., réédité en 2002
- [23] Engrais et fumure Que sais je ? n° 703 1971 Serge Pontailler
- [24] Sénat 6 avril 2006*colloque biomasse* : http://www.agriculture.gouv.fr/spip/actualites_a5927.html
- [25] Dossier FIBL n°1 : Résultats de 21 ans d'essai DOC, Le bio améliore la fertilité du sol et la biodiversité - mai 2001
<http://www.bio-dynamie.org/livres-agriculture-jardinage-alimentation-rythmes/publications/agriculture-livres.htm>
- [26] Note sur les biocarburants. Réseau Action Climat-France – mai 2006
http://www.rac-f.org/DocuFixes/fiches_thema/note_RACF_biocarburants.pdf
- [27] Les bases de la méthode HERODY – Dominique Massenot – 2000 – BRDA éditions 39 250 Charenay
<http://www.prometerre.com/pages/herody.php>
<http://www.itvfrance.com/regions/documents/1/Biblio%20Chenin%202002.pdf>
- [28] <http://www.itada.org/francaise/programme-3.shtm>
[28a] Travail simplifié du sol: établissement et validation d'un référentiel régional
<http://www.itada.org/download.asp?id=FlyerP01F.pdf>
[28b] Technologies avancées de modulation intra - parcellaire des intrants
<http://www.itada.org/download.asp?id=FlyerP02F.pdf>
[28c] Production de maïs : conception et évaluation de systèmes de culture de maïs
<http://www.itada.org/download.asp?id=FlyerP03F.pdf>
[28d] Préservation de la qualité des sols cultivés dans le Rhin supérieur
<http://www.itada.org/download.asp?id=ActesforumF.pdf>
- [29] La fertilisation organique des cultures. Fédération d'Agriculture Biologique du Québec (FABLQ)
ISBN 2-9809006-0-5, 2005 52 pages.
<http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/Brochure%20fertilisation15nov.pdf>
- [30] Les paysans sont de retour. Silvia Pérez-Vitoria Actes Sud sept 05 p42.
- [31] Les fondements d'une agriculture durable, Carlos Crovetto Lamarca, Panam, 1999, BU 631.5 CRO.
Extraits et scans sur : <http://scienceenvironnement.free.fr/biblio/agri-durable/agri-durable.htm>
- [32] Recent advances on the production and utilization trends of bio-fuels: A global perspective M.F. Demirbas and Mustafa Balat, Trabzon, Turkey Received 5 June 2005; accepted 28 November 2005. Available online 10 January 2006.
- [33] Dossier sur le management de projet, master 2 transformation agro industrielles 2005-2006.
<http://scienceenvironnement.free.fr/IA/HVPdistribution.pdf>

DVD 1 : Découvrir la problématique globale des OGM et PGM par le DVD accessible via le lien ci-dessous. 1 h 27 minutes de conférences cours (Toulouse, 10 novembre 2005) de Christian Vélot, Maître de conférences en génétique moléculaire à l'Université Paris-Sud XI. Bien que ce chercheur soit opposé aux utilisations agronomiques actuelles des OGM, ses « cours » de présentations préliminaires à chaque type d'OGM sont remarquables et totalement exempt de partie pris. <http://www.confederationpaysanne.fr/boutique.html>.

Descriptif du DVD : http://www.grappebelgique.be/breve.php3?id_breve=64

Listes et lettres de diffusion :

- 1 - La lettre (papier) de SOLAGRO : <http://www.solagro.org/>
- 2 - ValBioMag de l'asbl ValBiom valbiomag-suscribe@valbiom.be nelli@valbiom.be
- 3 - JDLE : journaldel'environnement@journaldel'environnement.net
- 4 - Newsletter Victoires Editions postmaster@victoires-editions.fr
- 5 - <http://www.bulletins-electroniques.com/>
- 6 - Pour la Science - Lettre d'information webmestre@pourlascience.fr
- 7 - CNIID-toxics [info@cniid.org]
- 8 - « Politique céréalière» de l'AGPB contact@agpb.fr
- 9 - BRF – aggradation :
- 10 - Arvalis – Proléa – Sofiprotéol : <http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr> :
- 11 - La lettre Inra aux entreprises : contact.DPE@rennes.inra.fr
- 12 - Newsletter de l'ADMEO <http://www.unice.fr/edmo/newsletters/newsletter25/newsletter25.htm>
- 13 - <http://www.actualites-news-environnement.com/newsletter.php>
- 14 - L'Etat de la planète magazine : delaplanete-request@delaplanete.org

Extraits de quelques lettres mensuelles de Valbiom : janvier – mars – mai

Janvier 2006 : http://www.valbiom.be/uploadPDF/valbiomag_janvier_2006.pdf

Bioenergy World, le salon de la bio-énergie, se tiendra à Verona (Italie) du 19 au 22 février 2006. Ce salon se tiendra dans le cadre de la *Fieragricola*, une des plus grandes foires agricoles européennes. Au menu, conférences, forums et ateliers alimenteront le salon. ValBiom soutient l'événement et sera présent sur l'espace de *Bioenergy World*.
<http://www.bioenergy-world.com/>

Belgique : Biocarburants : La Commission donne le feu vert !

La décision européenne de défiscalisation est tombée en même temps que les cadeaux sous le sapin. La Direction Générale des Aides d'Etat a accepté la demande belge de **défiscalisation des biocarburants**. Cette défiscalisation doit engendrer une réduction du taux d'accises pour l'essence contenant du bioéthanol et pour le diesel contenant du biodiesel. **Quant à l'huile végétale pure, elle va être rajoutée aux produits exonérés d'accises.**

Les prochaines étapes sont : la préparation de deux Arrêtés Royaux, et un appel d'offre européen pour le biodiesel et l'éthanol dont les modalités seront prochainement communiquées, tout comme les modalités administratives pour la mise en application de l'huile végétale pure.

Biodiesel : Taux différentiel d'accises entre le diesel pur et le diesel contenant 3,37% de biodiesel en 2006 (et augmentation à 4,29% en 2007, et 5% les années suivantes). Ce taux rapporté au biodiesel pur sera au maximum égal à l'accise (0,341 eur/L¹). Pour les sociétés de transport en commun régionales, un taux supérieur de biodiesel est défiscalisé, sur base d'un calcul proportionnel pour augmenter le différentiel, mais à concurrence de l'accise spéciale seulement.

Ethanol : Taux différentiel d'accises entre l'essence pure et l'essence contenant minimum 7%v d'éthanol (y compris sous forme d'ETBE). Ce taux rapporté à l'éthanol pur sera au maximum égal à l'accise totale (0,592 eur/L¹).

Huile : Produit exonéré d'accises lors de la production par un agriculteur ou une coopérative agricole, sur base de sa propre production de colza, et lorsque l'huile est vendue à l'utilisateur final sans intermédiaire. L'huile est également exonérée pour une utilisation dans les sociétés régionales de transport en commun.

¹Accises du 13/01/06, évolutives dans le temps. JM JOSSART, ValBiom (UCL).

France : Appel d'offres ANR 2006 - "Agriculture et développement durable".

L'Inra, organisme support de ce programme pour l'ANR, organise la mise en œuvre de cet appel d'offres. Le programme fédérateur "Agriculture et Développement Durable" (ADD) est un programme de recherche et de recherche-développement dont l'ambition est de renouveler et d'élargir la manière d'appréhender les activités agricoles à partir des enjeux du développement durable. Les activités visées incluent toutes celles mettant en valeur des ressources naturelles renouvelables en vue de produire et/ou transformer des biens alimentaires et non alimentaires. Les milieux et territoires concernés peuvent être terrestres (ruraux, péri urbains voire urbains), littoraux ou aquatiques ; au Nord comme au Sud. Le terme " agriculture " recouvre donc ici l'agriculture stricto sensu, mais aussi la sylviculture, l'aquaculture continentale et marine, la pêche côtière... L'appel à propositions de recherche 2006 constitue, après celui diffusé en janvier 2005, le deuxième appel d'offres du programme. www.inra.fr

Allemagne : Expérience 100 tracteurs

107 tracteurs ont été modifiés pour fonctionner à l'huile, ils ont majoritairement bénéficié d'un système simple réservoir (11 tracteurs avec double réservoir). Le temps de travail moyen par tracteur a été de 2 257 heures. La puissance a atteint 90% à 106% de la puissance développée lorsque le tracteur roule au mazout.

Seuls 63 des 107 tracteurs du projet n'ont subi aucune panne ou des dérangements inférieurs à 1000€. Il est cependant à noter que les problèmes dépendent d'abord du type de tracteur et ensuite du type de modification. Ainsi les tracteurs Fendt des séries 4xx et 7xx et les tracteurs Deutz-Fahr équipé du moteur Deutz de type 1013 ont montré un bon comportement à l'huile. Plus généralement les systèmes à injecteurs pompes ont un bon comportement à l'huile tandis que les moteurs avec pompes à injections situées latéralement sur le moteur (pompes du type VP44 de Bosch) n'ont pas pu être modifiés durablement pour fonctionner à l'huile. De plus, la qualité de l'huile est primordiale pour éviter des problèmes notamment l'enrassement du filtre à carburant. Aucune conclusion n'a été tirée en ce qui concerne les moteurs *common rail*.

L'intervalle entre les vidanges a été réduit de moitié, voir du tiers, à cause de l'huile passant dans le carter. Les moteurs qui n'ont pas subi de casse n'ont pas montré d'usure anormale. Le projet a mis en lumière un problème d'émission de NOx mais des mesures ont permis de les résoudre. Hassel E. & Wichmann V., Universität Rostock (Allemagne)

Documents : la rubrique documents du ValBioMag vous informe des nouvelles productions mises à disposition sur notre site via rubrique 'documents'. Cette rubrique est accessible aux personnes inscrites sur notre site.

Liste non exhaustive des professionnels belges du chauffage au bois - pellets – version du 23/12/05 (FR);

Mars 2006 :

Allemagne : discussion sur la fiscalité des énergies renouvelables.

Le Ministre de l'agriculture et le Ministre des Finances échangent actuellement en Allemagne sur la question de la fiscalité des énergies renouvelables.

Le contrat de la coalition prévoyait de taxer le biodiesel et les carburants végétaux à hauteur de 10 cents par litre. Si les carburants classiques sont mélangés à des biocarburants, la taxe serait de 15 cents. La Commission européenne avait exigé une taxe sur le biodiesel, craignant un subventionnement excessif de cette filière. Cependant, les deux Ministres concernés ne sont pas d'accord sur la façon de taxer les agriculteurs qui utilisent leurs propres biocarburants. M. Seehofer, chargé du Cabinet ministériel de l'agriculture, considère que cette mesure aura des répercussions négatives sur les agriculteurs. Le gouvernement veut également obliger les entreprises pétrolières à mélanger le diesel avec du biocarburant (jusqu'à 10%), dès le 1^{er} janvier 2007.

De plus, alors que la TVA globale va passer de 16 à 19%, la discussion sur l'augmentation des subventions forfaitaires actuellement accordées aux agriculteurs divise les politiques. Aujourd'hui, les agriculteurs et forestiers peuvent choisir entre la TVA comme toutes les entreprises, ou une subvention forfaitaire correspondant à 9% du chiffre d'affaire total. D'après Mr Steinbrück, une augmentation de la subvention serait une erreur qui favoriserait la dépendance de l'agriculture aux subventions. Et d'après les experts, les pertes seraient de 280 millions d'euros.

<http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/32661.htm>

Espagne : Biodiesel - Un projet d'un million de tonnes.

Deux firmes espagnoles, le pétrolier Repsol YPF et le groupe de BTP et services Acciona, ont annoncé avoir signé le 16 mars un accord pour investir plus de 300 millions d'euros dans la construction et le développement en Espagne de six centres de production de biodiesel. Ces unités pourront produire annuellement au total plus d'un million de tonnes de biodiesel et ce, dès le premier semestre de 2007 et le second semestre de 2008. Le secteur agricole pourrait consacrer de 200 000 à 300 000 hectares à la production de colza et de tournesol. www.agris.be

France : Le maïs : Biomasse à multidébouchés.

Le maïs s'avère capable de répondre à de nombreux besoins, tant en matière d'énergie (débouchés non alimentaires) qu'en matière d'environnement. En matière de débouchés non alimentaires, les "biomatériaux" représentent 40 000 tonnes en Europe sur un marché des polymères de 33 millions de tonnes. Le développement des bioplastiques à partir de maïs est un exemple concret et la filière maïs française s'y investit pleinement pour en développer la production. Enfin, en matière d'environnement, rappelons tout simplement que produire une tonne de matière sèche de maïs permet de consommer une tonne et demi de gaz carbonique et de produire une tonne d'oxygène. Le maïs contribue à lutter contre l'effet de serre et donc contre le réchauffement de la planète. Contrairement aux idées reçues, son bilan énergétique est très positif puisqu'il consomme seulement **0.7 TEP (tonne équivalent pétrole) par hectare pour produire 2.1 TEP soit un ratio de 1 à 3.** www.agris.be (voir VI-2- comparaisons des publications pour le maïs à éthanol) 1 TEP = 41 855 MJ

France : L'usage des huiles végétales contesté par une préfecture. La préfecture du Lot-et-Garonne (France) a saisi le 9 février le tribunal administratif de Bordeaux dans l'intention d'annuler la décision de la Communauté de Communes du Villeneuvois (CCV) de faire fonctionner des véhicules de collecte des ordures ménagères à l'huile végétale pure. L'argument avancé par la préfecture est que "la réglementation nationale interdit l'usage des huiles végétales pures (HVP) à la carburation en dehors du monde agricole". En parallèle, la réglementation européenne autorise l'utilisation des huiles végétales pures à la carburation, mais ne l'impose pas aux Etats membres". Se basant sur le cadre européen, la CCV avait donc décidé en octobre dernier de faire fonctionner 10 poids lourds de collecte des ordures ménagères à 30% d'HVP.

La réaction de la préfecture, au mépris du bon sens, de l'intérêt économique des départements ruraux comme le Lot-et-Garonne, et du droit Européen n'a qu'un but et un seul : assurer des rentrées fiscales. A propos du débat juridique qui va donc avoir lieu, "c'est en toute sérénité, et en poursuivant cette expérimentation, que la CCV attendra qu'il soit tranché. Si nécessaire toutes les voies de recours seront utilisées pour faire prévaloir le droit, le bon sens et l'intérêt général." Cet épisode dénote qu'il y a encore beaucoup de travail à accomplir pour lever un à un les freins à l'utilisation de biocarburants. www.cc-villeneuvois.fr/

France : Une école chauffée au colza. Une première en France : un établissement scolaire public (St Georges d'Haguenau) sera tout prochainement équipé d'une chaudière fonctionnant au colza. Auparavant, le fioul servait de combustible chauffage dans ce bâtiment. Pour une année de chauffage, pas moins de 20m³ d'huile de colza seront nécessaires pour alimenter la chaudière. Au niveau de l'installation, la cuve de stockage est inversée. Seul le brûleur sera remplacé. La mairie d'Haguenau se base sur la directive européenne de 2003 (qui régule l'emploi des biocarburants dans les transports) pour faire valoir son choix écologique vu qu'aucun texte réglementaire ne régit l'utilisation de l'huile végétale pour le chauffage. Environnement Magazine- N°1644 – Janv/Fév 2006.

France : Des agriculteurs se mobilisent pour créer une usine de pressage à colza.

Créer une unité industrielle de pressage d'huile de colza, tel est le projet monté par 80 agriculteurs normands. *Nous nous sommes regroupés pour monter une unité industrielle de petite taille sur le modèle allemand. Dans cette optique, notre groupement sera vraisemblablement sous forme coopérative.* » explique Pierre Bouhours, Président de la CUMA oléicole normande. Il s'est aussi penché sur la question des débouchés : « *Nous aurons principalement 3 types de débouchés. La bio-industrie est demandeuse de produits tels que l'huile végétale à cause des normes qui lui sont imposées. Ici, nous visons les produits de traitement du bois. Nous avons également un débouché en huile alimentaire ; en effet, la pression à froid est appréciée car elle préserve les oméga 3. Enfin l'huile sera utilisée en tant que carburant.* »

Quant au tourteau, il y a plus de demande que ce que nous pouvons produire. »

L'usine dont la construction est prévue à Bernay transformera au départ 700 à 800 ha de colza. <http://www.terre-net.fr/>

France : 3 nouveaux sites de biocarburants (Aquitaine, Poitou-Charentes).

Trois sites d'Aquitaine et de Poitou-Charentes vont tirer avantage du nouvel agrément. Ainsi, 10 000 tonnes sont attribuées à l'unité de recherche et développement de La Rochelle-Pallice sur l'esther éthylique d'huile végétale, projet porté par Valagro. Son objet est de permettre l'incorporation d'esther dans le gazole en substituant le méthanol d'origine pétrolière par l'éthanol des esters de l'huile végétale. Dans les Pyrénées-Atlantiques, le projet de Lacq, dont l'opérateur industriel est le groupe espagnol Abengoa, en partenariat avec l'Association générale des planteurs de maïs (AGPM), se voit attribuer 60 000 tonnes pour son usine de bioéthanol. Ceci porte son volume global à 100 000 tonnes (40 000 tonnes lui ayant déjà été accordées lors d'un précédent appel d'offres). On reste toutefois loin des 100 000 tonnes demandées à la faveur de ce nouvel agrément. Les porteurs du projet estimaient, en effet, à 140 000 tonnes le seuil minimum nécessaire au démarrage de l'entreprise. www.agris.be

Pays-Bas : Biocarburant: le sprint à la production est lancé : une usine de grande capacité à Rotterdam.

Un attaché agricole américain présentait le Bénélux comme LE débouché pour le soja américain pour la production de biocarburant. Il citait les Pays-Bas comme le pays ne disposant pas assez de superficie pour produire des biocarburants. En construisant des usines dans ce pays, les groupes américains vont rendre le marché captif à leur production. C'est le challenge commercial actuel. En effet les sous-produits européens risquent de concurrencer les tourteaux produit outre-atlantique.

Si ADM (Archer Daniels Midland Company) déclare que l'unité de production travaillera du colza (pour plaisir aux européens) il est clair que le soja entrera en grande quantité dans cette unité de production de biodiesel. L'unité aura une capacité de production de 1 MT de graines de colza. Suivant la demande, l'unité travaillera soit du colza, soit du soja. La production devrait commencer en janvier 2007 a déclaré le directeur d'ADM pour l'Europe et l'Asie.

ADM, actif dans le monde entier, est avec Cargill et Bunch un des grands groupes actifs dans le négoce international.

www.agris.be

Ets Unis : Du biodiesel pour des voitures de location à Los Angeles.

