

Actes de la journée

Forum transfrontalier

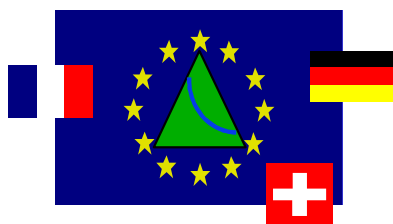
**Les agrocombustibles ont-ils de l'avenir
dans le Rhin supérieur ?**

au Markgräfler Kräuterhof à Hügelsheim (D)

8 avril 2009



**Grenzüberschreitendes Institut zur Rentablen Umweltgerechten Landwirtschaft
ITADA
Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique**



Forum transfrontalier

Les agrocombustibles ont-ils de l'avenir
dans le Rhin supérieur ?

au Kräuterhof à Hügellheim (D)

8 avril 2009

Cette journée a été organisée par :

- **Secrétariat ITADA**
Hervé CLINKSPOOR - Juergen RECKNAGEL
2, allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR
Tel.: 0(033)3 89 79 27 65, Fax: - 3 89 22 95 77, email : itada@wanadoo.fr;
- **Partenaires ITADA**
Hélène CLERC
ARAA
2, rue de Rome BP 30022 Schiltigheim F - 67013 STRASBOURG cedex

Helmut NUSSBAUMER
LTZ Aussenstelle Muellheim
Auf der Breite 7 D – 79379 MUELLHEIM
- **Financement**
Région Alsace et Land de Bade Wurtemberg
- **Crédits photographies** : secrétariat ITADA

SOMMAIRE

	Page
Ouverture : H RITTER, Président Commission locale du syndicat des exploitants BLHV	4
<u>Partie 1: Etat des connaissances techniques et des expériences pratiques en Bade-Wurtemberg et en Alsace</u>	
Possibilités et limites des cultures agricoles vouées à la production d'énergie dans le Rhin supérieur : cultures - techniques culturales - bilan environnemental - rentabilité Klaus MASTEL, Centre de Technologie agricole d'Augustenberg, antenne de Forchheim	5
La situation en Alsace :, contexte réglementaire, premières expériences et perspectives Christophe GINTZ, Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin	27
Première série de questions / réponses	41
Miscanthus – une alternative pour l'agriculture en zones sensibles ? Sophie DELATTRE, Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin	43
Bois énergie issu de taillis de très courte rotation (TTCR) en Bade-Wurtemberg Cisco AUST + Franck BRODBECK, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg	53
Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduels à l'aide des TTCR Mohammed BENBRAHIM, RITTMO Agroenvironnement, Colmar	73
Seconde série de questions / réponses	88
<u>Partie 2 : Visites de cultures et d'installations de combustion</u>	
Chantier de récolte de Miscanthus, essai LTZ-Müllheim Wasserloch par Roser SA.	89
Taillis de très courte rotation de saules pour le chauffage d'habitations : Rainer WEBER, agriculteur et viticulteur, Buggingen	90
Production de miscanthus pour une installation de chauffage : Christian FALLER, AVISTA, Hartheim-Feldkirch	92
<u>Annexes :</u>	
1. résultats des cultures de miscanthus et de saules à Müllheim (D)	94
2. Exploitation de R. Weber et taillis de saules	95
3. Projet biomasse de TTCR en Bade Wurtemberg	96
4. Posters sur site www.inaro.itada.org	97
5. Liste des participants	101
6. Articles de presse	103
7. Programme de la journée	108

Ouverture de la journée :

Hermann RITTER, Vice-Président du syndicat agricole badois (BLHV) et Président de la Commission locale du syndicat pour le Canton de Müllheim

Vu du côté de la profession agricole, il n'y a pas d'opposition dans la question « l'assiette ou le réservoir ? ».

L'agriculture a depuis toujours produit les deux ! majoritairement les produits alimentaires et fourragers mais aussi des matières premières telles que les plantes à fibres et les fourrages nécessaires à l'entretien des animaux de traction, ce qui aujourd'hui pourrait s'apparenter à la production de carburants tels que les huiles carburants ou le biodiesel pour les machines agricoles.

Il ne s'agit donc pas de poser la question comme une alternative entre produire « ceci ou cela » mais comme produire « non seulement mais aussi », et ce d'autant plus que l'agriculteur doit assurer dans son activité l'atteinte de revenus suffisants.

Ainsi par exemple, si dans un marché surabondant, le prix des céréales s'effondre à un niveau qui ne permet même plus la couverture des coûts de production, il est alors légitime que l'exploitant cherche d'autres possibilités pour valoriser ses récoltes, si besoin est aussi en valorisation énergétique ou bien qu'il se tourne vers d'autres cultures qui lui permettront d'atteindre de meilleurs revenus.

Lorsque la production de produits alimentaires revient à un niveau qui permet des marchés aux prix corrects qui permettent à nouveau de couvrir les coûts de production, alors l'agriculture se tourne naturellement à nouveau majoritairement vers cette production.

Après que la conjoncture économique 2007/08 ait conduit à une forte demande en produits alimentaires et en matières premières sources d'énergie ce qui a eu pour effet une flambée des prix des produits agricoles, l'obligation de mise en jachères d'une partie des terres a été abandonnée en Europe.

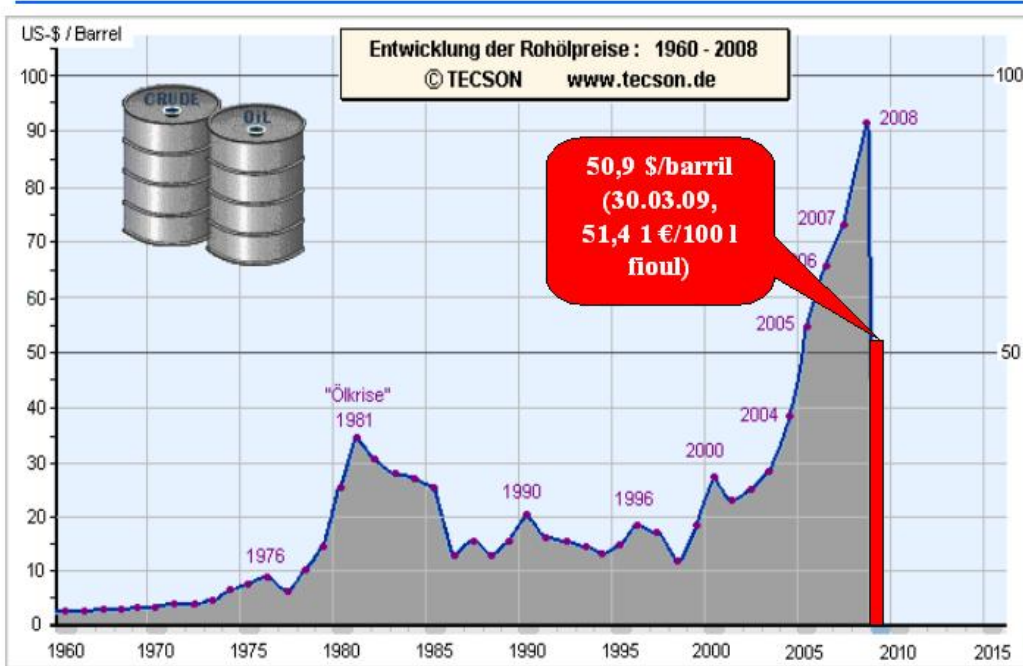
Dès 2008, ceci a eu pour effet une nette progression de la production et une baisse importantes des prix agricoles qui ont depuis pour partie à nouveau atteint les niveaux les plus bas de ces 20 dernières années.

Aujourd'hui l'agriculteur se pose donc à nouveau sérieusement la question de l'intérêt d'orienter ses productions vers une valorisation non alimentaire et notamment vers des cultures énergétiques pérennes.

Possibilités et limites des cultures agricoles vouées à la production d'énergie dans le Rhin supérieur :
cultures - techniques culturales - bilan environnemental - rentabilité

Klaus MASTEL, Centre de Technologie agricole d' Augustenberg, antenne de Forchheim

Evolution du prix du pétrole depuis 1960



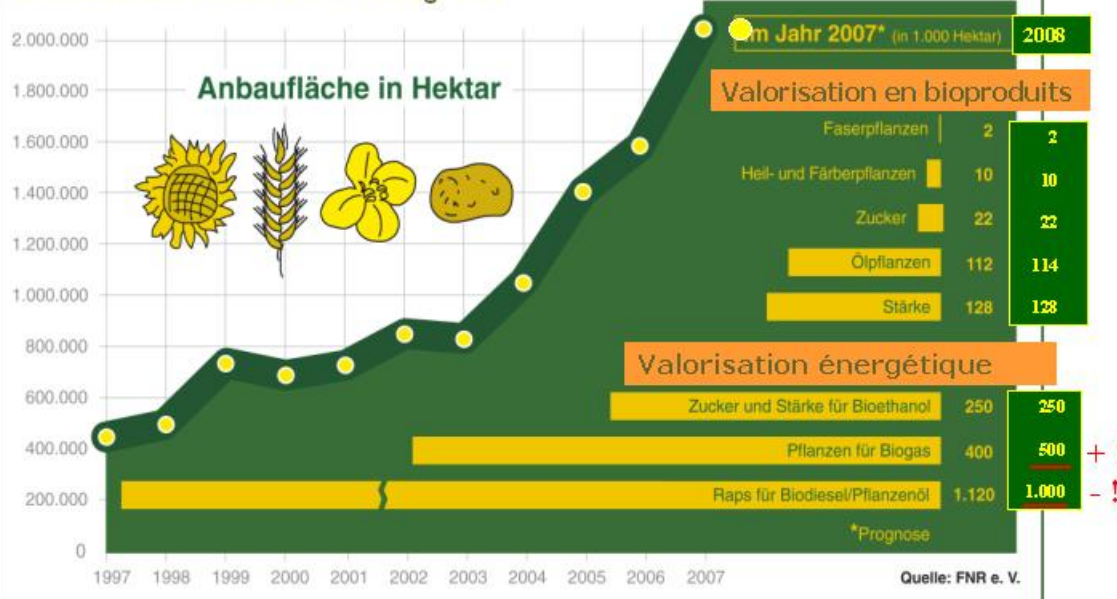
„Possibilités et limites des cultures énergétiques en agriculture dans le Rhin supérieur sud : cultures – techniques culturales – bilan environnemental – rentabilité“



**Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ)
 Augustenberg, Außenstelle Rheinstetten-Forchheim**

Niveau record des cultures de biomasse non alimentaires

Évolution des surfaces en Allemagne de 1997 bis 2008



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



BADEN-WÜRTTEMBERG

Progression très rapide des surfaces entre 2003 et 2007, notamment pour la production de biogaz : environ 500 000 ha en Allemagne dont 22 000 ha en BW en 2008.