Une compagnie de location de voiture située à Maui (Hawaii) depuis janvier 2003 a récemment élargit ses activités à Los Angeles, Californie. La compagnie propose presque uniquement des voitures de la marque VW (une Jeep également) qui rouent à 100% au biodiesel. Celui-ci est produit à partir d'huile végétale usagée. La compagnie propose de faire le plein avant, pendant et après la location pour garantir l'utilisation à 100% du biodiesel. <http://www.bio-beetle.com/>

Défiscalisation de l'huile carburant l'Arrêté Royal autorisant l'exemption fiscale de l'huile de colza carburant produite en filière courte a été publié ce lundi 20 mars 2006 au Moniteur Belge. Il est repris ci-dessous pour information. L'article premier du présent Arrêté Royal définit la date d'entrée en vigueur de l'exemption fiscale au lundi 3 avril 2006. L'article 2 fixe la procédure à respecter afin de bénéficier de l'exonération de l'accise. Compte tenu du fait que l'huile de colza ainsi mise sur le marché ne satisfait pas aux normes en vigueur en Belgique, il convient que lors de l'accomplissement de la procédure, l'intéressé dispose de la décision de dérogation. Administrativement, le producteur d'huile a plusieurs obligations. Il devra être reconnu comme entrepositaire agréé et déposer une garantie de 10% de l'accise (0,34 €/litre pour le transport). Les formulaires ad hoc seront disponibles auprès du Ministère des Finances ou auprès du Bureau Régional des Douanes et Accises. Le producteur d'huile devra également faire une demande d'autorisation de production de produits énergétiques (formulaire disponible sur le site <http://www.finform.fgov.be>). Cette procédure est d'application pour la vente d'huile sur le marché belge ayant une utilisation finale pour le chauffage, la cogénération et le transport. D'une manière générale, le producteur doit tenir des documents qui permettent de contrôler les quantités produites et l'utilisation finale de l'huile. Des informations plus précises à ce sujet (type de document à tenir, etc.) sont disponibles sur le site de l'asbl ValBiom. <http://www.valbiom.be>

Double feu vert pour le carburant vert.

On le sait, la Belgique prévoit de produire 582 millions de litres de carburant vert. Plusieurs projets wallons veulent leur part du gâteau. Les usines wallonnes obtiendront-elles les quotas indispensables pour bétonner leurs projets d'investissement dans les biocarburants ? De son côté, Neochim, à Feluy, envisage de produire dès cette année du biodiesel. A Wanze, chez le géant allemand du sucre, Südzucker, on planche sur un ambitieux projet d'usine de bioéthanol qui pourrait devenir la référence européenne. Les responsables du groupe sucrier se sont réunis lundi au siège de leur filiale tirlemontoise pour une réunion capitale. Ils auraient donné le feu vert à la construction de l'usine de Wanze, sous la double réserve de décrocher les deux tiers du quota de 192 millions de litres attribué par l'Europe à la Belgique pour la fabrication de bioéthanol, et d'obtenir du gouvernement qu'il convainque les pétroliers de le mélanger à leur carburant, malgré leurs sérieuses réticences. Un investissement de 200 millions d'euros devrait permettre de générer une production de 300 millions de litres par an, à partir de froment et de jus de betteraves.

Le biodiesel défiscalisé pourra être produit à partir de novembre 2006. Pour le bioéthanol, il faudra attendre octobre 2007.

Le temps pour les opérateurs sélectionnés de mettre en place leurs usines. Pour décrocher un maximum des 192 millions de litres de bioéthanol belge, Wanze devra faire face à la concurrence d'un projet gantois, derrière lequel se trouve le groupe Alco, associé au Boerenbond.

Maintenant que la défiscalisation est approuvée, on attend que le projet de loi soit voté au Parlement. La Belgique pourra ensuite lancer son appel d'offres pour désigner les entreprises agréées pour fabriquer du biocarburant défiscalisé et le vendre aux groupes pétroliers. Le plus grand et difficile enjeu sera sans doute de faire accepter par les groupes pétroliers de mélanger le biocarburant à leurs carburants fossiles. Le Soir, 21/03/2006

Nouvelles Primes Energie pour différentes systèmes de chauffage biomasse

Depuis le 1^{er} mars 2006 une série de primes pour le chauffage au bois ou aux céréales viennent étoffer les aides financières octroyées par le Ministère de la Région wallonne (Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie – DGTR). Différents types d'appareils de chauffage biomasse, notamment les poêles, peuvent maintenant faire l'objet d'une demande prime :

- Poêles et inserts (cassettes) à bois : 250 €
- Poêles à granulés de bois (pellets) ou aux céréales : 250 €
- Chaudières-poêles à chargement manuel : 250 €
- Chaudières-poêles à alimentation automatique : 1.500 €
- Chaudières à chargement manuel : 500 €

La prime pour les chaudières biomasse à alimentation automatique, précédemment de 1.500 €, est à présent augmentée à 1.750€ (montant différent pour personnes morales, indépendants et syndic d'immeuble).

Pour connaître les critères d'octroi des différentes primes, consultez le site « Energie » de la Région wallonne: <http://energie.wallonie.be> ou les Guichets de l'énergie. DGTR; ValBiom

[Fiche huile de colza n°6 : Réglementation – Version du 20/03/06](#) ; Marie-Sylvie REMACLE (ValBiom)

[Fiche huile de colza n°10 : Adresses utiles-Les vendeurs de presses à huile - Version du 23/03/06](#) ;

Communiqué de presse : « [Transformation à la ferme de cultures non alimentaires sous contrats : Dénaturation obligatoire.](#) » ; MH NOVAK (ValBiom)

[Biocarburants: Balayons nos a priori!](#) ; Magaly NELLI (ValBiom)

[Synthèse : Groupe de travail huile végétale pure](#) ; Pierre NIJSKENS (ValBiom)

[Arrêté royal en matière d'huile de colza utilisée comme carburant](#)

[Présentation PowerPoint : « Panorama des énergies renouvelables, possibilités actuelles et opportunités pour le marché local.](#) »; JM JOSSART (ValBiom)

[Batibouw 2006](#) (JG Baudoin)

Mai 2006 :

2^e Table Ronde Biocarburants : un succès !

Vous n'êtes pas sans savoir que la 2^e Table Ronde Biocarburants, organisée par ValBiom et se glissant dans le cadre des Carrefours de la Mobilité, s'est tenue ces 30 et 31 mai à Louvain-la-Neuve. Le public fédéré autour de cet évènement s'élevait autour des 165 participants par jour. Ceux-ci se sont dits très satisfaits des débats qui ont pu émerger et de l'information très riche et variée qui a été diffusée au cours de ces 2 jours. Messieurs les Ministres Antoine et Lutgen nous ont fait l'honneur d'être présents lors de la rencontre presse qui s'est tenue en ouverture des débats, ainsi que pour le mot d'ouverture et clôture officielles de la Table Ronde.

Pour ceux qui n'ont pas eu l'occasion d'être parmi nous, les présentations powerpoint des exposés sont dès aujourd'hui disponibles sur notre site internet. Tout comme les photos d'ambiance de l'évènement via la rubrique « Actualité – 2^e Table Ronde Biocarburants ». Nous espérons pouvoir vous présenter un compte-rendu détaillé dans notre prochaine newsletter.

Allemagne Petit topo chiffré du renouvelable.

Actuellement, la production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse « procure » 57 000 emplois en Allemagne. Si on comptabilise tout le secteur des bioénergies et énergies renouvelables, en amont et en aval, on est à 170 000 emplois. Ce sera 300 000 en 2020.

Au niveau des investissements, on a dépassé les 10 Mrd € l'année passée et en 2005, et les chiffres seront dépassés pour 2006. L'estimation du rythme de croisière des investissements est de 14 Mrd € jusqu'en 2020. Les superficies agricoles utilisées pour les matières premières renouvelables représentent 1,4 million ha en 2005, soit 12% des terres sous labour. Pour comparaison, on était à 290.000 ha en 1993. (Plus d'info : www.fnr.de). La Bavière a pour objectif d'atteindre un chiffre de 2000 d'installations au biogaz. Actuellement, 1000 installations sont répertoriées en Bavière. Le Ministère fédéral, à côté de l'utilisation de biomasse bois, a décidé d'accélérer la construction d'installations biogaz et d'aller le plus rapidement possible vers la connexion au réseau de gaz. Ambassade de Belgique en Allemagne

Quand biocarburant ne rime pas avec renouvelable.

Toujours en l'Allemagne, la sonnette d'alarme est tirée en raison du biodiesel qui participe à la déforestation tropicale. Le fonds écologique Save the Rainforests (RdR) a demandé au gouvernement fédéral allemand d'interdire l'utilisation de produits tropicaux comme l'huile de palme ou de soja pour la production énergétique. En effet, ces cultures tropicales servent de matière première pour la production de biocarburants, ce qui entraîne la destruction de surfaces de forêt tropicale très importantes. Le RdR prône quant à lui, une profonde réforme de la législation sur l'énergie et le transport plutôt que d'un simpliste remplacement du pétrole par du biocarburant.

En Allemagne, la première raffinerie d'huile de palme devrait voir le jour, et devrait transformer dès 2007 environ 430.000 tonnes d'huile de palme venant d'Indonésie en biodiesel. Le Président du RdR met en garde contre ce « biodiesel de déforestation » et déclare qu'il ne s'agit pas d'énergie renouvelable parce que ces biocarburants issus de forêts tropicales infligent de graves dégâts à ces écosystèmes fragiles et ce avec des conséquences sociales, économiques et environnementales. <http://www.umweltnmagazin.de/>

Les chaudières à bois, de plus en plus populaires en Allemagne

En Allemagne, le bois est devenu une alternative intéressante pour le chauffage domestique. Aujourd'hui, on y compte environ huit millions de chaudières à bois, avec une augmentation annuelle prévue de 200.000 nouvelles chaudières. Ce développement s'explique d'abord par l'importance des subventions accordées par l'Etat pour l'utilisation des énergies renouvelables (par exemple, un soutien euros est octroyé à l'acquisition d'une chaudière à bois si son rendement est supérieur à 90%). Un second facteur influençant cette tendance est le prix de l'énergie de chauffage d'origine fossile aurait qui aurait augmenté de 50% entre 2000 et 2005. Les appareils de chauffage individuel ne sont pas en reste. En 2005, 14.000 poêles à pellets ont été vendus en Allemagne (le double des ventes 2004). Le nombre total de poêles à pellets utilisés en Allemagne s'élève aujourd'hui à environ 40.000. <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/33379.htm>

France : En 2005, les ventes d'appareils de chauffage au bois ont augmenté de 23 %. En 2006, le prix des énergies et l'augmentation à 50 % du crédit d'impôt pour les équipements utilisant les énergies renouvelables ne feront qu'accentuer cette tendance. L'enjeu est désormais d'améliorer l'efficacité énergétique et environnementale du parc français et de séduire davantage les particuliers. <http://www.notre-planete.info/>

Biomasse-énergie : une vente annoncée comme lucrative pour les agriculteurs dès 2006. La biomasse-énergie pour produire de l'électricité, c'est pour demain, c'est-à-dire pour la prochaine campagne céréalière, a indiqué Claude Roy, coordinateur interministériel pour la biomasse, intervenant à la «journée nationale biomasse» des chambres d'agriculture à Paris le 11 mai. Mais dans l'immédiat, ce sont surtout des céréales fourragères (blé, orge, triticale, seigle, sorgho) qui seront cultivées dans l'optique du rendement, et non de la qualité alimentaire. On prendra la plante entière, paille et grain. Par la suite, l'essor des cultures de taillis à courte rotation permettra de générer 1 000 euros de recettes nouvelles à l'hectare d'ici quelques années : 800 euros au titre de la vente d'énergie, et 200 euros au titre des tonnes de CO2 évitées, valorisées sur les marchés de CO2. Les producteurs eux pensent que l'émergence d'une industrie de la biomasse-énergie risque de se faire à partir des matières premières les moins chères produites dans le monde, dans les pays à bas salaires. : <http://www.paysan-breton.fr/>

Réussir sa bio-culture de colza Le colza est une tête de rotation intéressante pour les exploitations en agriculture biologique mais les difficultés techniques restent un frein à la culture. Une vaste étude menée par le Cétiom, l'Inra, l'Itab et leurs partenaires propose aujourd'hui des solutions pour lever les principales contraintes au développement : l'alimentation en azote et le désherbage. « *Tous deux sont liés : une culture pourra d'autant mieux lutter contre les mauvaises herbes qu'elle est bien alimentée en azote.* » précise le Cétiom. « *Les insectes de printemps représentent un autre facteur limitant important du rendement du colza biologique.* » L'étude recommande d'adopter une conduite culturale adaptée au contexte. Parmi les conseils : respecter un délai de retour du colza sur une parcelle de 3 ou 4 ans et choisir son itinéraire technique en fonction de la disponibilité en azote. Pour la gestion des mauvaises herbes, le Cétiom, l'Inra et l'Itab proposent de faire appel à des techniques telles que la **stratégie d'étoffement ou le désherbage mécanique**. Le conseil pour la fertilisation azotée : « **Apporter de la matière organique à minéralisation rapide avant le semis** ». Contre les ravageurs, l'étude propose une adaptation de la date de semis au risque ravageur et l'installation de dispositifs pièges. Le Cétiom insiste sur le fait que la réussite d'une **culture de colza menée en système biologique est possible** mais reste délicate et nécessite une technicité élevée. « *Pour assurer une bonne rentabilité économique, réservez la culture du colza biologique aux zones où le colza conventionnel est peu répandu et aux exploitations disposant d'une source d'azote.* » www.terre-net.fr

Wallonie : Bilan énergétique pour 2004 – Focus sur les ER

Sont d'ores et déjà accessibles pour le lecteur :

[le bilan global](#) de la Wallonie; [le secteur tertiaire](#); [la filière cogénération](#); [les filières énergies renouvelables](#).

La Région wallonne parle de bilans provisoires susceptibles de subir quelques modifications en septembre 2006. Ce rapport propose l'inventaire des données disponibles, pour l'année 2004, concernant les sources renouvelables d'énergie en Wallonie. Il a été réalisé par l'ICEDD asbl dans le cadre des bilans énergétiques régionaux pour le compte de la Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie. <http://energie.wallonie.be/xml/doc-IDC-5014-.html>

Biocarburants : vers une éco-certification.

Le WWF et Ecolo demandent la mise en place d'un système d'éco-certification pour les biocarburants. Cette certification devrait mesurer l'impact sur l'environnement que peut engendrer la production du biocarburant. Au niveau fédéral, le cabinet de Bruno Tobback en charge du dossier, définit actuellement les trois critères qui permettront de certifier ou non les producteurs :

- Premièrement, le bilan CO₂ de la société
- Deuxièmement la production en consommation d'énergie (vers une réduction de cette dernière)
- Enfin, le *transport* (et donc la réduction des émissions de CO₂ à ce niveau-là). www.alterbusiness.be

France Biocarburants : de bonnes résolutions à moyen terme pour l'accessibilité au consommateur.

Le 15 mai 2006, Dominique de Villepin a réuni Nelly Olin, Jean-François Copé et François Loos afin de dresser un bilan des mesures destinées à favoriser l'indépendance énergétique de la France et d'accélérer le développement des énergies propres. Le premier ministre français a aussi déclaré que la relance s'appuie sur le plan de développement des biocarburants visant à « *porter leur incorporation à 10 % du volume d'ici 2010* ». Pour atteindre cet objectif, 4 milliards

d'euros supplémentaires seront investis, entre 2006 et 2010, par les producteurs pétroliers, en particulier dans le raffinage et la recherche. <http://www.premier-ministre.gouv.fr>

Afrique Engagement financier des Nations Unies pour le développement des ER en Afrique subsaharienne.

La Commission du Développement durable des Nations Unies annonce un engagement financier au profit des projets améliorant l'accès à l'énergie, et avec une priorité aux énergies renouvelables, pour les populations d'Afrique subsaharienne.

Cet engagement s'élève à 220 millions d'euros. Il faut savoir que plus de deux milliards d'habitants des pays en développement vivent actuellement sans avoir accès à l'énergie et aux services énergétiques modernes et ils restent principalement tributaires de la biomasse traditionnelle. <http://www.actu-environnement.com/>

[Prise de position ValBiom sur les biocarburants - Version # 2 du 01/05/06](#) (FR) - JM JOSSART - 09/05/06

[Synthèse de l'atelier Energie - AG 21/04/06](#) (FR) - JM JOSSART; DMARCHAL; G WARNANT; O SCHOELING; P NIJSKENS - 09/05/06

[Synthèse de l'atelier Matières Premières Renouvelables - AG 21/04/06](#) (FR) Rapport ValBiom - Jean-Guy BAUDOIN; Marie-Hélène NOVAK - 09/05/06

[Liste publiée par la Région wallonne d'appareils de chauffage biomasse bénéficiant d'une prime.](#) (FR) - version du 16/05/06

Notes de lecture : [références bibliographiques]

Ce sont des extraits de publications, traduits le cas échéant, annotés, réticulées avec d'autres notes. Les informations notées ne concernent pas exclusivement ce mémoire mais font parties d'une banque personnelle.

X Quelques extraits ci-dessous :

- [1] David Pimentel : Ethanol production notes et traduction – analyses
- [1b] David Pimentel : Bio moins polluant notes & traduction
- X [14] Réflexions sur la valorisation non alimentaire de la biomasse février 2006 agri.gouv
- [15] Farrel EBAMM
- [16] EBAMM
- [17] Mathpro Inc dans PCI avec Shapouri en partie II
- [18] Ecobilan 2005
- [18] Notes de lecture et calculs de la publication d'ECOBILAN le 11 mars 2005 projet Lacq
- [19] Notes de lecture de la vision européenne des biocarburants en 2030 du 4 mars 2006
- [20] Impacts environnementaux des biocarburants en Belgique Benoit Lussis, 18 août 2005
- X [21] Histoire & Patrimoine n°5 janvier 2006 – Les derniers PAYSANS ?
*Evaluation des dépenses énergétiques liées aux transports des matières pondéreuses :
Essai de classement des 150 000 exploitations agricoles en France après le plan Mansholt :*
- X Cultivar : janvier et avril 2006
- X [30] Les paysans sont de retour. Silvia Pérez-Vitoria Actes Sud sept 05 p42.

[14] Agri.gouv février 06 réflexions sur la valorisation non alimentaire de la biomasse février 2006.

Notes de lecture de cet excellent document « officiel » présentant des avancées certaines du discours officiel : reconnaissance du circuit court, de l'HVP carburant et de leurs qualités intrinsèques et surtout du bilan énergétique catastrophique de l'éthanol : 1,2 page 47 et 2,05 page 48 ?

Extrait de la p43/55 « A à titre d'exemple, il faut 400 qx de grain pour en sécher 10 000 de maïs, 600 qx pour chauffer 1 500 m² de bâtiment hors sol et 1ha de serre utiliserait 120 ha de blé tendre. »

La masse de maïs équivalente à l'énergie de séchage est ici de l'ordre de 4 %. Les calculs de II-8-1-a aboutissent à 4,8 % ce qui reste dans l'ordre de grandeur.

« La biomasse constitue à court et moyen termes une alternative à la substitution partielle du pétrole en tant que biocarburants et bioproducts (biomatériaux, biomolécules). Cependant, ce substitut à fortes potentialités est sous-utilisé. Les domaines de valorisation non alimentaires sont pourtant extrêmement variés. Ils se répartissent schématiquement selon 2 échelles en réponse à différentes catégories de marchés : les filières longues d'utilisations industrielles et les filières courtes dites de proximité (exploitation et territoire proche). Trois grands secteurs de marchés peuvent par ailleurs être identifiés : les bioénergies, les biomatériaux et les biomolécules.

La France reste également loin de ces objectifs indicatifs fixés par l'Europe (12 % d'énergies renouvelables, 21 % dans la production d'électricité et 5,75 % de biocarburants).

Actuellement en effet, seuls 6,7 % de l'énergie produite sont d'origine renouvelable, 12,9 % de la production d'électricité et seul 0,8 % des carburants provient de la biomasse. **En 2003, la biomasse** utilisée à des fins énergétiques représentait une production de 12,25Mtep (bois et déchets du bois pour 76 %, déchets urbain pour 18,6 %, biocarburants pour 2,8 % et biogaz pour 2,6 %). **La biomasse n'assurait ainsi que 4,5 % de la consommation totale d'énergie primaire de la France.**

Alors que l'Allemagne et l'Espagne ont opté pour une défiscalisation totale sur les biocarburants et sur l'absence d'agrément, la filière française des biocarburants ne bénéficie que d'une défiscalisation partielle depuis 1992. Le biodiesel est ainsi exonéré sur la Tipp à hauteur de 0,33 € le litre, l'éthanol de 0,37 €/l et son dérivé l'ETBE de 38 €/hl quand la Tipp s'élève à 0,42€ par litre de gazole et 0,59 €/l de super sans plomb. **Soulignons cependant que cette défiscalisation a été revue à la baisse par le projet de loi de finances 2006 : 0,25€/l pour le biodiesel, 0,33€/l pour l'éthanol et l'ETBE.**

Aujourd'hui, le prix élevé du baril de pétrole ajoute toutefois à l'attrait des biocarburants. On estime néanmoins que les biocarburants deviendraient réellement compétitifs pour un baril de pétrole à environ 90/100\$; ce qui n'est pas exclure dans un proche avenir. Pour rappel, alors que le cours du baril de Brent s'établissait à près de 18\$ en moyenne en 1999, il s'est établi à près de 29\$ en moyenne en 2003, puis à 54,5\$ en 2005 ; fin janvier 2006, le baril s'échangeait à plus de 65\$... »

Extrait de la page 19/55 : « **En 2004, 301 000 ha ont été consacrés aux biocarburants** dont 87 % en colza. C'est moins qu'en 2000, où il y en avait eu 390 000 ha, mais la part des terres hors jachère industrielle et celle du colza ont sensiblement augmenté, ce qui conduit, en contrepartie, à de meilleurs rendements. En 2004, le taux de jachère obligatoire a été abaissé de 10 à 5 % et une aide de 45€ à l'hectare pour les cultures énergétiques (ACE) hors jachère a été instaurée.

Ainsi, 130 000 ha ont bénéficié de cette aide tandis que 170 000 ha ont porté sur de la jachère (auparavant l'essentiel de ces surfaces était déclaré en jachère).

Les objectifs récents du Plan biocarburants imposent désormais une forte extension des superficies oléagineuses. Au regard de ces objectifs visant à tripler la production de biocarburant d'ici 2007/2008, les surfaces agricoles consacrées à ces cultures devraient atteindre près de 1,5 millions d'ha (Mha) fin 2008, soit un peu moins de 5 % de la surface agricole utilisée de la France. A l'horizon 2010, ce serait environ 1,750 Mha qui devrait être mobilisé et, à l'horizon 2015, près de 2,5 Mha. »

1,5 millions d'ha = 5 % de la SAU donc SAU = 30 millions d'ha en France ! dont 18,4 de labourées + prairies et 15 millions de surfaces arables (*cultivar avril 2006 page 60*).

Extrait de la p23/55 : « Quelle viabilité et quelle pertinence pour la filière courte de l'huile végétale pure (HVP) ?

L'enjeu actuel des filières courtes dans le domaine des biocarburants repose sur les conditions de production, d'utilisation et de commercialisation des HVP (huiles pouvant être produites sur l'exploitation ou par un groupement d'exploitants agricoles par pression à froid) et de leurs coproduits (tourteaux). Plusieurs contraintes et limites à ces pratiques et à leur viabilité financière se doivent d'être rappelées.

- **Contraintes réglementaires** : La loi d'orientation agricole, votée en décembre 2005, autorise uniquement l'autoconsommation de l'HVP (l'agriculteur doit produire des oléagineux) comme carburant agricole. A partir de 2007, la vente de l'HVP sera autorisée mais uniquement pour les agriculteurs et les pêcheurs professionnels. La directive européenne 2003/30/CE reconnaît pourtant l'HVP dans la liste des biocarburants dont les États se doivent de promouvoir l'utilisation.

Dans les conditions réglementaires actuelles, quels bénéfices peut tirer l'agriculteur de la production d'HVP ? Certaines études réalisées³ montrent que la rentabilité de l'autoconsommation des HVP reste faible et qu'elle dépend avant tout de la valorisation des tourteaux issus de la trituration des graines. Au mieux, compte tenu de la valorisation des tourteaux, le coût de l'huile de colza s'établirait actuellement à 0,4 €/l (contre un fuel détaxé aujourd'hui à environ 0,5 €/l). Sans valorisation des tourteaux, l'HVP pressée à la ferme reviendrait, dans cet exemple, à 0,72 €/l. Reste à savoir également quelles seraient les capacités de la filière de l'alimentation animal d'absorber ces tourteaux dans le cas du développement de ces pratiques (quelle évolution des prix si l'offre locale de tourteaux se développe ?). Par ailleurs, et dans l'hypothèse d'une valorisation des tourteaux à des conditions acceptables, la marge brute réalisée par l'agriculteur resterait faible.

En définitive, et davantage que dans l'autoconsommation, l'avenir de la filière courte HVP réside d'abord dans son ouverture au marché des carburants automobiles ce qui permettrait d'envisager de meilleures rémunérations (en 2005, le prix du litre de gazole était proche de 1 €). A titre d'illustration, en Allemagne où les HVP sont commercialisées pour le marché automobile, les agriculteurs allemands n'ont autoconsommé que 2 % des 128 000 tonnes qu'ils avaient produites en 2003.

Concurrence possible entre filières industrielles et filières courtes ?

Compte tenu des contraintes relatives aux surfaces agricoles à mobiliser pour les cultures énergétiques dans les années à venir, il convient également de s'interroger sur la concurrence qui pourrait exister entre la filière industrielle et la filière courte. Ces interrogations pourraient toutefois servir les producteurs, en incitant notamment les opérateurs industriels, à rendre le marché de la « graine biodiesel » financièrement attractif. »

³ - David du Clary, « A quel coût produire l'HVP ? », La Vendée Agricole, 11 novembre 2005.

La Cuma 47 offre un prix de revient de la presse à 0,7 €/h et 60 € de capital social pour 10 L/h soit un prix de revient de 0,07 €/L d'HVP hors amortissement du capital !

« 3.1 – Bioénergies : les cultures industrielles à des fins énergétiques représentent aujourd'hui une part relativement faible de la sole vendéenne de grandes cultures (2 % en 2005). En outre, les surfaces en cultures énergétiques sont essentiellement produites en oléagineux en raison de la nature des « **débouchés filières longues** » offerts à notre production.

Le développement souhaité de la production de biocarburants par le plan national impliquera (sous réserve de conditions de marché acceptables pour le producteur) un développement des surfaces en cultures énergétiques via le gel industriel (quelle part des 10 % de terres gelées est réellement valorisable en cultures industrielles ?) et l'ACE.

Le projet de création d'une unité d'estérification d'une capacité annuelle de 250 000 tonnes de diester à Montoir (Loire-Atlantique) s'inscrit dans ce contexte. Il offre en effet un débouché pour la production agricole d'environ 150 000 ha d'oléagineux (plus de 500 000 t de graines soit près de 10 % de la production nationale d'oléagineux actuelle). Les Pays de la Loire (et la Vendée), même s'ils ne pourront pas subvenir en totalité aux besoins de cette nouvelle unité pourront bénéficier de ce nouveau débouché d'oléagineux (colza et tournesol) dans la limite des contraintes agronomiques inhérentes à ces productions (fréquence de retour dans l'assoulement).

Des projets visant à produire les esters à partir d'éthanol (ester éthylique) au lieu du méthanol (ester méthylique) pourraient par ailleurs accroître les besoins en éthanol et donc les surfaces céréales « industrielles » (blé et/ou maïs principalement) dans notre région.

Conjointement aux filières longues, il existe une valorisation possible de la biomasse à des fins énergétiques **en filières courtes** : huile végétale pure (HVP) à partir d'oléagineux, chaleur et électricité (bois, grain, biogaz). Cette valorisation peut s'effectuer « en interne » chez le producteur même, mais également sur un marché de proximité auprès de tiers, voire de collectivités via des circuits de commercialisation courts (susciter l'intérêt économique du consommateur et donc la demande).

Outre le gain environnemental, l'intérêt économique pourrait inciter certains agriculteurs à s'engager dans la production d'HVP via des démarches de groupe principalement (investissement dans la presse). Ce bénéfice reste cependant limité (coût de production de l'huile de 0,40 €/l par rapport à du fioul à 0,5 €/l HT) et est étroitement dépendant de la valorisation des tourteaux (coproduits). Le marché du carburant automobile serait plus rémunérateur, mais la dernière loi d'orientation agricole (décembre 2005) autorise uniquement l'autoconsommation de l'HVP comme carburant agricole. Sa vente (autorisée à partir de 2007) sera réservée aux agriculteurs et aux pêcheurs professionnels. Le problème se révèle être le même pour la commercialisation directe de grain énergie à des tiers ou à des collectivités compte tenu de l'encadrement strict de la commercialisation des céréales et de l'obligation de passer par des intermédiaires.

Plusieurs autres filières courtes, principalement relatives à la production de chaleur (séchage de grains, chauffage professionnel -serres, bâtiments hors sol-, chauffage domestique), sont actuellement en phase de développement en Vendée (stades plus ou moins avancés selon le produit valorisé). Ces valorisations concernent le bois déchiqueté, le grain énergie (consumés dans des chaudières adaptées) et la production de biogaz à partir de déjections animales (chaleur, électricité). La Vendée dispose d'ailleurs d'un potentiel de production intéressant de biogaz eu égard à l'importance de ses productions animales (voir **Annexe 4**). Néanmoins, le tarif de rachat actuel peu attractif de l'électricité produite par EDF risque de limiter pour l'instant le développement de la filière biogaz. **S'agissant du grain énergie, son intérêt économique est plus net que celui de l'HVP : le prix actuel du fioul à 0,5 €/l HT offre une valorisation du blé à 200 €/t. Les volumes utilisés et les surfaces bénéficiaires de débouchés pourraient être importants. A titre d'exemple, il faut 400 qx de grain pour en sécher 10 000 de maïs, 600 qx pour chauffer 1 500 m² de bâtiment hors sol et 1 ha de serre utiliserait 120 ha de blé tendre.** Aujourd'hui en Vendée, la **Fdcuma 85** accompagne le développement de quelques actions (bois déchiqueté, HVP), les **Geda 85** animent des groupes de réflexion sur certaines de ces filières courtes (HVP, grain énergie, biogaz) et, enfin, certaines collectivités locales s'inscrivent elles aussi (notamment financièrement) dans ces expériences nouvelles. »

Extraits de la p42 : « 3 2 - Bioproduits : biomatériaux et biomolécules

La Vendée dispose également d'une rente naturelle pour produire qualitativement la biomasse nécessaire à la plupart de ces bioproduits : céréales, oléagineux, protéagineux, lin, chanvre (la Vendée n'est cependant pas productrice de chanvre ni de lin). Par contre, **ces filières relèveront**, à dire d'expert, **plus de la niche que d'un développement de grande envergure**, à l'échelle régionale et à moyen terme tout au moins. L'essor de telles filières dépend en effet étroitement des initiatives de recherche et développement par le milieu industriel. Certains pôles de compétitivité ont cette vocation. Il n'a pas été recensé de filières courtes relatives à la production de bioproduits en Vendée (ce qui n'exclue pas leur existence). »

« Conclusion : les impacts de marchés émergents de la valorisation non alimentaire de la biomasse sur la mobilisation des surfaces agricoles, les produits végétaux concernés et la valeur ajoutée générée sont très variables. Le taux actuel de pénétration des marchés est encore relativement faible. Le potentiel paraît néanmoins important.

Il n'est en effet pas inutile de rappeler que de nombreuses applications ne sont pas encore développées ou sont encore inconnues. Les potentialités de développement de la valorisation non alimentaire de la biomasse offre ainsi des perspectives très importantes et particulièrement dans la recherche de valorisation de la ressource dans son intégralité (**substitution du concept de co-produit à celui de sous-produit**).

Eu égard à la tendance actuelle de dérégulation des marchés des produits agricoles, ces nouvelles valorisations de la biomasse végétale (pour l'essentiel) peuvent constituer des opportunités de débouchés. Il existe toutefois certaines limites : rentabilité économique (notion de prix de revient), existence du marché de proximité ou d'une filière industrielle. Les filières longues sont générées par les industriels qui ensuite stimulent l'organisation de leur approvisionnement en matière première agricole (et non l'inverse). **La filière courte** est caractérisée par un lien direct entre le producteur agricole et la demande locale qui reste encore souvent à tisser. »

Première apparition officielle de la filière courte ! l'important est que reste sur un territoire un maximum de chiffre d'affaire qui génère une richesse locale donc des emplois. La concentration de la biomasse vers des unités industrielles reproduit et accentue le système actuel qui poursuit l'érosion inéluctable de tous les emplois ruraux liés à l'agriculture. Tout système allant à l'encontre de cette tendance lourde multi décennale doit être crédité des faveurs des politiques locaux : maire – CG – CR – député et sénateur. Ces 5 niveaux « politiques » doivent être consultés simultanément et à chaque « opportunité » pour déterminer leurs positions respectives concernant le devenir de l'agriculture (locale : à l'échelle du canton) du territoire où ils ont été élus ; ce sont les « Consom Acteurs » de ces territoires qui doivent s'organiser collectivement et agir – informer – conscientiser : seuls quelques territoires pourront être sauvées de l'emprise unique de l'agriculture industrielle et donc de la déprise totale de l'agriculture paysanne.

L'industrialisation de l'agriculture est un leurre pour le développement local et pour l'agriculture durable !

Extraits de la p44/55 : « Parmi les filières longues, à dire d'experts, celle des biocarburants paraît être celle qui aura le plus d'impacts en termes de débouchés pour la production agricole vendéenne (impact notamment de la mise en service de l'usine d'estérification de Montoir). Plusieurs questionnements se doivent toutefois d'être mis en avant.

Premièrement, il est nécessaire de prendre en considération que la demande en matière première (très forte augmentation si l'on souhaite atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2010) pourrait être, pour partie, assurée également par l'importation.

D'autre part, le rapport de prix entre oléagineux utilisés à des fins alimentaires ou non (également le rapport de prix huiles/oléagineux) sera également déterminant.

Enfin, les perspectives de la filière biocarburants peuvent être nuancées au regard des recherches actuelles sur de « **nouvelles sources de biomasse** » destinées à produire des biocarburants à partir de la matière lignocellulosique. On peut ainsi s'interroger sur la durée de vie de la filière biocarburants telle qu'elle existe actuellement (filière s'appuyant sur les oléagineux pour le biodiesel et sur les céréales et betteraves pour l'éthanol).

La valorisation non alimentaire de la biomasse permettrait en outre de répondre en partie aux enjeux auxquels l'agriculture se trouve confrontée aujourd'hui :

- se mettre au service du développement durable : caractère renouvelable, richesse et diversité des agro ressources
- contribuer à améliorer l'indépendance d'approvisionnement de l'Europe dans les secteurs stratégiques (énergies fossiles et secteur de la chimie) tout en ne portant pas atteinte à l'environnement et dans le respect d'une agriculture durable ;
- réduire de manière substantielle la dépendance extérieure de l'Europe en matières premières destinées à l'alimentation du bétail ;
- donner une nouvelle vitalité aux territoires ruraux en favorisant la transformation, en partie sur place, de leurs agro ressources ;
- soutenir le développement économique et les créations d'emplois en confortant l'activité agricole et en **permettant de relocaliser certains emplois industriels en zones rurales.** (...)

Annexe1 : Les principales filières de biocarburants

	Huile végétale brute	Diester (Ester Méthylique)	Éthanol (alcool éthylique)	Biogaz
Procédé de production	transformation en huile de graines oléagineuses	estérification de l'huile de colza et du méthanol	fermentation du glucose suivi d'une distillation	fermentation de déchets organiques
Matière première	Tournesol, colza	Colza (EMC) Tournesol (EMT)	plantes sucrières, céréales et tubercules	tout déchet organique
Utilisation carburant	pure	pur ou comme additif (5 à 30 %)	pur ou comme additif	équivalent GNV après épuration et compression
Moteur	diesel à injection directe	diesel	essence ou diesel modifié	à essence modifié
sous produits	tourteaux	glycérine		
Production	artisanale	industrielle	industrielle	artisanale ou industrielle
bilan énergétique *	3,2 à 3,5	1,9	1,2	4,5

* bilan énergétique = énergie produite sous forme de biocarburant / énergie consommée - (source : ADEME)

C'est la première apparition « officielle » de l'HVP et du biogaz en tant que biocarburants.

Le bilan énergétique de l'éthanol est de 1,2 sur l'annexe 1, alors qu'il est de 2,05 dans l'annexe 2 ci-dessous.

Annexe 2 : Bilan énergétique et environnemental des biocarburants

Évolution des bilans énergétiques des biocarburants

(énergie produite pour 1 t d'énergie non renouvelable consommée)

Horizon	2005	2010
Biodiesel (EMHV) (colza, tournesol)	2,99 à 3,16	3,31 à 3,44
Huile pure de colza	4,68	
Huile pure de tournesol	5,48	
Gazole (10 ppm de soufre)	0,917	0,913
Éthanol (blé, betterave)	2,05 (ETBE : 1,02 ; MTBE : 0,76)	3,33 à 3,57 (ETBE : 1,1)
Essence (10 ppm de soufre)	0,873	0,879

Source : Ademe

Le Progrès a toujours bon dos : (*voir le chapitre VII*)

- ❖ le bilan énergétique du Biodiesel augmentera de 11 % en 5 ans.
- ❖ Celui de l'éthanol de 162 %
- ❖ Celui de l'essence de 7 %

Seul le gazole verra son bilan diminuer de 0,5 %

Voici la position de l'INRA [10] sur l'ambivalence des biocarburants page 2/8.

Tableau 2 - Bilans énergétiques		
Rendements énergétiques selon les modalités de prise en compte des co -produits		
	Méthode comptable *	Méthode systémique **
Ethanol de blé	2,04	1,19 **
Ethanol de betterave	2,04	1,28 **
EMHV	2,99	2,5 ***

* = ADEME DIREM 2002
** = Wheel to wheels report 2004, CONCAWE, EUCAR, JRC, Union européenne
*** = modifié par INRA

Selon [26] la méthode comptable correspond à l'imputation de l'énergie proportionnellement aux masses des produits et co produits.

La méthode systémique tient compte des contenus énergétiques des produits et des coproduits avec une corrélation possible avec l'énergie des produits que l'on substitue.

Exemple de la une graine et de la semence annexe 4.