Der Öko-Mix

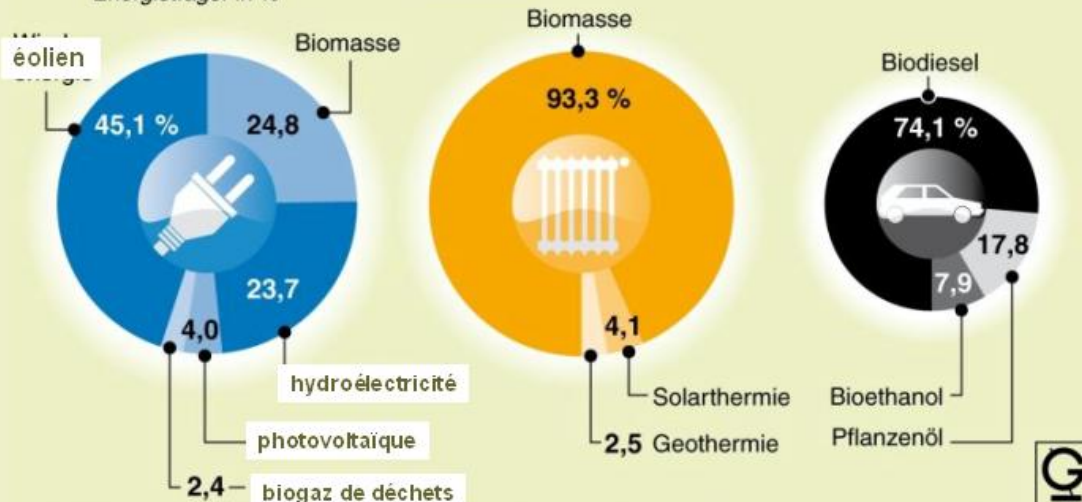
In Deutschland wurden im Jahr 2007 insgesamt 222 Milliarden Kilowattstunden (kWh) aus erneuerbaren Energien gewonnen

davon entfielen auf (in kWh)

électricité : 87,5 Mrd.
Energieträger in %

chaleur : 90,2 Mrd.

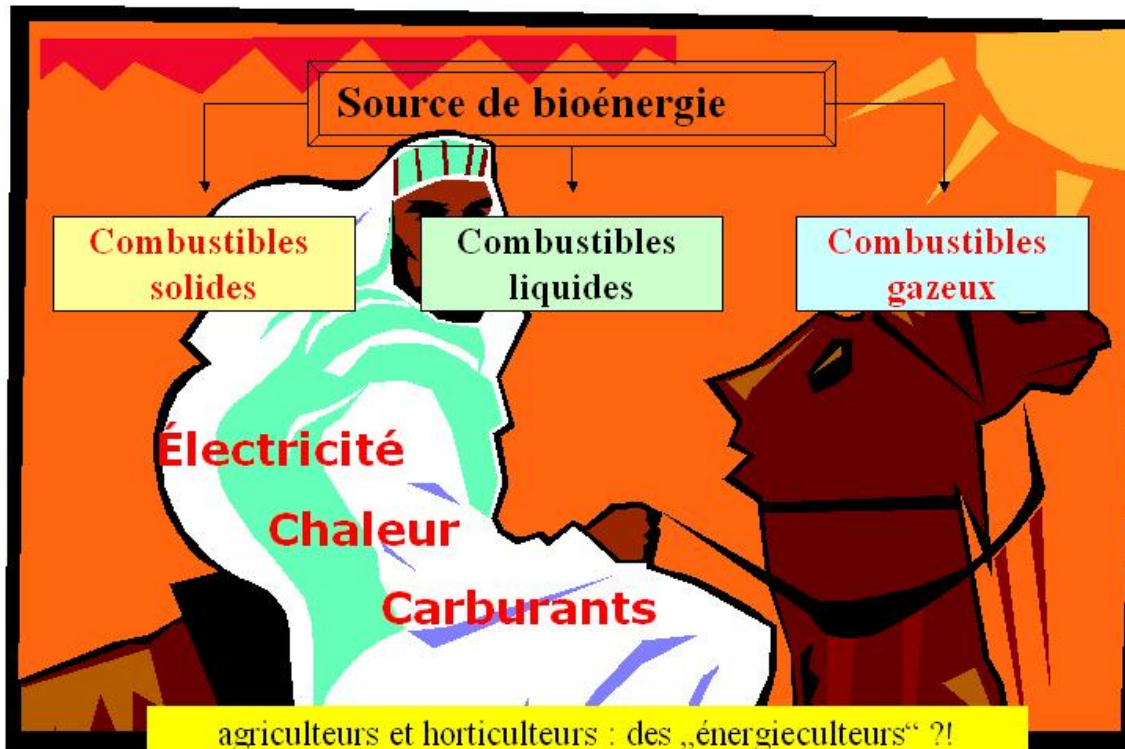
carburants : 44,4 Mrd.



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



BADEN-WÜRTTEMBERG



biocombustibles solides

- bois de taillis (très) courte rotation

Valorisation énergétique via

- incinération directe de bottes (foin et paille), grains, plaquettes ou pellets pour la production de chaleur et d'électricité
- comme matière première pour carburants BtL (BtL = Biomass to Liquid)

- bois d'agrosystèmes forestiers



biocombustibles solides

**Miscanthus
(Chinaschilf)**



**Foin de
prairies
permanentes**



**céréales
(plantes entières,
paille, grains)**



Plantes pour biocombustibles liquides

- huile végétale
 - biodiesel
- } colza



**DLG-Mitteilungen 3/09: „bienvenue dans la réalité aux biocarburants“
... .. biodiesel peu compétitif vis à vis du diesel minéral, Les marchés
se replient sur les obligations nationales d'incorporations au diesel“**