Coefficients techniques – Production de biocarburants

Betteraves 5,8 tonnes d'éthanol/ha **Céréales** 2,5 tonnes d'éthanol/ha **Oléagineux** 1,4 tonnes de biodiesel/ha

Un hectare de...	Produit...		PCI graines MJ/kg	GJ/ha	L'équivalent gazole/ha (par combustion)		
	kg graines	Humidité			Produits	Consommés	Nets
Tournesol	2 240[2]	9 %	26,3	59	1 636	295[2b]	1 341
Colza	3 340[2]	9 %	22,3	75	2 069	528[2b]	1 541
maïs	9 055[18]	15 %	15,5	140	3 900	249[18]	3 651
Blé	9 000[2]	15 %	15,7	141,3	3 925	458[2b]	3 467

[2] Ecobilan 2002 page 19/19

[2b] Ecobilan 2002 page 56/132 Voir le chapitre VI - 1

Des analyses et des calculs sont au chapitre VI

Les transformations industrielles (fermentation- distillation et estérification) nécessitent les dépenses énergétiques suivantes :

Un hectare de...	Produit...				
	Tonnes éthanol [14] μ	Tonnes Biodiesel [14] μ	Litres équivalent gazole/ha en éthanol ou en ester *	Litres nets équivalent gazole/ha par combustion de la graine**	Solde net de la valorisation industrielle des productions agricoles (analyse)
Tournesol		1,4	1 440	1 341	- 99
Colza		1,4	1 466	1 541	75
maïs	2,5		1 868	3 651	1 813
Blé	2,5		1 868	3 467	1 599
Betteraves	5,8		4 334		

* Les conversions en équivalent gazole utilisent les PCI massiques et volumiques

Densités et PCI : valeurs retenues voir les annexes 3 et 4

** tableau précédent

p17/132 [2b] : « Cependant, les résultats des bilans énergétiques sont présentés à la fois par unité énergétique de produit (MJ) et par unité massique (kg de produit). La présentation des résultats en unité volumique n'a pas été retenue en raison des variations de densité en fonction de la température. »

Analyse du solde net de la valorisation industrielle des productions agricoles :

Les données des colonnes μ extraites de la référence [14] ne sont pas compatibles avec celles des autres références car :

- la production d'ester générera 99 litres d'équivalent gazole en plus par ha par rapport à l'énergie nette contenue dans les graines (colonne **)
- la production d'ester de colza ne coulerait que 75 litres d'équivalent gazole par ha
- les productions d'alcool coulerait 1 813 et 1 599 litres d'équivalent gazole par ha respectivement pour le maïs et pour le blé.

En fait ces données viennent d'une simplification de celles de la page 17/17 de [2].

Le tableau précédent devient donc :

Un hectare de...	Produit...				
	Tonnes éthanol*	Tonnes Biodiesel*	Litres équivalent gazole/ha en éthanol ou en ester **	Litres nets équivalent gazole/ha par combustion de la graine***	Solde net de la valorisation industrielle des productions agricoles (analyse)
Tournesol	1,37		1 408	1 341	67
Colza	1,06		1 101	1 541	440
maïs	\$			3 651	
Blé	2,55		1 905	2 692	787
Betteraves	5,8		4 334		

\$ non référencé

Nouvelle analyse du solde net de la valorisation industrielle des productions agricoles :

Cette dernière colonne est maintenant toute positive, elle représente l'équivalent gazole utilisé par la filière industrielle pour transformer les productions agricoles en ester ou en éthanol y compris le transport des graines et de ces faux biocarburants sur 300 km. Ces valeurs sont manifestement sous évaluées ne serait ce que par rapport au transport des matières pondéreuses.

Evaluation des dépenses énergétiques liées aux transports des matières pondéreuses :

Un hectare de...	Produit...		Transport sur 300 km	Equivalent gazole du transport	Solde net de la valorisation industrielle des productions agricoles (analyse)
	kg graines	Tonnes biocarburant	Tonnes km	Litres gazole	Litres gazole
Tournesol	2 240*	1,37	1 083	105	- 38
Colza	3 340*	1,06	1 320	128	312
maïs	9 055**	2,55	3 482	339	
Blé	9 000*	5,8	4 440	432	355

L'énergie nécessaire au transport par camion est estimée à 3,5 kJ/tonne.km DP [1] tableau 1 hh (voir II – 11)

En 2010 l'énergie consommée par les transports de marchandises dépassera celui des véhicules de tourisme selon [19] p10/32. Cette augmentation sera encore amplifiée par ces masses énormes de marchandises à véhiculer sur toute l'Europe car le tableau ci-dessus ne concerne qu'un ha. Les prévisions d'allocations de SAU par carburant sont :

Un hectare de... Nécessite le	Transport sur 300 km	Surfaces affectées aux cultures énergétiques		Nombre de camions de 30 tonnes concernés par an
		Tonnes.km	En ha	
Tournesol	1 083			
Colza	1 320			
maïs	3 482			
Blé	4 440			

Extrait de la p19/55 : «Les objectifs récents du Plan biocarburants imposent désormais une forte extension des superficies oléagineuses. Au regard de ces objectifs visant à tripler la production de biocarburant d'ici 2007/2008, les surfaces agricoles consacrées à ces cultures devraient atteindre près de 1,5 millions d'ha (Mha) fin 2008, soit un peu moins de 5 % de la surface agricole utilisée de la France. A l'horizon 2010, ce serait environ 1,750 Mha qui devrait être mobilisé et, à l'horizon 2015, près de 2,5 Mha. »

Pour apprécier le tableau précédent en 2015 avec 2,5 millions d'ha de cultures énergétiques prenons la valeur moyenne du transport à l'ha soit 2 581 tonnes.km par ha ou 8,6 tonnes par ha à transporter sur 300 km :

Ce sont plus de 700 000 voyages journaliers de camions (300 km/jour) par an soit 2 700 camions par jour ouvrés sur l'hexagone !

Le transport dans le circuit court passe de 300 km à 30 km pour l'HVP, les tourteaux et pour les graines combustibles !

[21] *Histoire & Patrimoine n°5 janvier 2006 – Les derniers PAYSANS ?*



Page : Notes : Aucune référence pour les chiffres annoncés !

Voilà une profession extrêmement minoritaire aujourd’hui (1 600 000 emplois avec l’agroalimentaire, selon l’INSEE) et dont tout le monde connaît toujours si peu qu’on ignore qu’**elle rapporte à la France la moitié de ce qu’elle gagne !** Voir page 105

Quand il n’en restera que 150 000, chacun d’entre eux aura quelque chose comme 800 ha à cultiver. Quand la campagne française sera devenue anglaise, même les retraités anglais n’en voudront plus ...

78 Photo de Bernard Lambert fondateur du mouvement des « Paysans travailleurs » : quel est le lien avec les CUMA ?

Confédération Paysanne 27 % des suffrages en 2001, Coordination rurale-union nationale 12,2 % des voix. Donc FNSEA + MODEF + ... 60,8 % : voir l’approche sociétale : les syndicats agricoles

105 Diagramme à secteur circulaire (transformé en tableau ci-dessous) de l’économie française entre 1999 et 2004 selon le compte CCAN et les comptes nationaux (INSEE) : solde du commerce extérieur.

	Milliards d'€	%
Agriculture et IAA	8,5	44
Industrie	8,6	45
Services	1,6	8
Commerce	0,5	3
Total	19,2	100

Evolution du nombre d’exploitations en milliers :

	Milliers d’exploitations	Perte en milliers	Millions d’agriculteurs
1892	3 466		
1955	2 134	- 21 par an	
2003	663	- 31 par an	
2003 *	590		
2005			1 600 avec les IAA

* http://www.insee.fr/fr/ffc/chifcle_fiche.asp?ref_id=NATTEF10203&tab_id=134

124 AMAP : association pour le maintien d’une agriculture paysanne créée en 2001
Dont une à AGEN <http://www.bio-aquitaine.com/content/view/80/99/>

125 Le SICOVAL invente les fermes relais sur 4 ha de maraîchage

127 **L’agriculture duale :**

C’est l’avenir qu’imaginent la plupart des études prospectives pour éviter de tomber sous un seuil minimum d’agriculteurs, en deçà duquel l’entretien de l’espace lui-même sera impossible. D’un côté, une agriculture de production, avec des grandes entreprises entrepreneuriales de plus en plus souvent aux mains d’investisseurs urbains, de l’autre une agriculture de services, avec des petites exploitations maraîchères qui pratiquent la pluriactivité, dans laquelle le rôle des femmes est central et dont l’objectif essentiel est de répondre aux nouvelles demandes des consommateurs, y compris l’entretien de l’espace Seul cet objectif est nouveau, car l’agriculture duale existe déjà : **80 000 agriculteurs assurent aujourd’hui 80 % de la production française** «

Qu’elle sera la répartition géographique et la typologie de ces 150 000 exploitations ?

Essai de classement des 150 000 exploitations agricoles en France après le plan Mansholt en conclusion 5

Janvier 2006 :

p4 : Conditionnalité des aides PAC et pesticides : l'enregistrement s'impose ! Elle va intégrer une partie des textes sur le « paquet hygiène ». Pour la partie productions végétales, les agriculteurs devront notamment tenir un registre relatif à « l'enregistrement de toute utilisation de produits phytosanitaires et de biocides » qui doit comporter les informations obligatoires suivantes : parcelle, culture produite, nom commercial du produit, quantité ou dose, date de traitement, date de récolte. Ils devront aussi noter « toute apparition d'organismes nuisibles ou de maladies susceptibles d'affecter la sûreté des produits d'origine végétale », ayant une incidence sur la santé humaine.

p8 : « le prix du pain continue d'augmenter alors que le prix du blé diminue fortement depuis 2 ans : la grande distribution continue à augmenter ses marges sur le dos des consommateurs »

p10 : concours organisé par le Sénat « Les Champs et Lycées, vers une agriculture durable » Gérard César président du groupe d'études sur l'économie agricole. Organisation Ministère de l'Agriculture, Syngenta et Arvalis Institut du Végétal 14 : « travailler plus de 5 h/ha/an n'est plus rentable pour un céréalier » société Agriland la gestion par tiers : un nouveau mode d'exploitation

p16 : Une facture réduite de 2 640 € par an : 50 % d'huile de colza dans les tracteurs et 100 % dans la moissonneuse batteuse.

p19 : 6 tonnes de tourteaux partent pour le chauffage de la maison. 1,8 kg de tourteaux dégagent la même quantité de chaleur qu'un litre de gazole contre 2 kg pour le blé. « **avant il me fallait 27 ha de blé pour acheter mon énergie, maintenant, 8 ha suffisent au chauffage de la maison, de la porcherie et pour mes besoins en carburant agricoles** »



La Jardinière ou Carabe doré, *Carabus auratus*, prédatrice des limaces, est un précieux auxiliaire du jardinier. Cliché R. Coutin-OPIE

p22 : les colzas, semés le 5 août sous la coupe de la moissonneuse en récoltant le blé, ont poussé lentement mais sont bien développés début décembre, avec de beaux pivots » Mélange vesce plus tournesol de printemps - SDSC : semis direct sous couvert

p24 130 cv suffisent à tracter un Sémeato de 4,42 m. Un passage de sémeato coutre 40 €/ha, au lieu d'épandre de l'anti limaces il vaut mieux ressemer le colza afin de favoriser à terme l'équilibre entre les limaces et leurs prédateurs, les carabes

p45 : l'objectif à terme serait de travailler 350 ha avec 1 UTH

p46 : détruire les couverts avec un broyeur à axe vertical ou un Disc-O-Mulch : outil à disques

Exemples de couverts : Moutardes avant orge de printemps ; radis + triticale avant tournesols

XIX « le labour engendre essentiellement de la macroporosité. Certes, celle-ci offre une très bonne oxygénéation du sol mais elle ne retiens pas l'eau ! Au contraire, en semis direct, on a un sol plus ferme avec une porosité intermédiaire capable d'absorber et de stocker plus d'humidité »

<http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/OPIE-Insectes/pdf/i132deprince.pdf>

p50 La France applique un droit de douanes de 10,20 €/hl d'éthanol alors qu'en Allemagne il est de 19,20 €/hl.

CUMA DE LA PLAINE CHARGES DE MÉCANISATION ET TEMPS PAR ITINÉRAIRE		
(avec base deltameq, moisson comprise)	Euros/ha	Heure/ha
Blé déchaumage semis direct	136	1,9
Blé déchaumage semis classique	129	1,9
Blé labour semis classique	152	2,4
Blé labour semis combiné	173	2,8
Blé semis direct	108	1,34
Colza déchaumage semis direct	123	1,5
Colza semis direct	107	1,2
Mais	216	2,7
Orge printemps semis direct	98	1,2
Orge printemps labour semis classique	141	2,2
Jachère	20	0,4

p52 Les charges de mécanisations (135 €/ha) chutent de 40 % grâce à la Cuma de la plaine et aux TCS.

p55 Comparatif € h semi direct et labour : le semis direct génère une baisse des coûts de 20 % sur blé, de 13 % sur colza et 29 % sur orge

p58 Rotation sur 7 ans ; le rêve, (...)

« Que voulez vous, la plupart des techniciens nous prennent pour une secte ! **Nous ne les intéressons pas car nous sommes économies en tout**. C'est bien dommage car si les commerçants ont du souci à se faire pour leur chiffre d'affaires, il n'en est pas de même pour nos représentants ; lesquels devraient se soucier d'environnement ailleurs que sur les tribunes. **L'agriculture n'a pas d'avenir si elle continue à ne penser qu'au rendement sans se soucier de la matière organique, seul patrimoine à considérer.»**

Février 2006 :

TCS et agriculture biologique : une réussite humaine avant tout.
TCS redonner vie au sol

p7 l'irrigation est forcément raisonnée : avec un fuel à 0,6 €/L et le maïs à 8,6 € le quintal personne ne peut irriguer sans réfléchir. En 2003, trois tours d'eau de 45 mm ont permis de faire 115 q/ha contre 35 à 45 q/ha sans irrigation.

Soit un gain de 70 q/ha à 15,5 MJ/kg = 108,5 GJ/ha

La dépense pour irrigation de 135 mm d'eau soit 1 350 m³ est de 9 GJ/ha (6,7 MJ/m³ d'eau pompée au fioul :voir II-7)

L'irrigation est dans ce cas justifiée mais fallait-il faire du maïs ?

P9 GPS pour apporter l'azote au plus juste ou utiliser les produits chimiques uniquement là où ils sont utiles. Logiciels pour la traçabilité... (voir le chapitre II-12)

p12 les Bios devraient être en non labour.

« Notre souci en agriculture biologique est l'azote. Nous essayons d'apporter cet azote à la fois par les plantes, l'engrais organique et les composts. Ces derniers sont fabriqués sur l'exploitation à partir de nos fumiers, de paille et de fumier de cheval issu d'élevages de la région. Le mélange du compost (pas totalement mûr) avec les restes de culture se fait dans la couche superficielle du sol, ce qui le rend beaucoup plus efficace que s'il était enterré par un labour. »

pXVII JO du 8 octobre 2004 directive sur le glyphosate

p60 15 millions d'ha de surface arable en France

p61 le Maxidrill TR de Sulky destiné au semis sur mulch et sur labour

Avec disques de préparation crénelés plus agressifs sur les pailles 37 500 € HT en 3m et 58 500 en 4 m repliable.

Distance entre rangées 68 cm

[30] Les paysans sont de retour. Silvia Pérez-Vitoria Actes Sud sept 05. Voir aussi les recommandations chapitre X

p40 On estime que chaque année 25 milliards de tonnes de terres sont perdus

Source : Population Action International, Washington USA

p41 André Pochon précise qu'il fallait environ 30 ha pour nourrir 30 truies

Source : André Pochon, Les sillons de la colère, Paris, Syros, 2001, p34

p42 « Pour l'alimentation du bétail, on estime que l'Europe utilise 7 fois sa superficie dans les pays du Tiers Monde ». Source: Aileen Kwa, "Agriculture in Developing Countries : Which Way Forward ? ", South Centre, juin 2001,

http://www.focusweb.org/publications/2001/agriculture_which_way_forward.html

Voir le courriel n°2 : relatif au chapitre IX-2-2-2 sur l'immigration clandestine et agriculture.

Nos agricultures ont un impact négatif sur les agricultures des PVD. Elles sont suspectées de causalité d'effet sur la massification de l'immigration. Les sociétés agraires étant déstructurées ne retiennent plus les populations des villages qui gonflent ainsi les métropoles incapables d'absorber et de nourrir ces flux. Les plus riches, les plus téméraires s'organisent donc pour suivre les biomasses importées par l'Europe pour nourrir ses cheptels.

Comme le souligne André Mery : « du fait des réseaux d'échange et des habitudes de consommation, il est clair que (presque) chaque habitant des pays développés est « possesseur » d'un morceau de terre du Tiers Monde : celui qui aide à entretenir en tout ou partie des animaux d'élevage qu'il mange ».

Source : André Mery « Quand la vache du riche affame le monde » L'Ecologiste, n°7, juin 2002.

p104 la plupart des aides aux agriculteurs, en particulier les aides européennes, sont conditionnées par l'utilisation de semences « améliorées », c'est-à-dire provenant des industries semencières. Comme le dit Jean-Pierre Berlan, il s'agit avant tout d'une technique d'expropriation.

p113 Le nombre d'emplois que crée un jeune agriculteur quand il s'installe est compris entre 40 et 50.

Source : Camille Guillou, Les Saigneurs de la terre, Paris, Albin Michel, 1997, p163.

p121 on se demande pourquoi, au nom du principe de précaution, on n'interdit pas immédiatement tout usage de pesticide...

p239 les raisons de s'opposer à l'entrée de la Turquie dans l'UE (...) est que ce pays compte encore 30 % de paysans qui disparaîtront ...

Notes d'écoute :

Ce sont des extraits d'émissions radios dont les fichiers en mp3 ou wav sont disponibles en ligne ou sur demande. Les notes sont repérées par un compteur temps afin d'atteindre directement le morceau à réécouter. Ce sont de formidables outils de communication car il est bon de lire ce que les chercheurs ou écrivains ont écrits mais en les écoutant la compréhension en est différente. Il est aujourd'hui impossible de rencontrer tous ces hommes et femmes qui font que notre société évolue ; les émissions radios disponibles une semaine en ligne permettent des rencontres en temps et lieu choisis.

Alliance	France Inter	CO ₂ mon amour	1 avril 2006	X
Briseurs de machines	France Culture	Terre à terre	8 avril 2006	X
BRF	France Inter	CO ₂ mon amour	11 mars 2006	
Circuit court	France Inter	Interception	25 décembre 2005	
Débardage	France Inter	CO ₂ mon amour	27 décembre 2003	
Glucksmann	France Inter	Fou du roi	23 mars 2006	
Munich	France Inter	CO ₂ mon amour	10 avril 2004	
Précarité	France Inter	La bas si j'y suis	27 mars 2006	

Voici quelques notes d'écoute : X

Note d'écoute Alliance relative aux chapitres IX-2 et X

[L'Alliance pour la planète](#) Cette organisation rassemble une cinquantaine d'associations liées à l'écologie, à la défense des consommateurs, des agriculteurs ainsi que plusieurs syndicats, etc.

Daniel Richard : L'Alliance pour la Planète.

Le Mouvement pour la Réhabilitation de la Pollution (M.R.P.).

Son : fichier alliance.mp3 – 4,3 Mo : 4,3 minutes émission du samedi 1^{er} avril 2006

2 exemples :

1 - BVP : Bureau de vérification de la Publicité

Les pesticides c'est bon pour la santé

UIC : Union Industrie Chimique

Créer un CSA pour la publicité

2 - Bio dans les écoles WWF*

Le sang des enfants contient plus de toxiques cancérogènes que leurs parents et grands-parents

Améliorer leur alimentation pour baisser le niveau de toxiques

Création d'emploi : la Bio crée 2 fois plus d'emplois que l'agri conventionnelle

Relocalisation des activités au lieu d'importer à tout va !

Peser sur les politiques qui considèrent les multinationales comme prioritaires

C'est le chemin qui nous crée !

Notes : selon l'exemple 1 ci-dessus, il faut supprimer toutes les ventes d'engrais et de pesticides de synthèse pour les particuliers et les remplacer par des amendements et des auxiliaires de cultures référencés par l'AB ! voir la propositions 2 chapitre X.

Les jardiniers amateurs n'ont pas besoins de ces artifices pour accroître leurs productions et risquer des intoxications par méconnaissances de la dangerosité de ces produits pour eux-mêmes, leur famille et l'environnement.

Pour 2 * voir l'exemple de Munich

Note d'écoute : Briseurs de machines relative au chapitre VII

http://www.radiofrance.fr/chaines/france-culture2/emissions/terre_a_terre/fiche.php?diffusion_id=39642

- Son : briseurs.mp3 – 49 Mo- Notes d'écoute : 49 minutes - émission du samedi 8 avril 2006
- De Ned Ludd à José Bové
- 6, 4 CIRAD
- Jacques Ellul Bordeaux
- 9,1 ALLEGRE
- Révolte des Canule : défenestration du métier Jacquard !
- Techno science
- Machine = chômage = baisse des salaires = moindre qualité = dignité du travail
- 12,3 Automatisation du travail grâce à l'énergie thermique disponible via l'énergie fossile
- Mécanique thermique
- Ecarte toute énergie concurrente
- Localisation de la main d'œuvre
- Concomitances entre lieu d'extraction et utilisations de l'énergie
- Révolution hydraulique
- Auguste Conte
- 15,4 Ordre et progrès – drapeau Brésilien – Chine : OMC mondialisation
- L'agriculture est le seul domaine où le territoire à un sens**
- 10 % des produits agricoles circulent**
- 75 % des produits sont consommés dans un rayon de 70 km où ils sont produits**
- L'agriculture reste locale**
- 18,2 Batteuse – paupérisation massive en été 1830
- Capitaine Swing Australie
- Le progrès va dans le sens de l'ordre : maîtrise contrôle social
- 20,5 **En 1850 on est convaincu que le progrès est quelque chose d'inéluctable !**
- Positivisme : exemple le plus frappant
- Remise en cause du système métrique
- Mouvement mondial contre les OGM et la libéralisation des semences
- 25 Les OGM ne vont pas de soi
- Des innovations mériteraient débat
- Dominer le vivant
- Le progrès qu'on nous impose
- Principe de précaution détourné. C'est un verrou factice
- Brevet sur le vivant
- Le moyen est une fin en soi ; la légitimité n'est jamais considérée
- Désordre et passéisme
- Enjeu financier
- Ministre de l'agriculture de GWB était responsable chez Monsanto
- Pascal LAMY ancien Avocat de Monsanto
- 1 % des terres arables 90 millions d'ha
- 32 Semence hybride début 20^{ème} siècle
- Finalité du métier de Paysan
- Nanotechnologies
- Adage « On n'arrête pas le progrès ! »**
- Retard d'une génération
- L'agriculture est territorialisée
- 23 millions d'agriculteurs ont un tracteur
- L'exode rural
- 36 1,3 milliards de paysans sans tracteurs
- Repenser philosophiquement notre civilisation
- Marxistes et libéraux
- USA MIT Boston : agri indus aux USA échanges Union Sov et USA en 1927 - 1932 Caterpillar
- Agri industrielle à grande échelle sans limite de terres
- La finalité industrielle n'avait pas d'opposition politique
- C'est le moyen de production qui compte
- 41 Avion imbécile : le Concorde
- Le modèle technique est plus important que le clivage politique
- Gène de résistance aux antibiotiques : réglementation européenne
- Débats dans les tribunaux : antibiotiques gène marqueur
- Procès d'Agen en février 1998
- Virus de la mosaïque du chou
- Questionnement scientifique

Rêve technoscientifique : le déferlement

Minorité territoriale : la puissance des faibles : démultiplication des discours

1997 Isère premiers faucheurs : 5700 personnes en 2006

Rapport du parlement en 2005

Chercheurs du CIRAD

Pétitions : 1 - Ouvrons la recherche

2 - Sauvons la recherche

Choix techniques, technologiques : illusion de la fatalité technique

Arrêter le progrès ou bien aller vers un autre avant

La construction des usines de fermentation et distillation à partir de céréales est un exemple actuel de l'importance donnée au modèle technique qui dépasse les clivages politiques : personne ne remet en cause ces usines car elles représentent « le progrès » et qu'il faut aller de l'avant ! Alors qu'il est possible d'atteindre le même objectif, produire du carburant, sans passer par ces usines ! même les clivages politiques n'arrêtent pas « le progrès ».

Son allegre.mp3 - Emission du vendredi 7 avril 2006

http://www.tv-radio.com/ondemand/france_inter/FRANCPARLER/FRANCPARLER.ram

Claude Allegre - Ségolène Royal Ena : quelle est leur position sur les OGM

Bové équivalent de Le Pen = peurs du progrès

50% des cultures se font avec les ogm : Bayer – Limagrain - Adventis

Divergence avec Ségolène Royal : je suis contre les professionnels de la politique

*Note d'écoute BRF relative au chapitre II*BRF CO₂ mon amour Son - 54 minutes – 51,1 Mo - samedi 11 mars 2006

La terre, le sol, son importance. Peut-on cultiver autrement ? Avec :

Claude et Lydia Bourguignon. Claude Bourguignon est ingénieur agronome (INAPG) et docteur ès sciences (biologie et biochimie). Après avoir été chargé de recherches à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra), il a créé avec son épouse, Lydia Gabucci-Bourguignon, ingénieur IUT, son propre laboratoire de recherche et d'expertise en microbiologie des sols (Lams). Ses travaux le conduisent à effectuer de nombreuses missions et conférences en France et à l'étranger.

Dominique Arrouays. Il dirige l'Unité de Service Infosol d'Orléans qui relève du Département de Recherche "Environnement et Agronomie" de l'INRA, et du Département des Milieux et Territoires de l'IFEN.

Jacky Dupety, agriculteur qui utilise la technique du BRF : le Bois Raméal Fragmenté.

Jean-Pierre Raffin, professeur d'écologie et "Qu'est-ce qu'un sol ?" avec **Jean-Marie Pelt**.

- 5 2/3 des sols sont érodés
 90 % ont une activité biologique trop faible : plus de champignons protecteurs
 10 % pollué par les métaux lourds
 Canons – salpêtre : charrule – engrais nitrate après la guerre de 14
 Que peut-on faire avec ces usines d'armement et d'explosifs ?
- 8 Pelt : qu'est ce qu'un sol ?
 Semelle de labour
 28 intrants minéraux et 1 tonne d'engrais c'est 3 tonnes de pétrole
 Info sol Orléans
 Inra Ifen rapport 1998 réactualisé en 2002
 1 g de sol contient 1 milliard de microorganismes dont 10 % connus.
 Nous retrouvons nos sols dans les rivières. Ils les colorent en forte turbidité ocre car la terre n'est plus retenue !
 Le labour est un simple désherbage puis pour décomacter les sols. Un labour c'est 1 tonne de CO₂ par ha !
 2 milliards d'ha de terre dans le monde ! 3 000 m² / habitants
 Flores épigées et endogées
 Claude BOURGUIGNON :
 45 Semis direct : plante gélive fixatrice d'azote pas d'herbicide
 140 L / ha avec labour * et 14 L / ha avec semis direct
 50 millions d'ha au semis direct au Brésil
 14 qx / ha en labour et 40 qx / ha de soja en semis direct
 Les OGM ne font pas les mêmes rendements
 Jacky Causses du Lot : maraîchages BRF - Paysans aggrangants : c'est le monde des champignons
 Emondage de la haie : **3 millions de km de haies supprimées en France**
 Gain de temps pour les agriculteurs grâce au semis direct sous couvert on fait avec la nature

* Cultivar de février 1977 p20 fait état du développement du semis direct en France.

Voici ci-dessous, 2 tableaux extraits de ce document.

Tableau 1 : temps nécessaire pour planter un blé d'automne toutes opérations comprises :

Précédents culturaux	Techniques traditionnelles	Semis direct
Maïs	3 h 45 à 8 h 45	1 h 15 – 2 h 30
Luzerne	8 h 30	1 h 45
Colza	10 h	2 h 30
Céréales	6 h 15	2 h 55

Pourquoi l'agriculture a-t-elle attendue 40 ans pour redécouvrir le semis direct en France ?

Tableau 2 : fuel nécessaire pour emblaver 1 ha de blé :

	Techniques traditionnelles - a -	Semis direct - b -
Litres de fuel par ha en 1977	67	22
Proportion a/b	3	1
Notes d'écoute BRF en 2005	140	14
Proportion a/b	10	1

Bien que ce tableau ne concerne pas les mêmes cultures il semble que l'énergie utilisée par ha ait été multipliée par 2 en 28 ans pour les techniques traditionnelles et divisée par 1,6 pour le semis direct.

Note d'écoute Circuit court : le vendeur est dans le pré ! relative au chapitre IX-5

Interception : 25/12/05 <http://www.radiofrance.fr/chaines/france-inter01/emissions/interception2/fiche.php?did=39516>
<http://ec.europa.eu/comm/archives/leader2/rural-fr/biblio/circuits/pre.htm>



Interception s'intéresse cette semaine aux nouveaux réseaux de vente des agriculteurs.

Etranglés par les marges de la grande distribution, concurrencés par les importations de fruits et légumes à bas prix, les paysans français sont de plus en plus nombreux à se tourner vers la **vente directe aux particuliers**.

Corinne Cutilla nous emmène dans la région Midi Pyrénées. On y rencontre Philippe Nouvellon. Il est éleveur. Il récupère directement une partie de sa production à la sortie de l'abattoir. Sa viande est conditionnée sous vide, par paquet de 5 kilos. Il la livre lui-même à ses clients.

Jean-Luc Charpignon lui, ne quitte presque jamais sa ferme et ses chèvres en Ariège. Pourtant, ses produits en laine Mohair -pulls et chaussettes- sont vendus partout en France, sans intermédiaire. Il ne vend que par correspondance, essentiellement sur Internet (rediffusion)

Télérama 8 mars 2006 page 20 : faire ses courses au supermarché du coin, une drogue ?

Son1 22,4 minutes - cc1.mp3 – 21,3 Mo

Retrouver le goût des produits d'autan via les AMAP

Les agriculteurs sont étranglés par les pratiques commerciales de la grande distribution :

Solution : abandonner le caddie pour le panier ?

MP première région de France

Contourner les intermédiaires

1,5 Monsieur Gilles Salas : atelier de 100 m² visibles à travers un couloir vitré : l'hygiène est très importante 50 tonnes il y a 20 ans - 700 tonnes de viande par an (2005) à Toulouse

Visite atelier de conditionnement : vente directe, respect de la chaîne de froid, conditionnement sous vide fait par les éleveurs en fonction de leurs commandes

Circuit très court - Catastrophe de la vache folle

Les éleveurs doivent devenir des commerciaux : suivi de la clientèle - 5 kg commande minimum 18 personnes travaillent dans l'atelier

Philippe Nouvellon Parisot Tarn Président de l'association des éleveurs en vente directe en MP

Chambres froides sur l'installation

Monte un élevage petit mais va jusqu'au bout

L'agriculture conventionnelle n'est pas intéressante : pas de contacts directs avec le consommateur

Les gens recommencent à cuisiner : produit phare le steak haché

Norbert Andrieu éleveur : l'autarcie

Cuisine intégrée à l'atelier pour une formation / dégustation sur la tendreté de la viande

Vente directe 10 – 12 €/kg Grande surface 7 €/kg

C'est la technologie sous vide qui a permis cela !

Mohair

Son2 - 35,44 minutes dont 18 utiles cc2.mp3 33,5 Mo

L'Oustal ou A travers champs ! Ouvertures de commerces : produits sans pesticides ...

Alain FAUCONNIER VP du CG31 chargé de l'agriculture **Objectif : ne plus perdre un actif agricole**

Consommateur militant – transformation réglementée – sécurisée - projet de multifonctionnalité

La vente directe lutte contre la désertification rurale ... c'est une évidence !

5 Truite d'Oo en bio - miel - saucisses cocktails

Boudin de Monsieur TORRES au Mas d'Agenais

Patricia Jutiau : Paysans.fr : 90 agriculteurs 12 salariés ; 80 € la commande

Cantines bio avec le CIVAM BIO 47

A partir de quel prix vous pouvez vivre ?

Essai comparatif / Carrefour région parisienne

Si on veut que la nourriture en France une certaine valeur ...

Melon 2 €/kg à la vente achat 1 € la grande distribution l'achetait 0,18 €/kg

20 minutes par client - fleurs offerte par marché vendu - 2 000 clients

Courriers électroniques des clients : retour d'informations

Traçabilité des produits et rupture de l'anonymat des produits Garbure

Le producteur est connecté aux clients

Indépendance de la grande distribution œillet de bienvenue

DESS : ACTEURS ET TERRITOIRES RURAUX usages, conflits et médiation

Documents d'accompagnement du cours de Yannick Sencébé 2003

« De 1977 à 1991 l'urbanisation de l'espace national a progressé de 25% (4,5 millions d'hectares). Les espaces gagnés par l'urbanisation proviennent à 66 % de l'agriculture et à 13% des forêts.

L'existence d'une agriculture périurbaine n'est pas nouvelle : on peut même dire que le développement des villes s'est fait en lien étroit avec la présence d'activité agricole à proximité. Exemple des ceintures vertes des métropoles. »

<http://www.dijon.inra.fr/esr/pagesperso/sencebe/DESS.pdf>

En 14 ans l'agriculture aurait perdu 3 millions d'ha sur 18,4 !

Note d'écoute débardage à cheval en Belgique, relative à l'exemple 7 du chapitre X et à l'annexe 10.

FI, CO₂ mon amour du samedi 27 décembre 2003. 39 Mo en wav

Débardage à cheval : 1 entreprise en France, 350 en Belgique ! Un différentiel de plusieurs milliers d'emplois agricoles non délocalisables entre les 2 pays frontaliers. Il ne tient qu'aux prescripteurs privés et publics de redonner à ces pratiques complémentaires aux débardages par treuil et par engins mécanisés d'en favoriser le renouveau. Outre l'emploi et l'activité économique sous jacente, c'est la forêt qui en retirera le plus grand bénéfice ! En effet les chenilles ou les pneus des engins mécanisés créent des ornières générant un déplacement du sol forestier sur des bandes continues lacérant pour une décennie le territoire de prélèvement des grumes.

Histoire rigolote du père noël 2003 : fonte de la banquise - emballages – incinérateurs – délocalisations – air pur
Débardage à cheval : peu de dégâts aux peuplements – schlite ; Pente à 20 % Francis Dopff

50 entreprises en France

Débardage par câble aérien : les débardages alternatifs passent très mal

Sauvegarde des peuplements

350 entreprises de débardages à cheval en Belgique, 1 en France : la balle est dans les donneurs d'ordre

3 chevaux de traits tractent des bois de 3 m³

Ecole : Mirecourt Vosges – Noir étable Puy du Dôme

Se mettre à son compte

Reportage : Francis Dopff, débardeur à cheval dans les Vosges francisdopff@aol.com

Association Hippotese

L'Association HIPPOmobile de Technologie et d'Expérimentation du Sud-Est s'est donnée comme objectif de "promouvoir le développement de la traction animale moderne, appropriée aux activités agricoles et rurales, en montagne et dans les régions difficiles, dans la perspective de revitalisation du tissu économique et social de ces régions et de création d'emplois".

Trait de génie Cette association œuvre pour la sauvegarde des animaux de trait (cheval, âne...).

Note d'écoute Glucksmann

<http://www.radiofrance.fr/chaines/france-inter01/emissions/foudrois/fiche.php?did=41903>

Son : 23 mars 2006 – 15 Mo - 16 minutes

- 2,2 Vacances Autriche pays mal dénazifiés Hitler Allemand Mozart Autrichien
Société bloquée – une rage d'enfant
- 3 30 ans 10 % de chômeurs 20 % chez les jeunes 40 % dans les quartiers difficiles
Taper sur les jeunes, situation discriminante
Chacun est crispé sur ces acquis ; les jeunes n'ont pas d'acquis !
Un pays qui à 25 % de fonctionnaires ?
- 4,2 **Charles de Gaulle : « A l'antique sérénité d'un peuple de paysans, certains d'extraire de la terre une existence médiocre mais assurée, a succédé, chez les enfants du siècle la sourde angoisse des déracinés.»**
Charles de Gaulle
Déracinés : les Lorrain
Nous sommes tous des déracinés
La France n'a pas encore accepté ces déracinements
C'est la fin des paysans mais il y a la toujours la grande fête du salon de l'agriculture et on se mobilise pour la PAC qui ne concerne que 2 % de la population !
25 % de fonctionnaires : ils ont des acquis eux !
Ancien marxiste
- 6,3 Nous sommes tous des juifs allemands
Homme de lettre qui pratique la philosophie
Se connaître soi même : Socrate
Rousseau a mis ses 2 enfants à l'orphelinat mais le principal est qu'il ait écrit « l'Emile »
Qu'est ce qu'un philosophe ?
Philosophe par Raymond Queneau
- 9 Connaitre l'échec ! C'est apprendre de ses échecs mais avant il faut les avouer !
Droit à un seul livre dans le Loft !
Restent conflits ou sexe
La pire des guerres : 200 000 Tchétchènes sont mort sur moins d'un million
- 11,4 Coiffé comme Mireille Mathieu - Agrégé de philosophie = André Glucksmann !

Note d'écoute Munich, relative à l'exemple 1 du chapitre X

http://www.solagro.org/site/im_user/153_notestechmunich.pdf

100 exploitations agricoles et 6 000 ha de terres agricoles accompagnées en agriculture bio par la ville de Munich qui offre des débouchés aux produits bios dans les lycées, cantines, ...
100 exploitations face à 1 million de personnes ; exemple de développement et d'agriculture durable.

Note d'écoute Précarité 27 mars 2006 France Inter.

<http://www.radiofrance.fr/chaines/france-inter01/emissions/labas/pres.php>

La précarité n'est pas le fruit du hasard. Elle est instaurée par des lois depuis trente ans :

1972 - l'intérim est légalisée,

1979 - de même pour les CDD,

1982 - la gauche valide, jusqu'au CNE de 2005, et au CPE d'aujourd'hui.

Notes chronologiques : son 49 minutes 46 Mo

Plus aucune confiance chez les jeunes : pas de changement de travail volontaire

- 4 La précarité a une histoire : casseurs en manif
- Le chômage c'est différent de la précarité
- 10 Education politique et sociale des enfants et des parents
- 3 inspecteurs du travail : interview
- Etats généraux 22 mars 2006 à Paris : 800 inspecteurs réunis
- 12 Musique : Quand on cherche on trouve !
- Démentiellement du code du travail : 1936 ; 1968 :
- 1973 : Yves & Gilbert 2 inspecteurs du travail : il y a obligation de motiver les licenciements
- 1970 : le droit du travail est le résultat de lutte sociale
- Pompidou ; Barre 1974 : stage pratique en entreprise SIVP
- L'intérim est illégal
- 1960 : début de l'intérim légalisé en 1972
- Man Power concept américain
- 700 000 équivalents temps plein chaque mois
- 1969 : 100 000 travailleurs précaires en permanence
- La durée moyenne d'une mission est de 15 jours
- 24 ADECO : pub
- 30 1936 1945 1968 dates des acquis sociaux !
- Sous traînance généralisée chez les entreprises : externalisation des tâches
- La légalisation de l'intérim ne l'a pas endigué !
- 1979 : encadrer le recours aux CDD – sous traînance généralisée
- 1982 : loi Auroux qui légalise l'intérim et la flexibilité
- Licenciements économiques + HS + 600 intérimaires pour 2 000 personnes en simultané !
- 35 8 embauches sur 10 se font en mode précaire ...
- Il vaut mieux du CDD ou de l'intérim plutôt que du chômage

Témoignage émouvant à écouter :

j'ai fait 16 entreprises ! On ne m'a pas gardé ! C'est même invivable ! Je suis pommé !