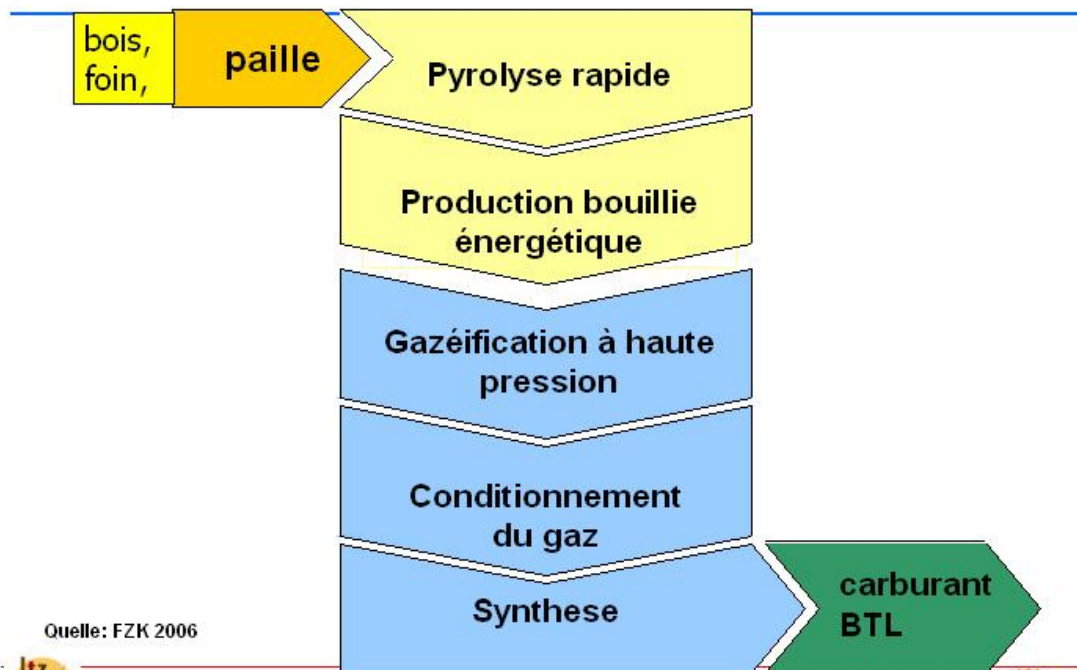
Biocombustibles solides

**„Ernährungsdienst“ 10.11.2007: „les céréales trop coûteuses pour le
bioéthanol – pas de production à Schwedt..“**

Importations d'éthanol bon marché du Brésil.....“



Process „Karlsruher bioliq“-



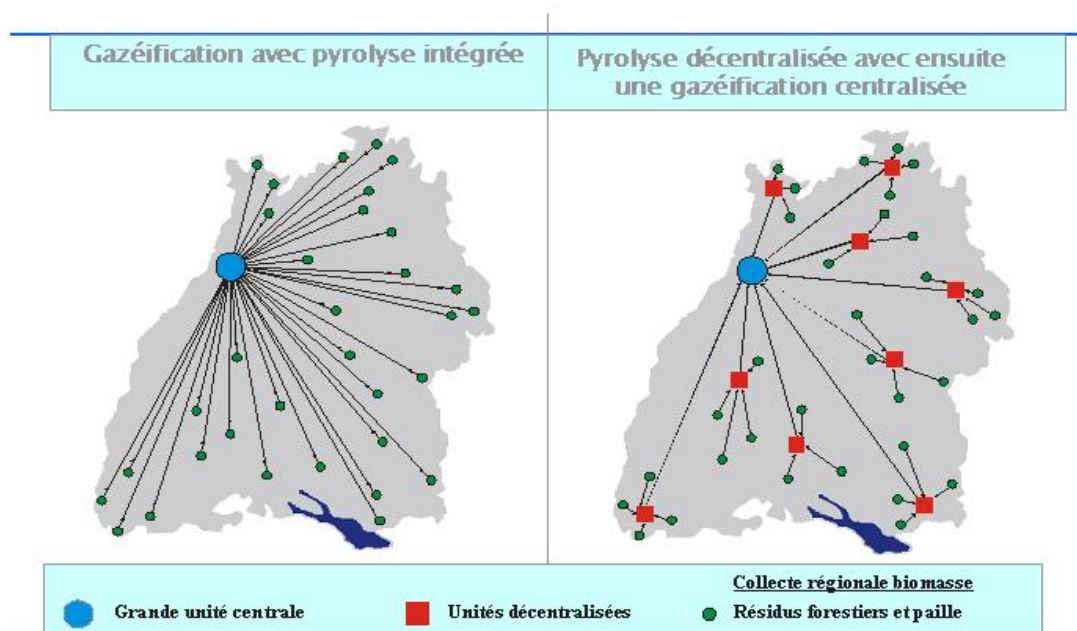
Quelle: FZK 2006



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Process BtL



Quelle: FZK 2006



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



cultures pour les installations de biogaz



maïs



ensilage de
pâturages ou
de cultures



ensilage de sorgho,
herbe du soudan

ensilage de céréales,
tournesol, topinambour

enanbaus, ITADA-Tagung 080409



„possibilités et limites des cultures énergétiques en agriculture dans le Rhin supérieur sud“

Aperçu du développement des cultures énergétiques

Performances des principales cultures et impacts environnementaux

agriculteurs et horticulteurs : des „énergiculteurs“ ?!

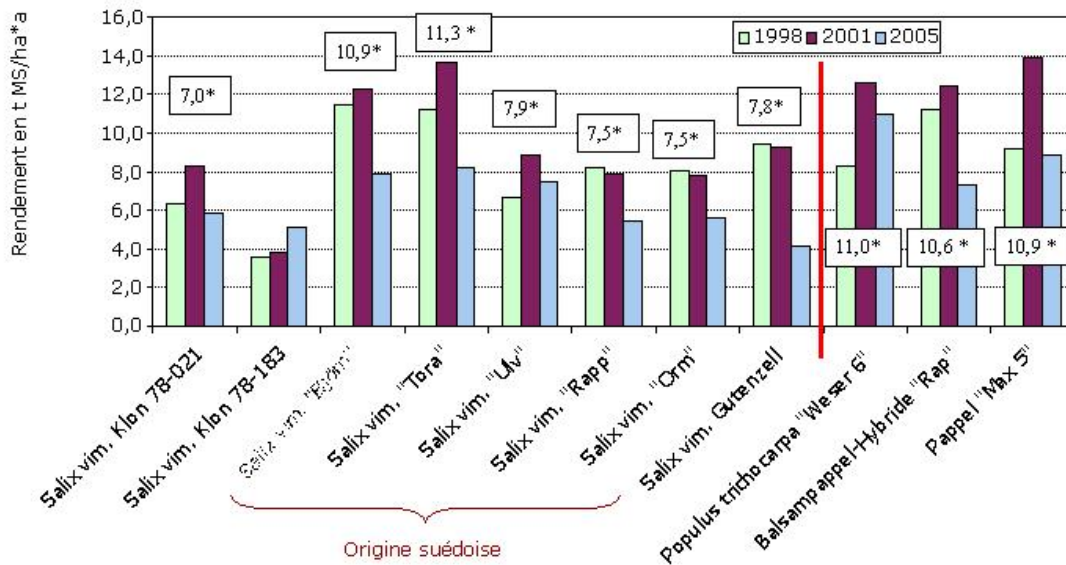


Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



saules/peupliers – rendement 1994 - 2005

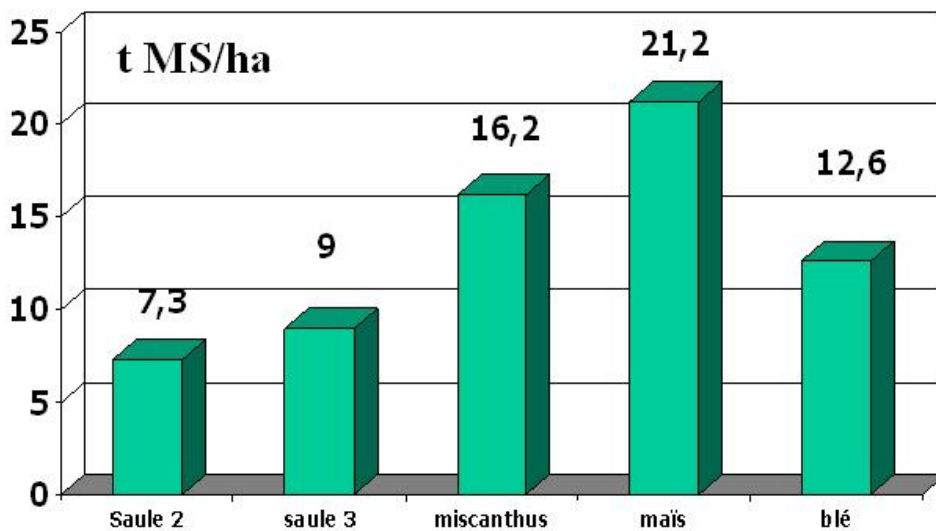
→ * croissance annuelle moyenne, durée entre exploitations 3 - 4 ans, Rheinstetten-Fo



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Rendements „pflanze gesamte“ Müllheim 1997 - 2008

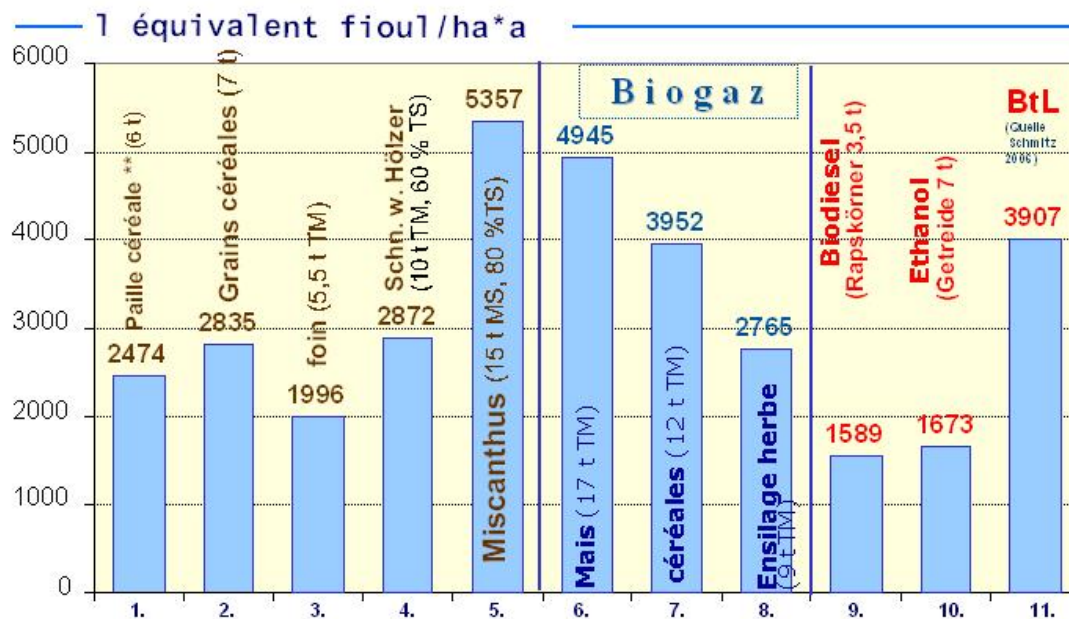


Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Rendement MS et énergétique types * en BW

(source: calculs personnels et Schmitz et al., 2006)



*: rendements énergétiques au champ (1 – 5), selon production de biogaz et de biocarburants (6 – 11), ne dit rien sur le degré d'efficacité réalisable.