- La précarisation n'a créé aucun emploi
- Population active : 27,3 millions de personnes dont 46,5 % de femmes salariées
- 38 Le financement des emplois industriels en 2004 : 24,5 milliards d'€ soit 19 700 €/emploi industriel aidé
- Secteurs public et associatif : création des TUC = stagiaire donc pas de contrat d'emploi
- Insertion par l'économique : « *faites marcher l'économie, le social suivra !* » Jean François Poncet 1990
- Remise en cause du CDI pour tout le monde
- CDI = 90 % des salariés donc 10% de travailleurs précaires
- L'OCDE tape sur les pays pour leurs dettes extérieures et leur rigidité des règles du travail
- Evolution du droit social depuis 2002
- 45 Pierre CONCIALTI chercheur économiste à l'IRES Institut de Recherche Economique & Sociale
- En 2006 il y a : <http://www.ires.org/>
- 550 000 intérimaires
- 1 200 000 CDD
- 800 000 stages et contrats aidés
- Total = 2 550 000 postes de travail non CDI soit 9,4 % de la population active
- Aucune création d'emploi lié à la flexibilité
- Revenu du W et du K (profit) : transfert annuel de 100 milliards d'€ par an du W vers le K

Indicateurs sociaux pour le Lot et Garonne (hors note d'écoute) :

Critères Sociaux Défavorisés (CSP) = 44,3

Taux de chômage = 9,8

RMI = 37,3 0/00

Indice social = 22,6

Indicateurs territoriaux :

Population rurale = 43,1

Rural isolé = 30,1

Densité des 2-16 ans = 9,7

Indice territorial = 20,85

Courriels :

Courriel n°1 : Lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apprêtent à semer

Relatif au chapitre II-4 La semence et à la notion de Progrès chapitre VII

Courriel n°2 : Lettre ouverte à Nicolas Sarkozy : Ils arriveront quand même.par Jacques Lacour

Relatif au chapitre IX – approche société

Courriel n°3 : relatif aux conclusions : les éléments favorables à un basculement de l'agriculture.

Courriel n°1 : Lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apprêtent à semer (du maïs « hybride », ou) du maïs transgénique, par Jean-Pierre Berlan., Directeur de Recherches à l'I.N.R.A. (Institut National de la Recherche Agronomique)

Note : les membres de phrases entre () dans le titre et dans le texte, sont des rajouts apportés par un lecteur, pour plus de clarté. Pour le même motif, les (...) signalent quelques mots, membres de phrases, ou phrases supprimés.

Les membres en italiques sont des modifications de forme, non de fond.

Le texte original intégral peut être lu sur le site internet : http://www.kokopelli.asso.fr/actu/new_news.cgi?id_news=71

Lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apprêtent à semer (du maïs « hybride », ou) du maïs transgénique, par Jean-Pierre Berlan., Directeur de Recherches à l'I.N.R.A. (Institut National de la Recherche Agronomique)

Les semences conventionnelles de "variétés hybrides" de maïs coûtent environ 150 euros/ha. Les semences transgéniques coûtent sans doute plus cher à moins que, comme Innovateur chargé d'ouvrir la voie au Progrès, vous ne bénéficiez de conditions spéciales qui, de toute façon, ne dureront pas. Bref, le coût des semences à l'hectare représente l'équivalent de 15 à 18 voire même dans certains cas, 20 quintaux de production.

Vous semez environ 15 kilogrammes à l'hectare. Un quintal de semences "hybrides" de maïs coûte plus de 1.000 euros, alors que le quintal de maïs grain tourne autour de 9 euros. Un quintal de semences de maïs "hybride" vaut donc 100 fois plus cher qu'un quintal de maïs grain.

Si vous pouviez semer le grain récolté, vous économiseriez environ 150 euros par hectare. Ce serait autant de bénéfice en plus pour vous. Sur une centaine d'hectares, cela représente 15 000 euros. Je ne crois pas qu'il y ait de désaccord sur ces chiffres. Évidemment, ce n'est pas de gaîté de cœur que vous dépensez une somme aussi considérable - sans doute votre premier poste de dépenses.

Vous renouvez chaque année vos semences auprès de "semenciers" tels que Monsanto, DuPont (Pionner), Syngenta ou Bayer - tous fabricants d'agrotoxiques - et de « coopératives » comme Limagrain, Euralis et autres.

Ces « coopératives » pratiquent en France les mêmes prix exorbitants que leurs concurrents agrologiques. En Amérique du Nord, elles pratiquent - comme leurs concurrents - des prix trois fois moins cher, pour les mêmes « variétés » ! (...)

Bref, vous renouvez vos semences chaque année parce que vous n'avez pas le choix. C'est, vous a expliqué le Généticien, à cause de la pingrerie de la Nature : il existe chez le maïs un phénomène, « l'hétérosis », toujours inexpliqué et peut-être même inexplicable, dont les mystères inaccessibles au commun des mortels et donc à vous même, ne peuvent être scrutés que par ce Docte (le Généticien). Améliorer le maïs, vous a-t-on affirmé, exige de mettre en œuvre ce phénomène mystérieux qui, hélas, vous interdit de semer le grain récolté.

Vous avez donc cru cette fable que pour améliorer un organisme vivant, il faut l'empêcher de se reproduire dans votre champ ! Je vous rassure : tout le monde le croit. J'y ai cru moi-même pendant longtemps. Pour croire, il suffit de renoncer à comprendre par soi-même.

Des décennies de propagande scientifique ont imposé cette superstition. Pourtant, les paysans américains de la fin des années 1930 avaient fait preuve de lucidité en surnommant "maïs-mule" ces "variétés hybrides" révolutionnaires, qu'ils ne pouvaient ressemer à la différence des variétés cultivées jusque-là. Mais leurs enfants agriculteurs, passés par les écoles d'agriculture, (...) éclairés par les « lumières de la Génétique », (...) **ont rejeté comme dépassé, le bon sens biologique de leurs parents paysans**. Pourtant ! Qui peut-être assez crédule, à part le Généticien et autres scientifiques, enfermés dans leur carcan disciplinaire et coupés de la vie, pour croire cette énormité qu'améliorer un être vivant exigerait, en quelque sorte, de le stériliser ?

Et « Terminator » ne révèle-t-il pas avec éclat que cette stérilité est l'objectif de tout sélectionneur/semencier ? Pour créer une nouvelle source de profit (pour le semencier), ne faut-il pas séparer ce que la Vie confond, la production réservée à l'agriculteur et la reproduction confiée au semencier (...) ?

Je fais l'hypothèse qu'un agriculteur moderne comme vous, cherche à maximiser ses propres bénéfices. Par contre, si ce sont ceux des marchands de semences, d'agrotoxiques ou des coopératives que vous voulez maximiser à vos dépens, ce qui suit ne vous concerne pas.

Trois méthodes peuvent vous permettre de faire vos semences et d'améliorer vos marges.

Une remarque préalable : vous pouvez accepter une baisse de rendement d'au moins quinze quintaux/ha si vous faites vos propres semences. Ces quinze quintaux supplémentaires que vous devez produire pour payer les semences "hybrides" vous coûtent en réalité plus cher en irrigation, en engrais, en agrotoxiques que ce qu'ils vous rapportent. Ils contribuent aussi au mauvais état de santé de vos sols. Mais peu d'agriculteurs se rendent compte du coût de ces quintaux supplémentaires, qu'il est économiquement profitable de ne pas (...) produire.

1 - La première méthode consiste à faire des "hybrides doubles" - ce que les semenciers faisaient il y a une vingtaine d'années. Vous prenez des "hybrides" de même précocité et de firmes différentes. Vous semez dans un champ de "l'hybride A", des rangées des "hybrides" B, C, D. Vous castrez les rangées B, C, D et vous les récoltez séparément. Elles fourniront la semence de l'année suivante. Vous pouvez ainsi déterminer la meilleure combinaison (Ax B, Ax C, Ax D, etc.) pour votre exploitation.

2 - Une deuxième solution est de semer en mélange plusieurs "hybrides" de même précocité et de firmes différentes pour faire une variété dite synthétique. Ensuite, pour faire vos semences, vous sélectionnez chaque année dans la descendance de cette variété des épis moyens, sains, denses, sur des plantes indemnes de maladies et bien enracinées. Cette solution a l'avantage de ne pas demander de castration. La baisse de rendement sera sans doute supérieure à celle consistant à faire des "hybrides doubles". Mais encore une fois, **même si vous perdez 15 quintaux/ha, vous êtes gagnant.**

3 - La troisième est tout simplement de trouver des variétés de maïs traditionnelles que vous pourrez resserrer sans craindre de chute de rendement pour peu que vous fassiez un peu de sélection. Il semble qu'il en existe qui ont un rendement excellent mais je ne sais pas si ces variétés sont adaptées à votre région et votre exploitation. Plusieurs groupes de paysans travaillent déjà en France à sélectionner de telles variétés. Ces essais peuvent ou plutôt devraient être faits avec vos voisins de façon à partager vos expériences.

Ce renforcement des liens de voisinage, de coopération, de partage entre agriculteurs est bien nécessaire au moment où la mondialisation menace d'ensevelir ce qui reste du monde rural et où les relations humaines dans les campagnes se dégradent. Savez-vous que Monsanto invite les agriculteurs d'Amérique du Nord à dénoncer, anonymement bien entendu, leurs voisins "pirates" - ceux qu'ils soupçonnent de cultiver des "variétés" transgéniques sans payer la redevance ? Ne comptez évidemment pas sur les conseillers agricoles ni sur vos coopératives pour vous aider. Ils sont là pour vous vendre des semences et des agrotoxiques, pas pour vous permettre de préserver votre avenir.

Un dernier point : vous avez pu observer que j'ai mis 'hybride' et 'variété hybride' entre guillemets. Le terme 'variété' dit bien ce qu'il veut dire : selon le dictionnaire, "le caractère de ce qui est varié ; contraire de l'uniformité ; diversité". Or ce que vous cultivez sous le nom de "variété hybride" de maïs est constitué de plantes qui sont toutes les mêmes du point de vue génétique. C'est donc précisément le contraire d'une variété (!) et le terme qu'il faudrait utiliser est celui de clone. Vous cultivez donc des clones. Ces clones sont-ils "hybrides" ? L'adjectif "hybride" qualifie-t-il sans ambiguïté la plante de maïs que vous semez ? Non, cette plante est tout ce qu'il y a de plus ordinaire. Le sélectionneur a simplement extrait des variétés cultivées par les paysans des plantes de maïs, dont il a fait des copies (des clones) lorsqu'il tombait par hasard sur une plante supérieure à la moyenne des plantes de la variété. Elle n'est donc ni plus ni moins "hybride" que n'importe quelle plante de maïs d'une variété. Le terme "variété hybride" est donc une double tromperie. Il faudrait parler de "clone captif" ou "propriétaire" puisque, comme vous le savez, ces derniers appartiennent au sélectionneur et ne peuvent se reproduire dans le champ du paysan.

C'est l'intérêt des "semenciers" d'entretenir la confusion en parlant de "variétés hybrides". Avec la "vigueur hybride", "l'hétérosis" et autres falbalas soi-disant scientifiques, ils détournent votre attention de la réalité de ces clones captifs dont ils vous vendent les semences cent fois plus cher que ce qu'elles coûteraient si vous pouviez, comme vos parents, semer le grain récolté. Et surtout, ne croyez pas une seule seconde que les "hybrides accroissent le rendement" et donc vos bénéfices, comme on vous le répète. Non, les clones captifs accroissent les profits des semenciers à vos dépens. C'est le travail de sélection qui permet d'accroître le rendement. On pouvait améliorer le maïs en continuant à sélectionner des variétés, mais cela n'intéresse pas les semenciers puisque l'agriculteur aurait pu en resserrer le grain.

En réalité, que se passe-t-il ? Si vous faites de la consanguinité chez les mammifères (des organismes à fécondation croisée, qui ont donc un papa et une maman différents), vous savez qu'il se produit une dépression consanguine. Un éleveur qui ferait de la consanguinité dans son troupeau devrait rapidement le mettre à la casse. Eh bien ! Le maïs est comme un mammifère. C'est une plante à fécondation croisée (une plante de maïs a, en général, un papa et une maman différents) et la consanguinité se traduit par une baisse de la vigueur de la plante. Ceci avait été observé et décrit par Darwin dès 1868.

Qu'a fait le sélectionneur au nom de cette théorie (...) de l'hétérosis inventée de toute pièce par le Généticien ?

Les variétés paysannes cultivées par vos parents étaient constituées de plantes différentes.

Ils pouvaient en resserrer le grain sans craindre la consanguinité. Ce que le sélectionneur *veut* à tout prix (vous) empêcher (de faire). Il a donc extrait au hasard des clones des variétés paysannes de maïs cultivées par vos parents. Comment ? Il fait d'abord au hasard 6 générations d'autofécondation pour obtenir des « lignées pures ». Croisées deux à deux, ces lignées pures donnent des plantes de maïs ordinaires dont la caractéristique n'est pas d'être « hybride », mais de pouvoir être copiées (clonées) à volonté puisqu'on en connaît les parents « lignées pures ». Le sélectionneur teste ces clones

pour sélectionner le meilleur et remplacer ces variétés. Il vous en vend les semences. Vous semez ces clones dans vos champs. On vous serine les bobards du Généticien sur l'hétérosis. Vous les croyez. Et pour faire bonne mesure, on vous fait admirer l'uniformité de ces clones dans vos champs, si « propres » grâce à l'atrazine et autres poisons. C'est beau, ces plantes uniformes, comme militarisées, poussant dans un désert !

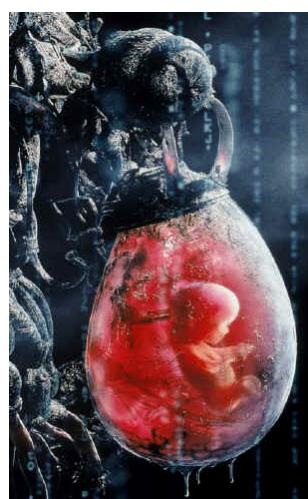
Finie, la diversité de la Nature !

Et vous, *on vous a aveuglé pour vous empêcher de voir* la réalité sous vos yeux : au moment de la fécondation, les plantes du clone se fécondent bien les unes les autres, mais comme elles sont génétiquement identiques ou presque, c'est comme si vous faisiez une autofécondation. Vos clones merveilleux d'uniformité sont des machines à autoféconder le maïs, donc à le détruire. Vous ne pouvez plus semer le grain récolté. En résumé, le Généticien, le semencier et ses techniciens détournent votre attention à coups de "vigueur hybride" et autres « hétérosis » pendant qu'ils mettent en œuvre dans votre champ, à votre insu (...), une autofécondation, c'est-à-dire la forme la plus violente de consanguinité (chez les mammifères, vous ne pouvez pas faire mieux (ou pire) que des croisements père-fille, mère-fils ou frère-sœur). Vous détruisez votre maïs dans votre champ. (...)

La sélection de variétés de maïs (le « maïs population ») permettrait pourtant d'aussi bons résultats agronomiques sans vous obliger à racheter votre semence chaque année.

Quant à la sésame ou à la pyrale, les bonnes pratiques agricoles (rotations, lutte biologique...) en viennent à bout sans aller chercher des semences de clones transgéniques encore plus chères.

Qu'au nom de ce même **Progrès**, les fabricants d'agrotoxiques, les «coopératives», l'État, l'Inra, (dont l'auteur est membre) et d'autres, vous poussent dans cette même voie ruineuse avec le maïs et les autres plantes transgéniques, ne devrait pas vous étonner. Ces chimères génétiques - les soi disant Ogm - ont cette remarquable caractéristique d'être brevetées, ce qui met légalement fin à la pratique fondatrice de l'agriculture, semer le grain récolté. Il est vrai que les êtres vivants commettent un crime intolérable (selon les Généticiens et semenciers NDLR), celui de se reproduire et de se multiplier gratuitement dans le champ du paysan. (...) (...) Jean-Pierre Berlan, Directeur de Recherche Inra. jpe.berlan@wanadoo.fr



<http://terresacree.org/berlan.htm>

http://cst.collectifs.net/article.php3?id_article=153 Notes d'écoute et morceaux choisis

Voir le DVD 1 sur les OGM

Courriel n°2 : relatif au chapitre IX-2-2-2 sur l'immigration clandestine et agriculture. Voir les recommandations dans le chapitre X, les notes de lecture de l'ouvrage de Silvia Pérez-Vitoria « Les paysans sont de retour » Actes Sud sept 05 p42.

Lettre ouverte à Nicolas Sarkozy : *Ils arriveront quand même.*
par Jacques LACOUR, Koudougou, Burkina Faso, 5 avril 06

A Monsieur Nicolas Sarkozy, ministre de l'intérieur,
A Messieurs les ministres de l'intérieur de l'Union Européenne,

L'une de vos préoccupations aujourd'hui semble être d'endiguer le flux ininterrompu des réfugiés économiques qui assiègent les frontières de l'Union Européenne, réfugiés qui, pour beaucoup, viennent d'Afrique noire.
Nous savions depuis longtemps que la pression était forte et des milliers de cadavres balisent déjà les routes du désert quand les vieux camions rendent l'âme, le détroit de Gibraltar quand coulent les frêles embarcations, ou les autoroutes d'Europe quand on oublie d'aérer citernes ou conteneurs où ils voyagent.
Qu'une route se ferme, une autre s'ouvre... et il va en être ainsi pour longtemps !
Vous pouvez bien affréter ces humiliants charters de « retour au pays » qui blessent profondément l'âme hospitalière africaine, elle qui garde mémoire d'avoir été convoquée pour défendre la mère patrie,
Vous pouvez bien mettre une troisième rangée de grillage à Ceuta et Mellilla (Que faisons-nous encore là-bas ?) ou faire disparaître le camp de Sangate,
Vous pouvez bien organiser des reconduites aux frontières sous les feux des caméras de télévision, cela rassurera peut-être vos opinions publiques mal informées, mais cela n'arrêtera pas l'arrivée des réfugiés économiques.

Ils arriveront quand même parce que les gouvernements français et européens n'ont jamais vraiment souhaité que les paysans d'Afrique de l'Ouest (80% de la population) puissent vivre du travail de leur terre. Vous refusez d'acheter leurs produits à un prix rémunérateur qui leur donne la possibilité de rester chez eux.

Vous refusez d'investir dans l'agriculture familiale qui seule peut fixer les populations chez elles.