**: valeur calorifique des biocarburants calculée en fonction de leur teneur en eau - Leitfaden Bioenergie 2005



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409

BADEN-WÜRTTEMBERG

Estimation des performances énergétiques en fonction des process

Biocarburants solides (Leitfaden Bioenergie 2005 et calculs perso):

1 kg biomasse séchée à l'air (% H₂O=15-20) correspond à une valeur d'environ **0,4 l** fioul ou
2,5 kg biomasse (H₂O=15-20) correspond à l'équivalent de env. 1 l fioul

BtL (Schütte, 2009: "le rendement énergétique du BtL-Route avec 20 % est encore trop faible", DLG-Mitteilungen 3/09, S. 29)

à partir de 1 kg de paille on produit env. **0,2 l** carburant

Biogaz (calculs personnels):

À partir de 1 kg biomasse sèche, on produit l'équivalent d'environ **0,3 l** fioul (= 1 équivalent fioul).

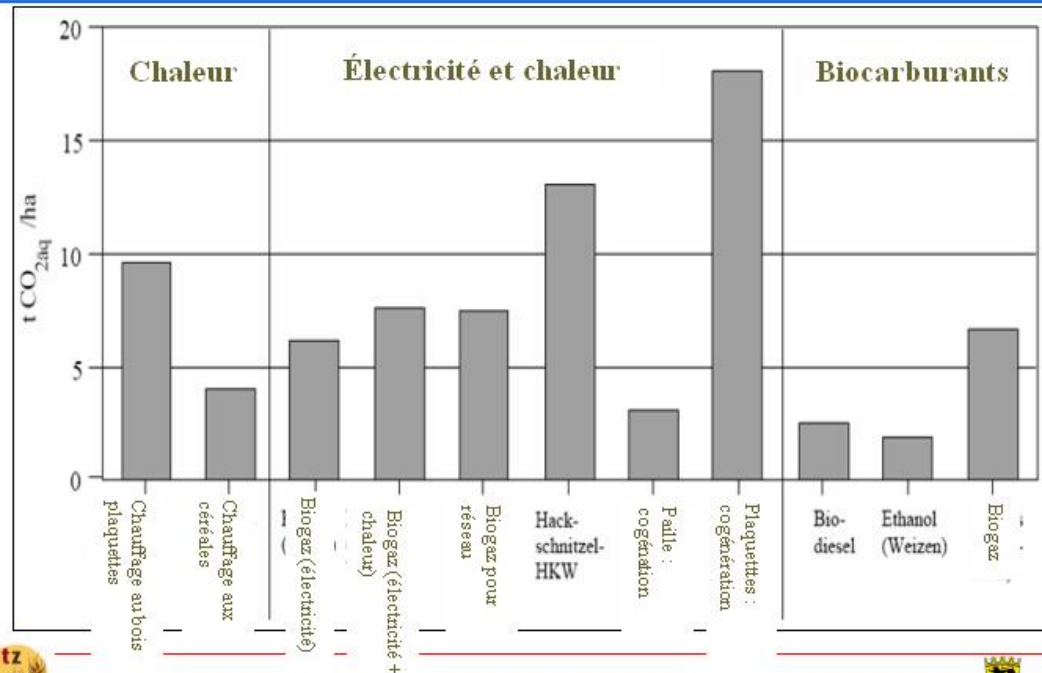


Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409

BADEN-WÜRTTEMBERG

Réduction nette en équivalent CO₂ par ha

Source: Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim BMELV 2007.



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Le bois déchiqueté est largement plus réducteur d'émissions de gaz à effet de serre surtout dans le cas de la valorisation en cogénération (chaleur + électricité).

Impacts environnementaux des différentes cultures

Technique	Culture	Hu-mus	Ero-sion	Eau nappe	Biodi-versité	autres
Biocombustibles solides						+
Céréales plantes entières	BPA	--	-		diminue avec augmentation de la part de la culture Par ex. colza/maïs	
Paille exportée	BPA	--	-	-		
Foin (1 - 2 coupes) de pâturages	ext.	++	++	++		
TTCR, Agroforst et Miscanthus	ext.	++	++	++		
Biocombustibles liquides						
colza	BPA	+	+	--		
Grains céréales pour éthanol (sans paille exportée)	BPA	+	+			
Biocombustibles gazeux						
Maïs ensilage	BPA	--	--			Digestats de méthaniseurs: transports lointains et danger de pertes en ammoniacque
Céréales plante entière (ensilage)	BPA	--	-			
Ensilage herbe (4 - 5 coupes) de pâturage ou de culture fourragère	BPA		+	+/-		

BPA: selon réglementation bonne pratique agricole, ext. = culture extensive
+ = effet positif - = effet négatif sur l'environnement



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



„possibilités et limites des cultures énergétiques en agriculture dans le Rhin supérieur sud“

Aperçu du développement des cultures énergétiques

Performances des principales cultures et impacts environnementaux

Techniques culturales, réglementations, coûts

résumé

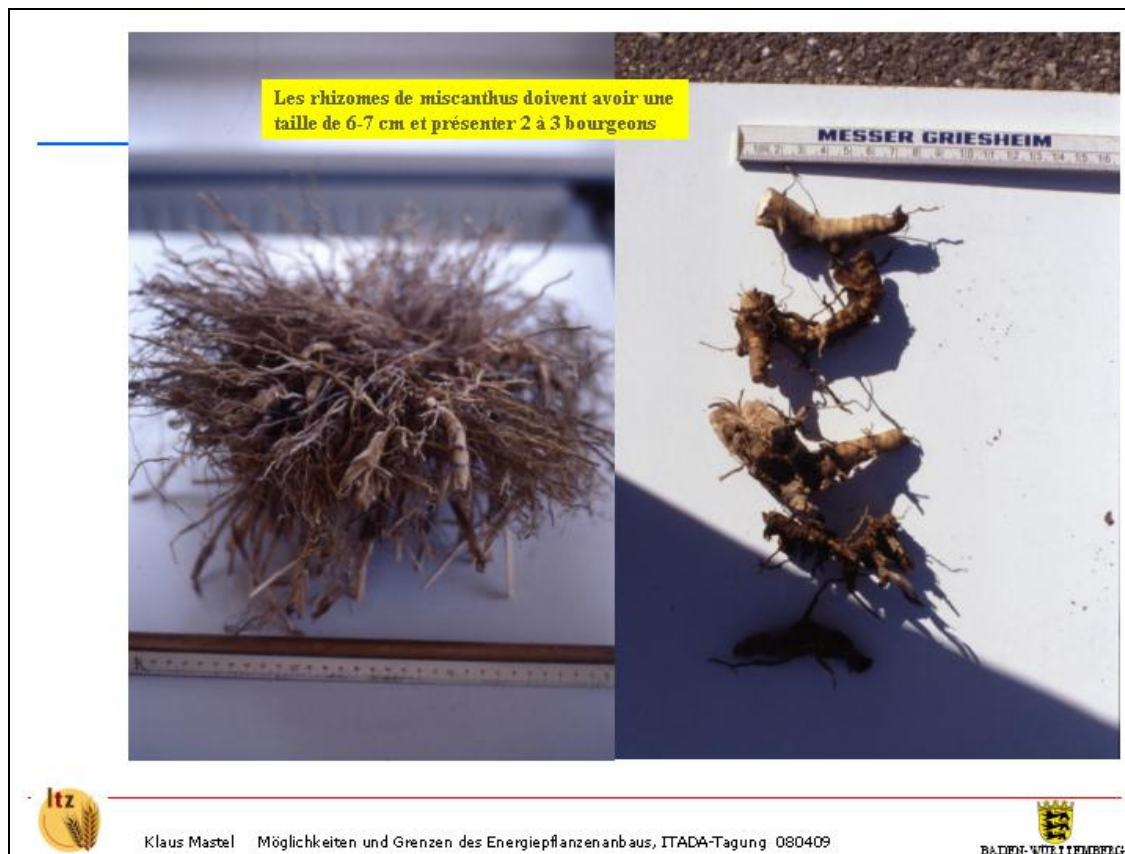


Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409





Miscanthus ; choix du type

- ➔ **Miscanthus x giganteus** procure en conditions culturales et de climat favorables des rendements sécurisés.
- ➔ **Amuri (*M. sinensis x M. sacchariflorus*)** est adapté pour des sites moins optimaux et **doit** en comparaison à *Miscanthus x giganteus* offrir :
 - une plus grande tolérance au froid hivernal,
 - plus de précocité à maturité (période de récolte élargie),
 - 18-20 t TM/ha en de bonnes conditions,
 - 15 -18 t TM/ha en moins bonnes conditions.
- ➔ **Nagara (*M. sinensis x M. sacchariflorus*)** est aussi adapté pour des sites moins optimaux et **doit** en comparaison à *Miscanthus x giganteus* offrir :
 - plus grande tolérance à l'hiver,
 - plus de tardivité à la récolte (fin hiver/début printemps),
 - 20-25 t TM/ha en de bonnes conditions,
 - 18-20 t TM/ha en de moins bonnes conditions.



La 1 ère. année conditionne la réussite ou non de l'installation (pas de concurrence des adventices, sécurisation de la croissance par apports d'eau)

La 1 ère. année est une année de culture particulière étant donnée les critères mentionnés !



Miscanthus : protection de la culture

- ➔ Pas de maladies ni de ravageurs jusqu'ici.
- ➔ le miscanthus est peu compétitif vis à vis des mauvaises herbes la première année et nécessite une protection. Les adventices les plus problématiques sont les espèces estivales (panics), et les pérennes (chiendent, chardons..)
- ➔ Interventions de désherbage mécanique sont pour l'installation efficaces, toutefois pas toujours suffisantes.
- ➔ La végétation de l'année d'installation n'est pas exploitée. Les feuilles restent comme mulch sur le sol et réduit l'année suivante le développement de mauvaises herbes et les interventions d'entretien.



Miscanthus : protection de la culture

- ⇒ Des herbicides autorisés sur miscanthus n'existent pas actuellement en Allemagne ; d'éventuels traitements herbicides planifiés doivent faire l'objet d'une demande de dérogation individuelle (sans problèmes, car pour le miscanthus pas de nécessité de contrôler les résidus dans des produits d'alimentation humaine et fourragère).
- ⇒ L'applicateur est selon l'autorisation de dérogation individuelle (§ 18 b PflSchG) seul responsable pour la sélectivité et l'efficacité.

demande § 18b loi protection des plantes (PflSchG):

http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/-s/zrd196ylw03jfjxa3t17uozg3t5xr5e/show/1062882_l1/antrag18b.pdf



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Herbicides sur Miscanthus

(Quelle: LTZ Augustenberg - Außenstelle Stuttgart (blau); LfL Bayern, [Landwirtschaftskammer Österreich](#), FAL Reckenholz, LfP Stuttgart, LAP Forchheim (schwarz))

Appli-cation	Dose g/ha matière active	Quantité l ou kg/ha Spécialité commerciale *	Spectre d'efficacité
Pré-levée	Metosulam + Flufenacet	Terano 1,0 kg/ha	panics, dicotylédones annuelles
Pré-levée	Glyphosate	Glyphogan 3,0 l/ha	Adventices Monocotylédones et dicotylédones
Prélevé e	Pendimethalin e 1000	Stomp SC 2,5	Pâturin annuel, mouron des oiseaux, ortie blanche, véronique feuille de lierre, ortie royale, capselle, pensées, ravenelle
Pré-levée	Dimethenamid -P 1000	Spectrum 1,4	Panics, matricaire, scabieuse, lamier pourpre, Storchschnabel

* Nom allemand



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Herbicides sur Miscanthus

(Quelle: LTZ Augustenberg - Außenstelle Stuttgart (blau);
Lfl. Bayern, [Landwirtschaftskammer Österreich](#), FAL Reckenholz, LfP Stuttgart, LAP Forchheim (schwarz))

Post-levée	Isoproturon	Arelon Top 2,5 l/ha	vulpin, agrostide des champs, paturin annuel, matricaire, mouron des oiseaux
Post-levée	Mesotrione	Callisto 1,0 - 2,0 l/ha	Différents panics, dicotylédones annuelles
Post-levée	Bromoxynil	Certrol B 0,3 - 1,5 l/ha	Monocotylédones annuelles
Post-levée	Nicosulfuron	Motivell 1,0 l/ha	vulpin, panic piede de poule, dicotylédones annuelles
Post-levée	MCPA	U 46 M-Fluid 1,5 l/ha	dicotyledones
Post-levée	Rimsulfuron	Cato 30 g/ha	Chiendent commun, panics, paturin annuel, vulpin, folle-avoine, dicotylédones annuelles
Post-levée	Thifensulfuron 2 x 3,5	Harmony 2 x 5 g	Amarante, ortie, matricaire, séneçon commun, mouron, repousses de colza



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Miscanthus : besoins en éléments fertilisants

- ➔ Pas de fertilisation l'année de plantation, pour ne pas retarder la maturité et optimiser la résistance au froid. Attendre 2eme année !
- ➔ Les valeurs exportées par t de matière fraîche (80 % MS) atteignent env. 1,5 kg N, 1,2 kg P₂O₅ und 6,0 kg K₂O.
- ➔ Fertilisation N entre 30 et 80 kg N/ha ; sur des sols riches en humus à la forte minéralisation renoncer totalement à fertiliser.
- ➔ Un apport de lisier sur miscanthus est appréciable et favorise la vigueur des repousses, mais le tapis de feuilles au sol (Mulch) pose problèmes, rend une application au sol difficile et favorise les pertes d'azote par volatilisation.
- ➔ Les exportations annuelles en éléments principaux sont d'environ 150-180 kg K₂O/ha, 30-50 kg P₂O₅/ha, 30 kg MgO/ha.
- ➔ Fertilisation sur les éteules après la récolte



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Efficienc e en eau de différents types de plantes

(Ehlers, 1996, GEIGLER, 1988 et complété LTZ)

Coefficient de transpiration (TPQ): besoin en eau en l par kg de biomasse sèche produite

Espèce	TPQ (l/kg TM)
Panics, Miscanthus	308, 200 - 250
Maïs, Betterave à sucre	351, 394
Blé, Orge, Avoine	488, 529, 562
Pomme de terre	624
Colza, pois, féverole	600 - 700
Trèfle, Luzerne	> 700

weitere Angaben bei: MAXIMOV (1923), SHANTZ und PIEMEISEL (1927), RINGOET (1952), JOSHI et al. (1965), POLSTER (1950, 1967), BLACK (1971), NOBEL (1977), CALDWELL et. al (1977), KLUGE und TING (1978)



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Miscanthus : récolte

Filière longue (*pressage de balles - transformation du matériau*)

- ⇒ La récolte s'effectue en deux passages : la culture est fauchée lors du premier passage, reprise avec un faneur andaineur et rassemblée en andains. Lors du passage suivant, le produit est repris sur l'andain et pressé en balles à haute densité.
- ⇒ La densité de telles balles est d'environ 180 kg/m³.



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



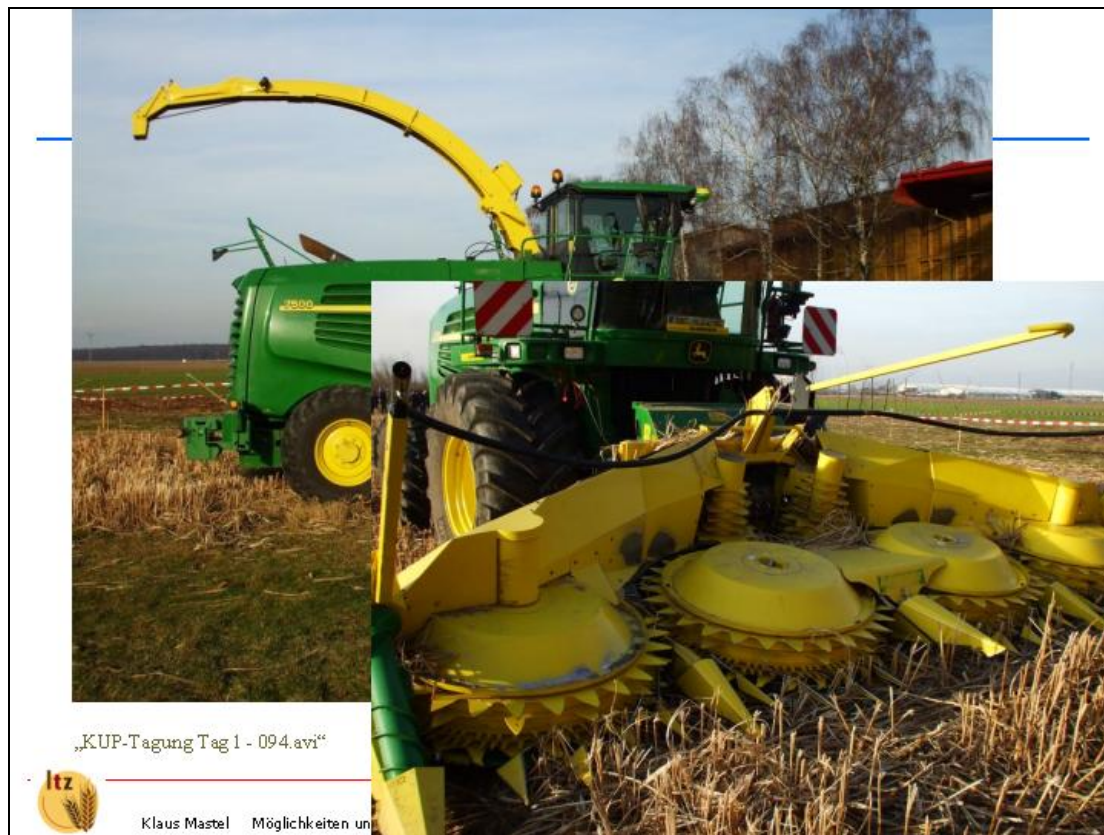
Miscanthus – densité du produit

	Type de produit	Poids par m ³
1.	Plante entière (coupe manuelle, non transformé)	55 kg
2.	Produit haché avant pressage (env. 5 cm de longueur de brins)	104 kg
3.	Produit haché (batteuse sans grilles ni contrebatteur à grains, brins fins)	133 kg
4.	Produit haché (batteuse avec grilles et contrebatteur à grains, brins très fins)	140 kg
5.	Miscanthus-bottes de paille (presse à balles de haute densité)	180 kg



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409

Quelle: Stolzenburg, K., LTZ



„KUP-Tagung Tag 1 - 094.avi“



Klaus Mastel Möglichkeiten und

Rendements en miscanthus en B.-W.

	lieu	sols	plantation	année récolte	moy. t MS/ha
M. g., Klon 1	R.-Fochheim	Sol léger, sableux	1994	91 - 01, 06 - 08	24,50
M. g., Klon 6	R.-Fochheim	leicht, anl. Sand	1994	92 - 01, 06 - 08	15,10
M. g., Klon 8	R.-Fochheim	leicht, anl. Sand	1994	93 - 01, 06 - 08	17,40
M. g., Klon 7	R.-Fochheim	leicht, anl. Sand	1994	94 - 01, 06 - 08	17,10
M. Goliath	R.-Fochheim	leicht, anl. Sand	1994	95 - 01, 06 - 08	14,80
M. grazillim	R.-Fochheim	leicht, anl. Sand	1994	96 - 01, 06 - 08	13,80
M. g.	Elchesheim,	Sol lourd Nappe affleurante	1995	97 - 02	21,40
M. g.	Müllheim	leicht - mittel	1995	1999 - 2008	16,50
M. g.	Neckarmühlbach	Sol assez lourd, nappe phréatique affleurante	1994	1996 - 1999	17,5



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Rendements Miscanthus en B.-W.