Vous avez toujours préféré distribuer de l'aide déstructurant quand il est trop tard et que les plus faibles sont déjà morts. Vous préférez apporter une aide tardive avec vos stocks d'inventus transportés à grands frais, plutôt que de créer un environnement qui permette aux paysans africains de développer leurs propres productions et leurs propres stocks. Vous déstabilisez leurs marchés avec les faux prix du pseudo marché mondial, que vous bricolez à votre guise (par des subventions ou du dumping). Et vous annoncez à tous cette nouvelle soi-disant vérité :

Commerce ultra-libéral = développement.

Alors que nous voyons chaque jour que cette recette ne fait qu'enrichir les riches et appauvrir les pauvres...

Ils arriveront quand même parce que vos collègues chargés du développement l'ont trop souvent réduit à des aides budgétaires ou à des prêts ponctuels favorisant des régimes corrompus à la tête d'États où règnent le non-droit, la corruption et le racket permanent des plus faibles. Peu de chances alors de voir les plus jeunes se motiver dans un tel environnement. Ils veulent venir en Europe, et ils viendront.

Ils arriveront quand même parce que, quittant la campagne, ces jeunes ne trouvent dans les villes sous-équipées ni travail, ni considération, ni perspectives d'avenir. Les quelques emplois qui existent sont déjà aux mains d'une minorité qui se les réserve. Restent les seuls chemins de l'aventure que "TV5 monde" fait briller à leurs yeux. Ils rêvent de l'Europe.

Ils arriveront quand même parce que finalement vous en avez besoin :

- dans l'agriculture (légumes, fruits et primeurs) parce que la grande distribution, en écrasant les prix, ne permet pas de salarier normalement ceux qui produisent et récoltent,
- dans le bâtiment, parce que les contrats de sous-traitance de nos grands groupes BTP, s'ils favorisent la création d'importants bénéfices, ne permettent pas non plus de rémunérer normalement la main-d'œuvre de ce secteur, et parce qu'il faudra bien remplacer l'importante génération du « baby-boom » qui commence à prendre sa retraite.

- 1 - Quand la communauté européenne prendra conscience que le monde a besoin de toutes les agricultures du monde,
- 2 - quand la communauté européenne décidera qu'il est juste et bon que l'Afrique protège ses filières de productions naissantes (agricoles et autres) pour parvenir à la souveraineté alimentaire,
- 3 - quand la communauté européenne ouvrira vraiment ses marchés aux productions de l'Afrique sub-saharienne pour qu'elle devienne enfin solvable,
- 4 - quand la communauté européenne renoncera à imposer ses Accords de Partenariat Économique (APE, qui sont en fait des accords de libre-échange) qui vont ruiner ce qu'il reste encore de production locale et appauvrir un peu plus les États africains,
- 5 - quand la communauté européenne cessera de soutenir les "démocratrices" africaines,

Alors, Monsieur le ministre, Messieurs les ministres, alors seulement, peut-être, la pression sera moins forte à vos frontières. Bon courage !

Courriel n°3 : relatif aux conclusions : les éléments favorables à un basculement de l'agriculture
 par Claire Hope Cummings traduit de WorldWatch. Ce courriel vient de la liste arbo-bio-info@yahoogroupes.fr
<http://www.delaplanete.org/IMG/pdf/agriculture.pdf>

Aujourd’hui, au milieu de destructions humaines et écologiques, nous faisons face à la nécessité d’un nouveau départ dans l’agriculture. Wendell Berry

L’histoire de l’agriculture est habituellement présentée comme un combat épique entre l’humanité et la nature. Dix mille ans après le début de cette histoire, il apparaît à certains que c’est l’homme qui a le dessus. Après tout, la production alimentaire suit la croissance de la population. Mais d’autres répliquent que cette productivité a un coût trop élevé. L’agriculture industrielle détruit les sols, l’eau, les forêts, les espèces sauvages et le mode de vie des communautés d’agriculteurs traditionnelles.

L’agriculture conventionnelle et l’agriculture durable débattent depuis longtemps la question : quel type d’agriculture fonctionne le mieux pour l’humanité et la nature à la fois ? Puis soudainement, comme dans toute pièce dramatique, alors que les forces du bien et de l’enfer s’empoignent, quelque chose se produit pour élever l’enjeu à un nouveau niveau. Tout à coup, s’imposant sans avertir, apparaît sur la scène un vrai monstre, le réchauffement climatique, et le conflit se déplace d’un débat sur la manière de nous nourrir à la question plus fondamentale de notre survie.

Nous nous trouvons à un tournant dramatique de l’histoire de l’humanité. L’agriculture, l’industrie la plus importante sur terre, épouse les systèmes supportant la vie biologique sur notre planète. Deux milliards d’hectares de sol (davantage que la superficie combinée des Etats-Unis et du Canada) ont été dégradés. En Inde, ces dégradations ont réduit la productivité agricole de presque \$ 2.4 milliards par année. En Afrique, les trois quarts de la terre arable ont été sévèrement dégradés, y aggravant la crise alimentaire. Le coût annuel de l’érosion des sols dans le monde est estimé à plus de \$400 milliards. Parallèlement, la qualité de l’eau et sa disponibilité sont en péril. Les 450 millions de kilogrammes de pesticides utilisés par les fermiers américains chaque année ont maintenant contaminé presque tous les ruisseaux et toutes les rivières du pays et les poissons qui y vivent sont atteints du cancer et souffrent d’anomalies congénitales dues aux produits chimiques.

Et pourtant, aussi critique que soit cette situation environnementale, ce seront les questions énergétiques qui vont déterminer l’avenir de l’agriculture. L’agriculture industrielle utilise au moins 15 pour cent de toute l’énergie consommée dans les pays industrialisés. Par conséquent, alors que la production de pétrole atteint son sommet, les pratiques agricoles dépendantes du pétrole vont rencontrer de sérieuses difficultés.

Et ce moment inévitable pose une question fondamentale : attendrons-nous qu’un désastre majeur se produise pour laissez la panique déterminer notre politique sociale ? Ou commencerons-nous dès aujourd’hui à nous engager dans des changements sociaux pour le bien commun ?

Les analyses du « point de basculement » de Malcolm Gladwell donnent un outil utile pour examiner les dynamiques de transformations sociales d’une telle importance. Il affirme que les « points de basculement » se caractérisent par trois facteurs essentiels. Tout d’abord, de nombreux petits comportements s’accumulent et commencent à pousser les systèmes vers le changement. Deuxièmement, des idées ou des enjeux « infectent » la conscience du public et se propagent comme un virus, tirant le système vers un changement plus important. Finalement, il se produit un moment significatif lorsque les choses « bascurent ».

Il est facile de reconnaître le premier facteur de basculement dans l’agriculture durable dans les **milliers d’initiatives qui apportent leur soutien à la production alimentaire locale et écologique**. Les ventes de produits issus de l’agriculture biologique ont crû de 20 pour cent par année tout au long de la dernière décennie. Les ventes d’aliments et de boissons reconnus biologiques se sont élevées à \$ 12.8 milliards USD dans les chaînes américaines en 2005. Les pratiques biologiques se révèlent un succès à petite comme à grande échelle et des surfaces toujours plus importantes sont plantées en cultures biologiques. Alors que la demande des consommateurs augmente, Wal-Mart, le grand distributeur américain, a entrepris de vendre des produits biologiques, et les chaînes de taille moyenne offrant des produits naturels ouvrent de nouvelles enseignes. Il y a près de 4 000 fermiers américains qui vendent des aliments frais et des produits locaux. Des restaurants proposent des aliments cultivés de façon durable et du poisson élevé de même à leurs menus et **des centaines d’écoles servent des repas biologiques**. On voit aussi augmenter les produits issus du commerce équitable et détenteurs d’un label vert.

Les différentes manières proposées pour produire et pour consommer une alimentation durable continuent d’augmenter. Les collèges offrant des bourses dans le domaine agricole et de nouvelles initiatives lancées par des fondations ravivent les programmes consacrés à l’agriculture durable. Des fermiers et des consommateurs soucieux de l’écologie rejettent les technologies issues des grandes sociétés commerciales comme les organismes génétiquement modifiés (OGM). Au lieu de cela, ils se tournent vers les méthodes traditionnelles consistant à croiser les plantes pour qu’elles résistent au vent, à la sécheresse, au sel, et aux maladies. Celles-ci sont moins chères, évitent les risques de contamination génétique et n’exigent pas des fermiers qu’ils abandonnent l’utilisation de leurs propres semences.

Les fermiers conventionnels adoptent les techniques durables et découvrent, par exemple, que le contrôle des ravageurs et des mauvaises herbes est tout aussi efficace que les pesticides toxiques. Par ailleurs, la culture par semis directs (avec une préparation minimale du sol) se révèle efficace pour prévenir l’érosion du sol et permet un bénéfice supplémentaire pour le climat par la séquestration du carbone.

Ces succès technologiques et commerciaux impressionnantes sont un hommage aux pionniers du mouvement pour l'agriculture écologique. Nous n'avons par ailleurs aucune raison de penser que cet esprit d'innovation ne peut apporter des idées encore meilleures pour faire face aux défis gigantesques qui nous attendent. Mais deux facteurs vont transformer cet enthousiasme populaire en changements réels et durables : la santé et le commerce. Ces deux questions, le deuxième facteur de basculement, déplacent le discours public sur l'alimentation et l'agriculture et provoquent des changements de politiques de par le monde.

Le public est de plus en plus alarmé par les problèmes de santé liés à l'alimentation. Les taux croissants de diabète, de cardiopathie, d'accidents vasculaires cérébraux, de cancers et d'anomalies congénitales associés à la présence de pesticides, ajoutés à des épidémies croissantes touchant tant les enfants que les adultes, font les grands titres des journaux et font augmenter les coûts de la santé. Le Département américain de l'agriculture estime qu'une alimentation plus saine pourrait réduire les dépenses liées à la santé de \$ 71 milliards USD par année.

Les enjeux commerciaux ne sont pas moins importants. Les milliards dépensés chaque année pour subventionner l'agriculture ont créé une surproduction et des prix au plus bas pour une poignée de compagnies du négoce agricole. Lorsque les surplus sont vendus outremer en deçà du coût de production, les fermiers des pays du tiers-monde sont mis sur la paille. Mais aujourd'hui, alors que les négociateurs promettent d'en finir avec ces pratiques, une occasion sans précédent s'offre pour redéfinir les soutiens aux fermiers.

Plutôt que de financer la production, ces fonds peuvent être redirigés vers la protection des sols et de l'eau, la préservation de la faune sauvage et le maintien de la diversité culturelle et biologique des systèmes agricoles qui sont au centre de l'agriculture durable. Le financement nécessaire pour transformer l'agriculture industrielle est disponible ; ce qui manque c'est du leadership. Cette évolution ne sera fera pas facilement. Les intérêts politiques et ceux du négoce agricole ne vont pas abandonner sans résister leur mainmise sur le statu quo.

Mais ces derniers pourraient ne pas avoir le choix. L'élément dernier du basculement est la question entourant l'énergie et le réchauffement planétaire. L'énergie renouvelable approche déjà son point de basculement.

Certains experts en énergie défendent l'idée que les sources d'énergie renouvelable sont déjà prêtes à remplacer le pétrole et les autres carburants fossiles. Amory Lovins, du Rocky Mountain Institute, affirme qu'au cours des prochaines décennies, les Etats-Unis peuvent abandonner complètement le pétrole et revitaliser leurs économies industrielle et financière par l'entremise de mesures d'efficacité, par la conception écologique et en développant les substituts aux carburants fossiles. Et inévitablement, plus l'énergie deviendra renouvelable, plus l'agriculture progressera vers la durabilité.

L'agriculture durable, de son côté, va elle aussi apporter une contribution significative à la production d'énergie renouvelable. Des fermes modèles ont démontré qu'elles peuvent produire toute l'énergie nécessaire à la production alimentaire, et fournir un surplus énergétique vendu sur le réseau en utilisant des **générateurs alimentés par des bio-gaz**, le vent, le soleil, et des carburants venant des déchets produits par l'exploitation.

Une diminution immédiate de la consommation de carburants fossiles peut être obtenue en utilisant les technologies existantes. Des cultures gérées de manière durable peuvent produire du bio-diesel pour les transports, et les plastiques à base de fécale de maïs peuvent être utilisés comme emballages.

Mais le simple fait d'appeler une chose durable n'en fait pas un produit durable. **Faire pousser du maïs génétiquement modifié avec des produits chimiques pour le transformer en éthanol, efficace d'un point de vue énergétique, n'est pas une alternative acceptable. La clef pour transformer avec succès l'agriculture industrielle sera l'établissement prudent de ses nouvelles méthodes et le renforcement de normes visant à en assurer la viabilité.**

A l'évidence nous n'y sommes pas encore. Si le public et le monde des affaires s'engagent dans le changement, les gouvernements peinent à entrer en action. Mais ce qui change alors que les moments de rupture approchent, c'est que nous sommes prêts. L'agriculture durable peut assurer une autosuffisance alimentaire tout en réduisant les dégradations économiques et environnementales de l'agriculture industrielle. De même que la fin du pétrole n'est pas synonyme de la fin de l'énergie, la fin de l'agriculture intensive n'est pas la fin de l'agriculture. L'agriculture industrielle répondait au problème de la rareté. L'agriculture durable naît dans un contexte d'abondance. Et sachant cela, nous pouvons nous assurer que cette ancienne pièce tragique, si bien connue de l'humanité, ne devra pas connaître une fin tragique.

Claire Hope Cummings est avocate et journaliste spécialisée sur les questions environnementales. Elle a écrit sur les organismes génétiquement modifiés et sur l'agriculture dans « L'état de la planète magazine » de janvier et février 2005.

[Les parties de ce message comportant autre chose que du texte seul ont été supprimées]

Les 4 structures d'accueil de ce mémoire :

1 - IFHVP : <http://institut.hvp.free.fr/>. L'Institut Français des Huiles Végétales Pures a pour objet :

- le développement de la filière des huiles végétales pures et de tous usages des produits et coproduits,
- la promotion des huiles végétales pures utilisées comme additif ou carburant,
- l'orientation des motoristes vers le développement de véhicules plus propres fonctionnant avec les HVP,
- et la suppression de tous les obstacles, notamment ceux d'ordre légal, administratif et institutionnel.

2 - CIVAM AGRO BIO 47 : <http://www.bio-aquitaine.com/content/view/80/99/>

Un CIVAM (Centre d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural) est une association de promotion du développement durable dans le milieu rural. Cette association anime des formations techniques, accompagne des projets de territoire, réalise des projets de communication sur l'agriculture durable...

3 - Collectif : « Alternatives énergétiques en Lot & Garonne » <http://collectifenr47.free.fr/indexENR47.htm>

Le souhait, simple, du Collectif est que les collectivités locales et les individus soient des acteurs déterminants pour la mise en place, ou l'amplification, d'une politique énergétique qui « ne négligerait plus le bien commun et le long terme ». Le Collectif veut inciter les élus du Lot et Garonne à prendre des mesures en faveur de la maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables et sensibiliser le public à la maîtrise de l'énergie et aux énergies renouvelables.

4 - Chaudron magique <http://www.chaudronmagique.fr/>

C'est une ferme pédagogique de découvertes du Lot et Garonne en Aquitaine ouverte au public toute l'année avec des animations éducatives. Les pratiques culturelles sont innovantes : semis direct sans labour sous couvert végétal et sans herbicides. Elle correspond à la ferme idéale décrite dans VII-3 !

Cette « famille » concrétise le passage de l'agriculture intégrée vers l'agro écologie grâce à plusieurs décennies d'expérimentations sur les alternatives agricoles.

Cette ferme de 25 ha lie productions et valorisations :

Fromage de chèvre – viande bovine – charcuteries et salaisons – farine et atelier pain – laine mohair, ...

En vente directe avec ouverture au public toute l'année (30 000 visiteurs/an)

Avant tout agriculteurs, Marie-Pascale et Martin LAVOYER et plus récemment Raphaël ont mis en place un mode de culture nécessitant un minimum d'intrants ; il s'agit du Semis Direct Sans Labour Sous Couvert Végétal (SDSLSC).

Ces 4 structures d'accueil ont des intérêts complémentaires pour les idées, concepts et chiffres développés dans ce mémoire :

Pour l'**IFHVP** le principal souci est la normalisation de la filière courte de trituration à froid des oléagineux. Cette normalisation ne peut pas occulter l'amont de la trituration, les pratiques culturales. Elles peuvent générer plus de pollutions et de consommations énergétiques que celles que l'on veux éviter via la substitution du gazole par de l'HVP. C'est aussi la préservation de la «libre entreprise» qui est en jeu.

Pour le **CIVAM agro bio 47** c'est l'autonomie des exploitations qui est l'enjeu de ces nouvelles cultures énergétiques. Les approches Planète et Hérodys offrent aux agriculteurs une guidance nouvelle. Le maintien de la ruralité via ces nouveaux débouchés est conditionné à la normalisation de la filière courte.

Pour le **Collectif** la question est faut-il brûler des céréales ou des oléagineux pour le chauffage des maisons sachant que l'équivalent gazole serait à 0,2 € du litre via les productions agricoles au lieu de 0,6 €/L actuellement.

Pour le **Chaudron magique** c'est un exemple de lieu d'intégration de tous ces pratiques et donc le prototype de la ferme pédagogique dont chaque canton devrait s'équiper.