Résumé du projet „Neckarmühlbach“

(point de vue des chargés de la protection de l'eau):

Les résultats ont à nouveau confirmé que la culture de miscanthus est très favorable à la qualité de l'eau et qu'un développement serait particulièrement souhaitable dans les bassins versants des zones de protection des captages.

Quelle: Ball T., 1997, Zwischenbericht des Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Techniques culturales Miscanthus

(y inclus liste des firmes commercialisant des rhizomes/plants et liste des herbicides sélectifs) voir

www.ltz-augustenberg.de

SOUS
Pflanzenbau & Umwelt/Nachwachsende Rohstoffe
Rohstoffe/

„Chinaschilf - Anbau und rechtliche Rahmenbedingungen“

les prix des plants ou rhizomes doivent être demandés
directement aux firmes.



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



BADEN-WÜRTTEMBERG

Calcul des charges pour le Miscanthus

(Source: LEL Schwäbisch Gmünd, Köhler, Oct. 08)

Productivité		faible	moyen	haut
rendement	t TM/ha	12	18	25
Somme coûts installation plantation avec plants		4.100	4.100	4.100
Charges installation par an partage sur 20 ans (incl. 4 % intérêts)	€/ha	330	330	330
Charges opérationnelles annuelles de production		480	720	1.000
Frais généraux	€/ha	710	710	710
Coûts tot. incl. salaire sans les primes	€/ha	1.520	1.760	2.040
- Prime PAC (~DPU en BW)	€/ha	-285	-285	-285
- Prime culture énergétique		-45	-45	-45
Coûts tot. incl. salaire, prise en compte des primes	€/ha	1.090	1.330	1.610
sans prise en compte des primes :				
Prix minimum pour couverture des coûts tot	€/t TM	126,67	97,78	81,60
Prises en compte des primes:				
Prix minimum pour couverture des coûts tot.	€/t TM	99,17	79,44	68,40



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



BADEN-WÜRTTEMBERG

Calcul des charges pour le Miscanthus

(Source: LEL Schwäbisch Gmünd, Köhler, Oct. 08)

Productivité		faible	moyen	haut
rendement	t TM/ha	12	18	25
Somme coûts installation plantation		2600		
Charges installation par an partage sur 20 ans (incl. 4 % intérêts)	€/ha	230	230	330
Charges opérationnelles annuelles de production		480	720	1.000
Frais généraux	€/ha	710	710	710
Coûts tot. incl. salaire sans les primes	€/ha	1420	1660	1940
- Prime PAC (~DPU en BW)	€/ha	-285	-285	-285
- Prime culture énergétique		-45	-45	-45
Coûts tot. incl. salaire, prise en compte des primes	€/ha	1.090	1.330	1.610
sans prise en compte des primes :				
Prix minimum pour couverture des coûts tot	€/t TM	118,3	92,2	77,6
Prises en compte des primes:				
Prix minimum pour couverture des coûts tot.	€/t TM	91	74	64
Plantation avec des rhizomes	€/t MF (35 %)	64	52	44



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Calcul des charges pour peupliers/saules

(Source: LEL Schwäbisch Gmünd, Köhler, Dec. 07)

Bases du calcul :

- valorisation énergétique
- coupe tous les 3 ans
- durée d'exploitation de 20 ans
- séchage sous hangar à 70% MS



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Calcul des charges tot. peupliers/saules (Quelle: LEL, Köhler)

rendement t MS/ha*a	10	15
Somme coûts installation (€/ha*a)		3.500
Coût installation ramené par an (€/ha*a)		200
Charges de production par an (fertilisation, récolte, séchage, charges fixes mécanisation, bâtiment, surfaces, frais généraux, main d'oeuvre) (€/ha*a)		1446
Charges totales (€/ha*a)		1646
- Primes PAC (€/ha*a)		285
= charges totales sans prime (€/ha*a)		1361
Prix minimum couverture charges (€/ t TM)	136	91
(€/t produit frais avec 35 % H ₂ O)	96	64



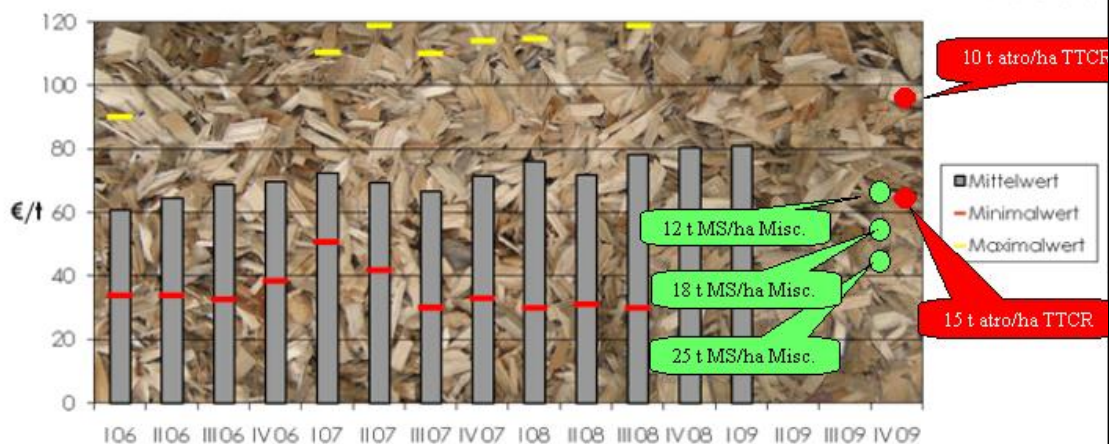
Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Prix des plaquettes de bois

Preisentwicklung bei Waldhackschnitzeln

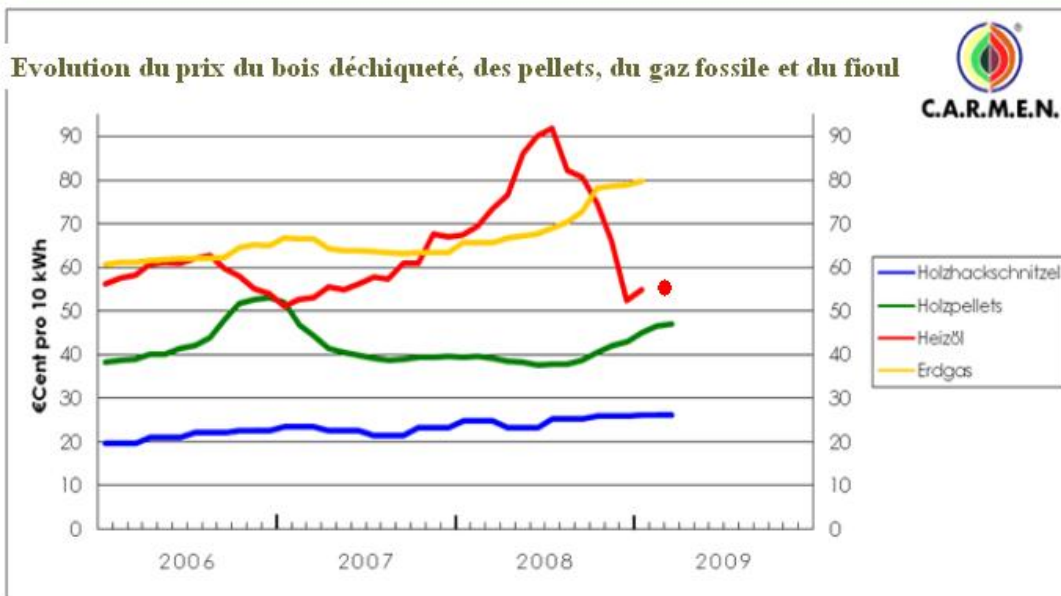
Prix brut en €/t à 35 % d'humidité



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Comparaison des prix des combustibles



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409



Résumé : de nombreuses opportunités mais aussi des limites

- I. Des productions de matières premières renouvelables pour l'énergie seront produites si la **rentabilité** est suffisante. Les rendements sont très importants!
→ Les marchés des produits alimentaires et de l'énergie sont couplés !!
Globalement, les prix augmentent pour tous les produits, mais aussi les coûts en énergie et en fertilisants
- II. Les effets négatifs sur l'**environnement** sont à prévenir par des pratiques culturales adéquates (besoins en recherche).
- III. **Acceptation sociale** : pour l'instant des surfaces (en particulier pâturages) qui ne sont pas utilisées pour la production alimentaire ou fourragère sont à disposition pour produire de la biomasse énergétique, (pour combien de temps encore ?).



Klaus Mastel Möglichkeiten und Grenzen des Energiepflanzenanbaus, ITADA-Tagung 080409





Projet de recherche avec le FVA Freiburg

„Biomasse de TTCR“ sous WWW.ltz-augustenberg.de

(Pflanzenbau/Nachwachsende Rohstoffe/FP Biomasse aus
Kurzumtrieb)

Contact

Frau Chalmin/Herr Seidl

LTZ Augustenberg, Außenstelle Rheinstetten-Forchheim

Tel.: 0721/9518-230/216

Merci bien pour votre attention

Des questions ?

La situation en France et en Alsace



Christophe Gintz - Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin



*Les Agro combustibles
ont-ils de l'avenir dans le
Rhin supérieur*

La situation en France et en Alsace

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



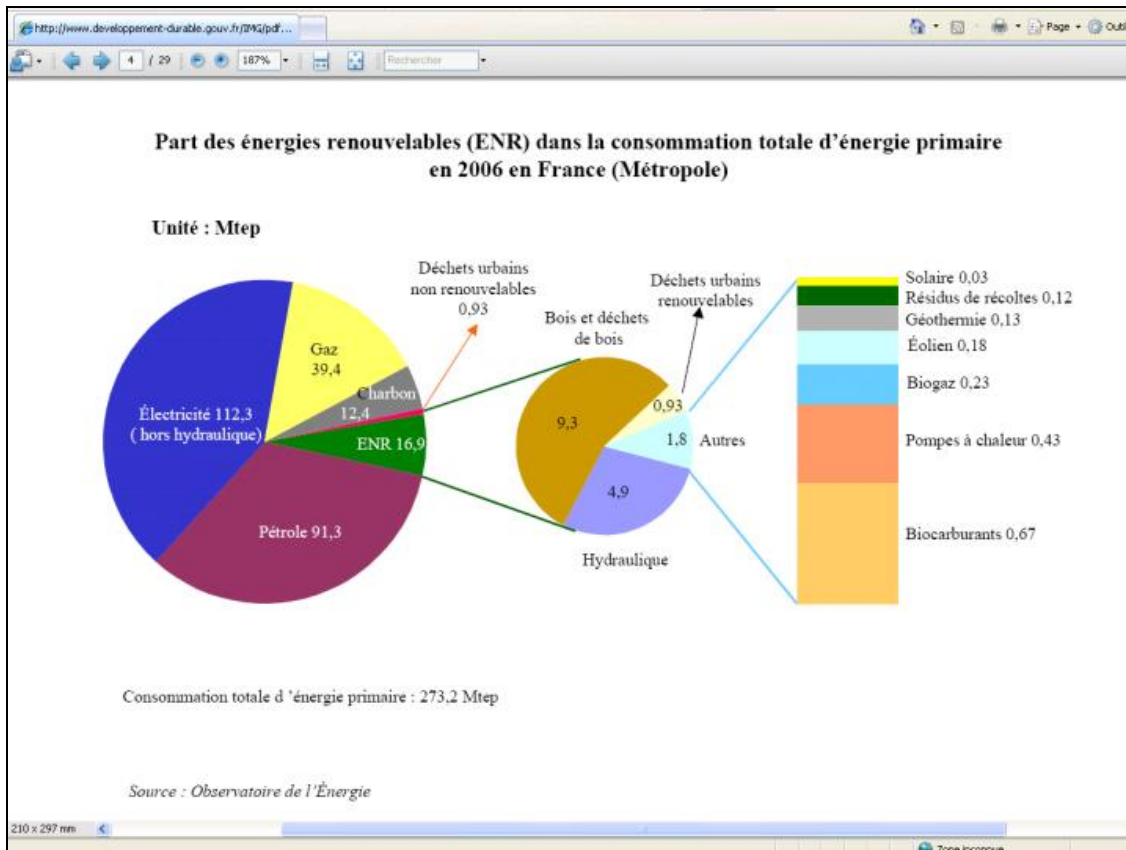
Grenelle de l'environnement et le plan de développement des énergies renouvelables de la France

- Objectif : au moins 20 % d'EnR dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020
- **L'Assemblée nationale a porté l'objectif à 23%**
- 50 mesures opérationnelles pour l'ensemble des filières
- Développement de haute qualité environnementale

(Air – Eau- patrimoine – paysage)

www.developpement-durable.gouv.fr

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



CHAMBRE D'AGRICULTURE du Bas-Rhin

Présent pour l'avenir

Habitat collectif, tertiaire, industrie

Situation en 2006 :
 - Chaleur 8.8 Mtep
 - Electricité : 0.2 Mtep

Objectif pour 2020 :
 - Chaleur 15.0 Mtep (production multipliée par 1.7)
 - Electricité : 1.4 Mtep (production multipliée par 7)

Habitat individuel

Situation en 2006 : 7.4 Mtep (5.75 millions de foyer équipés)
Objectif pour 2020 : 7.4 Mtep (9 millions de foyer équipés, remplacement du parc existant)

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



Mesure n°10 - Un « **fonds chaleur renouvelable** » sera mis en place dès 2009

L'objectif du fonds chaleur renouvelable est de soutenir la production de 5.5 Mtep supplémentaires d'ici 2020, soit plus du quart de l'objectif fixé par le Grenelle Environnement en matière d'énergies renouvelables (20 Mtep à l'horizon 2020)

Réseaux de chaleur alimentés à partir de sources renouvelables
« Des incitations renforcées, un raccordement facilité »

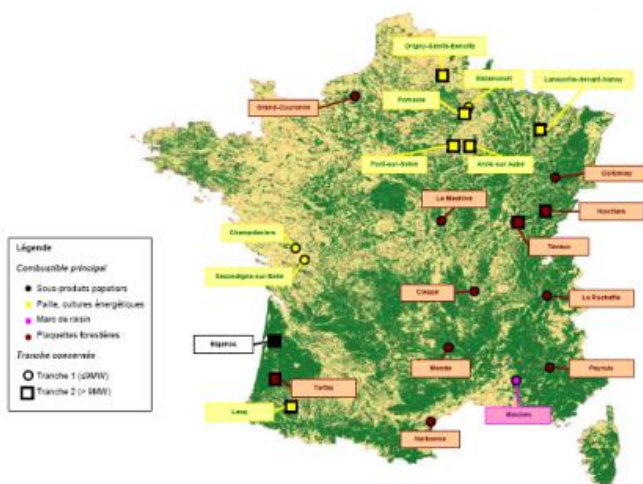
Mesure n°14 - Un appel d'offres « **Biomasse 3** » sera lancé dans les prochaines semaines pour la construction de centrales électriques alimentées à partir de biomasse, pour une puissance cumulée de 250 MW.

Mesure n°15 - Le premier appel à projets national du « **fonds chaleur renouvelable** » pour la construction de chaufferies alimentées à partir de biomasse sera lancé avant le mois de janvier 2009. Il portera sur un volume d'environ 100 000 tep.



En juin 2008, Jean-Louis BORLOO a sélectionné, à l'issue d'un appel d'offres, **22 projets de centrales de production d'électricité et de chaleur alimentées à partir de biomasse.**

- tarif préférentiel d'achat de l'électricité.
- La puissance électrique cumulée de ces centrales 300 mégawatts (2010)
- La chaleur produite +/- 450 000 tonnes équivalent pétrole.



Exemple , le projet de Lacq

BIOLACQ Energies

80 Mw thermique (100 t de vapeur/heure – usine bioéthanol)

15 Mw électrique

Investissement : 80 millions €

Biomasse : 132 000 t de paille de blé et maïs

57 000 t de plaquettes forestière

100 emplois

Émission évité 130 000 t de Co2



Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

AgroEnergie

Le chaufferie d'Echalot

Alimentation du CEA Valduc 2/3 des besoins

5 MW

5 000 tonnes de paille

800 tonnes de plaquette

Réseau de chaleur 1 400 m

Investissement 2 350 000 € (50 % d'aides)

(dont 855 770 € pour la chaudière)

Economies : 2 000 t de fuel

6 390 t / an de Co2

Création de 3 emplois

Plus d'infos : agroenergie@wanadoo.fr



Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

Définition de la biomasse

« fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture (substances animales et végétales), de la sylviculture et des industries connexes ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux »



Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

Tableau 4.3 Caractéristiques de divers types de biomasse lignocellulosique [6].

	Productivité t m.s/ha	Humidité % masse	Cendres % masse	PCI MJ/t m.s
Résidus de culture				
Paille de lin oléagineux	0,5 à 3,5	12	5	17 900
Paille de tournesol	3		11,2	17 410
Fanes de topinambour	3-7	20		15 700
Paille de colza	< 2	70-75	9,7	16 480
Paille de céréales	4-6	12-15	5,9	16 510
Espèces annuelles				
Sorgho	15	70-80	5	16 830
Blé plante entière	8-15	12-15	2,8	15 000
Lin fibre	7-9	10-15	1-2	
Orge plante entière	5-10	12-15	2,8	15 000
Méfilot	2-8			
Kénaf	8-10	20-30	0,6-1,2	
Triticale plante entière	8-16	12-15	2,8	15 000
Chanvre	13-17		6,9	16 460
Espèces pérennes				
TCR de peuplier	10	50-55		
TCR d'eucalyptus	16-22	43-48		
TTCR de saule	12	55		17 610
Fétuque élevée	7			17 170
Dactyle	5-6			17 170
Luzerne	10		10,9	16 830
Canne de Provence	25	50-55	2-6	16 740
Miscanthus sinensis	15-20		2,8	17 900
Phalaris	10	10		
Phragmite	4-20	20	3	10 450
Cynara	10-20		9,2	16 500-17 800
Coronille	1-2			

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



Résidus de récolte : pailles ,rafles, menue paille
 Les produits « entretien du paysage » : haies...

Les cultures dédiées

	Annuelles	Pérennes
Récoltes plusieurs fois par an		Fourrages
Une fois par an	Sorgho Triticale	Miscanthus Switchgrass Phalaris
Une fois tous les x années		TCR

..... Le monde de la forêt et les produits connexes de la filière du bois



De nouveaux métiers à mettre en œuvre
 Mobiliser la ressource biomasse actuelle :

- quantités,
- qualités,
- coûts, ...