Tables des matières

<i>Préambule</i>	
<i>Sommaire</i>	
<i>Définitions et glossaire</i>	
<i>Abréviations et sigles utilisés</i>	
<i>Introduction</i>	
<i>Méthodologie utilisée pour cette étude</i>	
<i>Approches locales ; nationales ; internationales</i>	
I - Problématiques de recherches ou d'investigations :	9
<i>I - 1 - Comparaison des publications de : liste temporelle</i>	
<i>Critères de comparaison</i>	
<i>Analyse transversale des publications :</i>	
<i>Première conclusion personnelle.</i>	
<i>Travaux antérieurs :</i>	
<i>I - 2 - Cadre de travail</i>	
<i>I - 3 - Approche sociétale de la diminution du nombre d'exploitations agricoles en France (voir IX)</i>	
<i>I - 4 - Motivations</i>	
II - Quelques intrants culturaux :	11
<i>II - 1 - Le paysan, l'agriculteur, l'ouvrier agricole</i>	
<i>II - 2 - Le sol</i>	
<i>II - 3 - Les façons ou techniques culturales !</i>	
<i>II - 3 - 1 - Celles à proscrire</i>	
<i>II - 3 - 2 - Celles à promouvoir</i>	
<i>II - 3 - 3 - La ferme idéale, économique et pérenne :</i>	14
<i> recherche d'autonomie énergétique et préservation de la fertilité</i>	
<i> II - 3 - 3 - 1 - Adéquation culture – élevage :</i>	
<i> une contrainte incontournable pour une agriculture pérenne.</i>	
<i> II - 3 - 3 - 2 - Notions d'UGB : Unité de Gros Bétail ou Bovin et</i>	
<i> d'UGBF : Unité Gros Bétail Fumure développée par FiBl [25]</i>	
<i> II - 3 - 3 - 3 - C'est aussi une unité « fiscale » :</i>	
<i> II - 3 - 3 - 4 - La dualité énergétique d'un UGB</i>	
<i> II - 3 - 3 - 5 - Questionnement : L'agriculture biologique peut-elle nous nourrir tous ?</i>	16
<i> Le facteur limitant : Y a-t-il assez d'azote ?</i>	
<i>II - 3 - 4 - Les techniques culturales simplifiées : TCS</i>	19
<i> II - 3 - 4 - 1 - Les bonnes pratiques de motorisation</i>	
<i> II - 3 - 4 - 2 - Les types de sols et les façons culturales.</i>	
<i> II - 3 - 4 - 3 - Ni labour, ni phytosanitaires !</i>	
<i> II - 3 - 4 - 4 - Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse (voir III-3)</i>	
<i> II - 3 - 4 - 5 - Non labour – semis direct sous couvert et intrant énergétique</i>	
<i> II - 3 - 4 - 6 - Essai agronomique chez Henri à Tombebeoeuf 47 (culture en biologique) :</i>	23
<i> II - 3 - 4 - 6 - 1 - Mise en place de la bande sans labour</i>	
<i> en semi direct sous couvert de légumineuses.</i>	
<i> II - 3 - 4 - 6 - 2 - Description des façons culturales de ce champ scindé en 2 parties :</i>	
<i> ❖ semi direct sans couvert végétal</i>	
<i> ❖ semi direct sous couvert végétal</i>	
<i> II - 3 - 4 - 6 - 3 - Calculs de la valeur énergétique des intrants :</i>	
<i> II - 3 - 4 - 7 - Essai agronomique chez Damien à Saint Romain Le Noble 47</i>	
<i> Caractéristiques du sol selon Dominique Massenot (méthode Herody annexe 9)</i>	
<i> II - 3 - 4 - 8 - Le non labour dans le monde</i>	
<i> II - 3 - 4 - 9 - Le bois raméal fragmenté : BRF</i>	
<i>II - 4 - La semence</i>	30
<i>II - 5 - Les engrains et amendements</i>	
<i> II - 5 - 1 - Les engrains chimiques N, P, K</i>	
<i> II - 5 - 2 - Les amendements humiques : compost et BRF.</i>	
<i> II - 5 - 3 - Les amendements calciques.</i>	
<i> Test de l'effervescence à l'acide sulfurique ou chlorhydrique :</i>	
<i>II - 6 - Les pesticides</i>	34
<i>II - 7 - L'irrigation</i>	

<i>II - 8 - Le séchage :</i>	
<i>II - 8 - 1 - Le séchage du maïs</i>	
<i>II - 8 - 1 - 1 - En 2005</i>	
<i>Conversions et données</i>	
<i>Calcul de l'efficacité énergétique du séchage en MJ/litre d'eau évaporée en 2005</i>	
<i>Calculs de l'énergie théorique du séchage d'une tonne de maïs grain humide :</i>	
<i>II - 8 - 1 - 2 - En 1990</i>	
<i>Calcul de l'efficacité énergétique du séchage selon DS en 1990</i>	
<i>II - 8 - 1 - 3 - En crib</i>	
<i>II - 8 - 2 - Le séchage des oléagineux</i>	
<i>II - 8 - 3 - Le séchage des pruneaux</i>	
<i>II - 9 - Les énergies fossiles pour la motricité et l'usage agricole fixe : gazole, FOD</i>	
<i>II - 10 - Les engins agricoles</i>	42
<i>II - 11 - Le transport des hommes et des marchandises</i>	
<i>II - 12 - L'informatique et l'agriculture de précision</i>	
<i>II - 13 - Les subventions</i>	45
<i>II - 14 - Entretien des paysages</i>	
 <i>III - Les travaux de David Pimentel :</i>	47
<i>III - 1 - Production d'éthanol à partir de maïs, de panic élevé et de bois (cellulose)</i>	
<i>Production d'ester d'huile à partir de soja et de tournesol : janvier 2005 [1]</i>	
<i>15 intrants de 4 cultures calculés par David Pimentel</i>	
<i>4 cultures pour 2 biocarburants : l'éthanol et l'ester</i>	
<i>III - 2 - Répartition des intrants énergétiques pour le maïs et le tournesol</i>	
<i>III - 3 - Comparaisons environnementale, énergétique et économique de modes de productions agricoles biologique et conventionnelle : juillet 2005 [1b]</i>	
<i>III - 3 - 1 - Approche de DS en 1990 [6] page 444 ed 18</i>	
<i>III - 3 - 2 - Approche de FiBl – Fal : dossier IRAB n°1 mai 2001 : 21 ans d'essai DOC en Suisse [25]</i>	
<i>Voir le chapitre II-3-4-4- Rendements comparés selon 3 techniques culturales et effet biomasse</i>	
<i>III - 4 - Organismes de certification et de contrôle de l'agriculture biologique</i>	
<i>III - 5 - Brèves du site : http://whyfiles.org/shorties/182organic_ag/</i>	
 <i>IV - EBAMM (Energy and research group Biofuel Analysis Meta-Mode)l et les travaux d'Alexander Farrell :</i>	
<i>IV - 1 - NER : Net Energy Ratio : comment calculer le rendement énergétique net ?</i>	54
<i>NEV : Net Energy Value : valeur énergétique nette</i>	
<i>IV - 2 - Evaluation de l'énergie interne des 15 intrants agricoles : Données moyennes retenues par l'EBAMM : 6 équipes de chercheurs sur l'éthanol de maïs et cellulosoïque</i>	
<i>Cas du maïs destiné à la production d'éthanol par la voie amidon</i>	
<i>Cas du Panic élevé (switchgrass) pour la production d'éthanol par la voie dite cellulosoïque</i>	
<i>Bilan de la culture de maïs et de son éthanolisatation selon EBAMM :</i>	
<i>IV - 2 - 1 - Phase agricole</i>	
<i>IV - 2 - 2 - Phase industrielle</i>	
 <i>V - Comparaison des équivalences énergétiques des intrants pour 6 sources :</i>	58
<i>David Pimentel [1] - PWHC[2] - Dominique Soltner[6] - Solagro[7] - Alexander Farrell [15] - IDD Belgique[20]</i>	
 <i>VI - Evaluation des productions d'énergies et des rendements des cultures.</i>	
<i>VI - 1 - comparaisons des cultures entre elles</i>	
<i>VI - 2 - comparaisons des publications pour le maïs à éthanol</i>	
<i>VI - 3 - Productivité à l'ha et rendement énergétique.</i>	
<i>VI - 4 - Calcul du rendement énergétique via le système des allocations</i>	
 <i>VII - Les progrès techniques et leurs implications sociales.</i>	62
<i>VII - 1 - Réduction des émissions gazeuses des véhicules :</i>	
<i>VII - 2 - Evolution de l'efficacité énergétique de la production d'azote ammoniacal</i>	
<i>VII - 3 - Le riz a aussi ses TCS, c'est le SRI :</i>	

Master2 TAI DUSA 2005-2006

VIII - Les 3 plans imbriqués

64

VIII - 1 - Plan bois et biocombustibles

VIII - 2 - Plan compost et BRF

Objectifs du plan compost

Exemple de modalités de mise en place d'un plan compost

Eppardage et stockage :

Effet faim d'azote

Coûts et financements

VIII - 3 - Plan biocarburant HVP en circuit court

VIII - 4 - Les 3 plans interministériels par Claude Roy.

IX - Approche sociétale et emploi en zone rurale :

66

IX - 1 - Le rapport Mansholt : approche historique

IX - 2 - L'emploi

IX - 3 - La santé :

IX - 3 - 1 - Les produits phyto pour les agriculteurs ?

IX - 3 - 2 - La santé : les produits phyto pour les amateurs en question

IX - 4 - Les syndicats agricoles et autres acteurs

IX - 5 - Les circuits courts

IX - 5 - 1 - Circuits courts pour les intrants agricoles en autoproduction :

IX - 5 - 2 - Circuits courts pour la production d'HVP et de tourteaux gras

IX - 5 - 3 - Circuits courts de commercialisation des denrées agricoles

IX - 6 - L'aménagement du territoire

74

X - Propositions des uns et des autres, exemples à suivre et recommandations :

76

X - 1 - Propositions des uns et des autres :

X - 2 - Exemples : Munich - le Chaudron Magique - Paysans.fr - AMAP - besoins NPK en Belgique - réseaux de chaleur en Dordogne - la traction animale - La clé des Champs - Gaec DE BROC.

Conclusions :

81

1. *sur le maïs*

2. *sur les 2 valorisations énergétiques des productions agricoles et forestières :*
Carburants et combustibles

3. *sur les vrais et les faux biocarburants*

4. *sur les circuits courts*

5. *sur l'agriculture duale*

Répartition possible des 150 000 exploitations résiduelles à l'issue du plan Mansholt (chapitre IX-1)

6. *sur l'avenir souhaité de l'agriculture française*

Est-il réellement possible de se passer à 80 % de ces intrants sur 50 % des terres ?

7. *sur l'évaluation énergétique des intrants cultureaux*

Annexes techniques : Economie – Energie – Pédo-agronomie – cheval-tracteur

89

1 - Approche micro économique de la valorisation énergétique de la biomasse : PCI

2 - PCI du gazole : quelles sont les données correctes ?

3 - PCI des carburants alternatifs

3 - 1 - *l'éthanol*

3 - 2 - *l'HVP*

3 - 3 : *l'huile végétale pure : HVP tournesol*

4 - Polémique entre PCI des graines et des semences

5 - PCI des graines et autres combustibles

6 - PCI au litre ou densité énergétique et approche économique au kWh

7 - Calculs des PCI

8 - Equivalences énergétiques et constantes physiques

9 - Analyse des sols : deux approches à finalité différente : la conventionnelle et la méthode Hérodry

Analyse et interprétation de 2 échantillons de chaque sol un en surface et un en profondeur (-25 cm)

10 - Comparaison cheval-tracteur, consommation d'énergie et énergie récupérable

Dictionnaire anglais-français

Bibliographie

DVD

Liste de diffusion

106

- [1] David Pimentel : Ethanol production notes et traduction – analyses
- [1b] David Pimentel : Bio moins polluant
- [14] Agri.gouv février 06 dans FRcuma Aquitaine
- [15] Farrel EBAMM
- [16] EBAMM
- [17] Mathpro Inc dans PCI avec Shapouri en partie II
- [18] Ecobilan 2005
- [18] Notes de lecture et calculs de la publication d'ECOBILAN le 11 mars 2005 projet Lacq
- [19] Notes de lecture de la vision européenne des biocarburants en 2030 du 4 mars 2006
- [20] Impacts environnementaux des biocarburants en Belgique Benoit Lussis, 18 août 2005
- [21] Histoire & Patrimoine n°5 janvier 2006 – Les derniers PAYSANS ?

Evaluation des dépenses énergétiques liées aux transports des matières pondéreuses :
Cultivar : janvier et avril 2006

Notes d'écoute :

123

<i>Briseurs de machines</i>	<i>France Culture</i>	<i>Terre à terre</i>	<i>8 avril 2006</i>
<i>BRF</i>	<i>France Inter</i>	<i>CO₂ mon amour</i>	<i>11 mars 2006</i>
<i>Circuit court</i>	<i>France Inter</i>	<i>Interception</i>	<i>25 décembre 2005</i>
<i>Débardage</i>	<i>France Inter</i>	<i>CO₂ mon amour</i>	<i>27 décembre 2003</i>
<i>Précariété</i>	<i>France Inter</i>	<i>La bas si j'y suis</i>	<i>27 mars 2006</i>
<i>Munich Solagro</i>	<i>France Inter</i>	<i>CO₂ mon amour</i>	<i>10 avril 2004</i>
<i>Glucksmann</i>	<i>France Inter</i>	<i>Fou du roi</i>	<i>23 mars 2006</i>

Courriels :

Courriels n°1 : Lettre ouverte aux agriculteurs qui s'apprêtent à semer

*Courriels n°2 : Lettre ouverte à Nicolas Sarkozy : Ils arriveront quand même.*par Jacques Lacour

Les 4 structures d'accueil

Résumé

Index des mots clés : (pages principales en gras) ; les sigles et abréviations sont listées en début de document

Index des mots clés : (pages principales en gras) ; les sigles et abréviations sont listées en début de document

AMAP	68 – 70 – 73 – 81 – 113 – 120
Aménagement territoire	14 – 44 – 61 – 70 – 81 – 131
Azote	10 – 15 – 26 – 28 – 35 – 44 – 47 – 53 – 56 – 69 – 92 – 103
Bandes enherbées	11 – 12 – 13 – 61 – 97
BRF	12 – 25 – 26 – 28 – 32 – 57 – 106
Ceintures vertes	68 – 70 - 121
Conversions	16 – 91 – 111
Economie	26 – 32 – 37 – 70 - 76 – 78 – 82 – 92 – 95 – 109
Efficacité énergétique	2 – 7 – 8 - 21 - 36 – 46 – 50 – 54 – 58 – 60 – 80 – 105
Emploi	10 – 27 – 63 – 71 à 74 – 79 – 81 – 83 – 106 – 112 – 115 – 123
Engrais	10 – 14 – 19 – 26 – 28 – 40 – 51 – 57 – 68 – 75 - 104
Ethanol	2 – 7 – 11 – 34 – 40 – 43 – 48 - 54 – 78
Essais agronomiques	21 - 23
Ester	11 – 39 – 43 – 44 – 73 – 74 – 90 – 95 - 98
Faim d'azote	27 – 59
Humus	7 – 16 – 26 – 28 – 32 – 43 - 58
HVP	11 – 35 – 57 – 59 – 68 – 73 – 75 – 78 – 89 - 95
Informatique	42
Irrigation	12 – 13 – 34 – 46 – 47 – 54 – 116 – 126
Maïs	14 – 25 – 30 – 34 – 36 – 38 – 46 – 54 – 57 – 77 – 82 – 102 – 109 - 119
Non labour	21 – 26 – 32 – 39 - 115
PAC	12 – 41 – 101 – 109
PCI – PCS	31 – 35 – 44 – 49 – 57 – 77 – 79 – 82 - 85
Pesticides	9 – 10 - 19 – 32 – 47 - 50 – 61 – 67 – 73 – 80 – 83 - 115 – 117
Productivité	2 – 7 – 21 – 48 – 55 - 57 – 58 – 65
Progrès	57 – 62 – 73 – 75 – 106 – 111 - 113
Séchage	35 – 24 – 55 – 85 - 95
Semences	12 – 28 – 53 – 75 – 76 – 79 – 105 – 111
Semis direct	14 – 17 – 19 – 31 – 102 - 106
Subventions	10 – 43 – 102 – 127
TCS	14 – 17 – 19 – 31 – 102
Tournesol	9 – 15 – 22 – 24 – 45 – 56 – 85 – 87 – 96 – 111
Transport	40
UGB	13 – 15 - 49 – 70 – 80

AILE	5 – 8 – 18 – 39
Belgique	6 – 13 – 27 – 29 – 56 – 73 – 82 – 121
Berlan	28 – 115 – 124
CCV	63 – 70 – 102
Cultivar	11 – 19 – 32 – 35 – 79 - 80 – 109 – 114 - 119
CIVAM	8 – 21 – 33 – 75 – 101 – 124 - 128
Hérodyn	21 - 31 – 43 – 92 - 94 – 128 annexe 9
Jancovici Jean Marc	10 - 64
Japon	68 – 73
Lacq	23 – 32 – 47 – 55 – 72 – 87 – 90 – 98
Mansholt	6 – 63 – 72 – 81 – 114
Planète	2 – 9 - 14 – 21 - 28 – 34 - 85 – 92 – 128
Risoud Bernadette	1 – 10 – 61 - 101 [7d]
SOLAGRO	2 – 11 – 34 – 54 – 58 – 69 – 115
Suisse	15 – 21 – 49 – 92

Résumé :

Nous revenons dans l'ère de la biomasse masquée depuis un siècle par l'hégémonie du charbon, du pétrole et des gaz fossiles. Après avoir éliminé 95 % de ses agriculteurs, la France fait appel à ses terres pour générer des biocarburants, des biocombustibles et des bioproduits. Les pratiques culturelles industrielles doivent s'adapter à ces nouvelles productions dans le cadre d'une agriculture durable.

Questionnement :

- 1 - pourrons-nous utiliser tel produit ou telle machine ou tel procédé dans un siècle ?
 - 2 – les impacts environnementaux et sur la santé sont-ils bien quantifiés sur cette durée ?
 - 3 – les bilans énergétiques ont-ils internalisé les externalités supportées par d'autres budgets ?
 - 4 – ces pratiques sont-elles généralisables à l'ensemble de la planète :
- 300 millions d'exploitations agricoles sont dans l'OMC, 1 milliard n'y est pas encore ?

L'agriculture est duale [21] :

1. l'industrielle et la « paysanne »*
2. la marchande (OMC) et la « vivrière »**

Les intrants sont soit industriels soit biologiques, soit achetés soit produits in situ.

L'énergie interne des intrants et des productions agricoles présente une telle pluralité d'unités de mesure et une telle variabilité selon les auteurs que les analyses de cycle de vie des productions aboutissent à des résultats contradictoires selon ce que l'auteur veut montrer.

La prise en compte de certains intrants externes fait caution aussi : soit par oubli soit par inversion des impacts.

Les économies en énergies fossiles sont focalisées sur les carburants mais le gisement d'économie le plus grand est celui de l'habitat et l'agriculture a un rôle à jouer dans ces 2 domaines.

Les agriculteurs n'ont pas d'expérience en matière de production énergétique. Plusieurs intrants et pratiques culturelles devront être abandonnés pour tenir compte du nouveau paramètre de ces nouvelles productions :

le rendement ou la productivité ou l'efficacité énergétique . (chapitre VI-3)

La valorisation énergétique de la biomasse au cours actuel de l'énergie est 2 à 3 fois supérieure à sa valorisation alimentaire (annexe 1). Cela montre la faiblesse des cours des denrées agricoles et cela suscite le changement de vocation de ces denrées.

L'alternative pour le consommateur consiste, soit à perdurer dans ses modes de consommation et à laisser le système évacuer 300 000 exploitations agricoles dans la décennie à venir ou bien à modifier ses modes de consommation en consacrant un certain budget au circuit court (commerce équitable Nord Nord) et à envisager de brûler du blé ou du maïs pour générer localement un débouché à ces productions locales, le temps (5 ans environ) que les cours remontent au niveau de ceux de 1980.

Au-delà de la préservation des petites exploitations locales, le consommateur peut infléchir les pratiques culturelles vers celles de l'agroécologie seules garante de la durabilité du système social ainsi générée.

Consommer devient donc un acte politique dans le sens où il modifie l'organisation de la vie de la cité.

* Ce terme fut à consonance négative durant des siècles ; il est utilisé ici dans le sens de pays ou territoire limité à son canton par opposition à l'industrie dont le territoire aujourd'hui est le monde.

Un paysan est un agriculteur à dimension sociale et environnementale qui cherche à vivre de son travail en honnête homme.

L'annonce de Charles de Gaulle :

« A l'antique sérénité d'un peuple de paysans, certains d'extraire de la terre une existence médiocre mais assurée, a succédé, chez les enfants du siècle la sourde angoisse des déracinés. » Charles de Gaulle, note d'écoute Glucksmann

Peut-être réécrite comme suit :

« A la nouvelle sérénité d'une minorité de paysans, capables d'extraire du sol une existence naturelle et assurée, a créé, chez les enfants du siècle l'espoir des enracinés dans une éthique sociale et environnementale. »

** ce terme doit être entendu dans le sens du maintien en vie des structures agricoles condamnées à terme et de tout leur environnement immédiat : sous traitant et consommateurs locaux. L'objectif n'est plus de « nourrir » les français mais d'être une composante essentielle d'un micro territoire ayant décidé de vivre hors de la consommation uniquement industrielle.