Contraintes :

- de l'itinéraire technique
- de la productivité en MS / ha
- du conditionnement et du transport
- du pouvoir énergétique (PCI)
 = La rentabilité économique



- Coexistence des filières de valorisation de la biomasse (alimentaire, énergétique, matériaux, chimie verte) / gisement disponible
- Impacts environnementaux à évaluer
- Nécessité de références phytotechniques
- organisation de ces filières à renforcer



Aides / articulation avec la PAC

Activation des DPU

Possibilité : déclaration gel volontaire (environ 100 €/ha)

ou déclaration en culture énergétique (aide de 45 €/ha)

Autre aides : Conseil Général ou Régional , Agence de l'Eau , COMCOM



Exemples :

En Picardie, une organisation régionale

• Pour répondre collectivement aux demandes sur ce nouveau secteur de la biomasse :
création d'une Union de Coopératives régionale

• **COOPENERGIE®** Picardie, le 5 juillet 2006 :

- Union de services
- Réunissant 25 Coopératives de Picardie (et quelques-unes des régions Champagne-Ardenne et Nord Pas de Calais)
- Filières céréales, lin, viandes, bois, légumes, sucre
- Les industriels investisseurs producteurs d'énergie
- Les collectivités territoriales
- Les coopératives transformant la matière agricole et utilisatrices d'énergie

En champagne Ardenne

le programme **REGIX** : réf. technique



MISCANTHUS : développement en France

La filière s'organise :

- Plan départemental d'actions pour l'énergie
ex : CG de Seine Maritime : 15 ha site pilote
- Usine de déshydratation : Coopédom 400 ha
- Confédération générale des planteurs de betteraves
(diversification dans le cadre réforme marché sucre)
 - France Miscanthus : (remplacement énergie fossile – agro pellets et éthanol 2ème Génération)



La filière estime le besoin du secteur déshydratation de la pulpe de bett. à environ 25 000 ha soit 7 %

- La France mise aussi beaucoup sur cette plante pour
 - Valorisation des boues de STEP
 - Dépollution de certains sols



Développement en Alsace

Quelques exemples :



LE RÉCUPÉRATEUR DE MENUE PAILLE



Projet ETA WEIGEL à Salmbach

Valorisation des menues paille en chaudière

Et valorisation des résidus maïs en
compostage de boues de station

11, rue des Remparts - 08300 LE CHATELET-SUR-RETOURNE
Tél. **03.24.38.92.40** - Fax : **03.24.38.93.03**
thierartsa@wanadoo.fr
www.thierart.com

S.A.R.L au capital de 60.000 € - Siret 300 463 882 00013 - Code APE 293D

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

Différentes possibilités en fonction de l'utilisation finale et du transport :

En vrac (*meule ou entre mur de paille*).

En balle de paille (*adaptation du pick-up de la presse*).

En bouchon, granulé...

En briquette (*presse spécifique adaptée par les **ETS THIERART***).



Meule



Balle de 400 kgs



Granulés



Briquettes

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



	Pouvoir calorifique en kj/kg
Fuel	41 993
Colza	24 593
Miscanthus	19 251
Paille de céréales	16 341
Paille de colza	15 433
Menue paille céréales	15 240
Menue paille colza	15 114
Blé	15 013
Bois (charme 2 ans)	12 560
Bois vert	8 230

1 ha de menue paille
=
3 stères de bois
120 €
=
520 litres de fuel
410 €



Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



La solution retenue pour notre cas
 •Le bouchon : matériel moins chère
 moins « sensible »
 Convient également
 aux chaudières
 biomasse

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

Projets HANAU ENERGIE

MM. Westphal Jean-Luc et
Daniel à Weinbourg

- Production et récupération de biomasse à usage énergétique (10 000 tonnes en 2010)
unité de fabrication d'Agropellets
- Construction d'un centre de stockage et de conditionnement de biomasses d'une surface de 35 000 m² équipée de panneaux photovoltaïques.
(4.5 Mwc)
- Mise en place d'une plateforme d'observation et d'adaptation locale des cultures énergétiques

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

Panic érigé
(0.3 ha)



Miscanthus
(0.3 ha)



Sorgho hybride
(0.5)



Igniscum
(0.5 ha)



Implantation de la plateforme en
2008 , premiers résultats en 2010

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

CHAMBRE D'AGRICULTURE
du Bas-Rhin

Valorisation des sarments de vignes

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009

CHAMBRE D'AGRICULTURE
du Bas-Rhin

Récolte des sarments de vignes

Potentielle 2-2.5 t/ha de bois soit environ 60-80 bottes /ha
 Dimension : 80 cm – diam 40 cm - poids 30-35 kg
 Temps de travail : 2h30 à 3h/ha

**le système « ballots »,
 avantage : matériel compact – meilleur produit à la fin
 Inconvénient: ramassage - stockage - broyage si chaudière automatique.**

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



En guise de conclusion

- La place est à faire pour ces nouveaux marchés de la biomasse mais pas à n'importe quelles conditions de prix.
- Il faut faire attention aux projets gigantesques et à l'adéquation avec les ressources mobilisables localement.
- La biomasse agricole est d'ores et déjà un combustible compétitif et ouvre également de nouvelles voies sur les secteurs des biomatériaux et des biomolécules.
- On peut produire pour manger, et en même temps pour se chauffer et se déplacer.
- Il faut continuer à acquérir des références collectivement.
- Il est nécessaire de s'organiser localement, régionalement, en s'appuyant sur les réseaux économiques existants.

Christophe GINTZ Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin – FORUM ITADA 2009



MERCI pour votre attention

Christophe GINTZ

Chambre d' Agriculture du Bas-Rhin

Tél : 03 88 19 17 85

MAIL : c.gintz@bas-rhin.chambagri.fr

Première série de Questions – Réponses :

Est-il exact de comparer le miscanthus avec du foin pour une valorisation énergétique ?

M Mastel répond qu'il existe des essais sur la valorisation énergétique du foin de prairies, produit qui est largement disponible car de moins en moins exploité pour nourrir les animaux. Evidemment il faut ensuite s'interroger sur la conduite de la fertilisation des ces prairies : pour atteindre 8 à 10 tonnes MS il faut déjà une conduite intensifiée et pour 12 tonnes il faut 7 à 8 coupes pour parvenir à ce niveau. L'incinération du produit riche en azote pose aussi problème et les solutions techniques ne sont pas disponibles. On s'oriente plutôt vers une piste de valorisation dans la production de carburant de seconde génération BtL.

Le Miscanthus est intéressant en zone de protection de l'eau, mais la culture est totalement en repos végétatif en hiver et n'y a t'il donc quand même pas de risque de lessivage ?

Mastel : de nombreuses études ont été réalisées avec des prises d'échantillons presque hebdomadaires jusqu'à 1 m de profondeur. Les résultats établis sur plusieurs années sont fiables et la structure « Haus Zentrum Wasser » qui est pratiquement l'institut de conseil des distributeurs d'eau en Allemagne éprouve longuement les choses avant de publier des choses. On peut donc avoir vraiment confiance dans ces déclarations.

L'apport de lisier avec injection est il possible sur miscanthus ?

Mastel : ceci n'est plus un thème de travail pour les prairies. Cependant pour le miscanthus, étant donné le much de végétation très important, il convient de vérifier si cela fonctionne bien. Il se peut qu'il faille des équipements spéciaux.

Quelle densité de peuplement conseillez-vous étant donné le coût élevé des plants ?

L'installation est parfois mauvaise : quelle densité minimum doit-on atteindre pour culture économiquement optimale ?

Mastel : le conseil moyen est de 1 plante/m² soit 10 000 pl/m². La qualité des rhizomes utilisés est importante notamment leur âge et leur taille. Les plants âgés non pas de bonnes réserves en glucides et la vitesse de croissance est inférieure à celle des plants jeunes. Pour des matériaux de mauvaise qualité, la vitesse de croissance peut être réduite de 50 %, ce qui n'est pas tolérable. Les morceaux de rhizomes doivent provenir de plantes jeunes et être livrés rapidement. Si ils restent exposés au soleil ou sont stockés dans une cave deux semaines, leur qualité est alors compromise. Il est donc important de bien coordonner le chantier par rapport à la livraison des plants. Les retards de chantier occasionnés par une météo défavorable sont malheureusement difficiles à éviter.

La première année est une année particulière qui s'appelle l'année d'installation et où la culture doit pousser libre de la concurrence de mauvaises herbes. Si la densité en plantes est insuffisante, on peut compléter par un second passage mais ces plantes ne sont jamais aussi vigoureuses que les autres. Dans le pire des cas, c'est l'échec et la perte de l'investissement jusqu'à 4 000 €/ha)..

Peut-on planter du miscanthus dans un sol inondable ?

Il ne s'agit pas de roseaux et les sols inondables ou qui se ressuyent difficilement sont à éviter. Pour les sols où la nappe affleure, il convient de choisir des parcelles où la nappe ne remonte pas au delà d'environ 60 cm de profondeur. Dans ces conditions, les racines ont un réservoir d'eau à proximité qui permet d'atteindre de forts rendements.

Le miscanthus est une des plantes les plus efficaces en eau. Pour faire un kg de matière sèche, le miscanthus nécessite 200/250 l d'eau contre par exemple 600 à 800 l pour une prairie.

Peut-on renoncer à toute fertilisation ? quels rendements peut-on espérer ?

Mastel : il est clair que si l'on ne dispose pas d'un sol qui minéralise beaucoup, comme c'est le cas pour les terres d'alluvions, alors on doit fertiliser à hauteur de 40, 60 ou même 80 kg/ha N, et 150 à 200 kg/ha K₂O, lesquelles quantités correspondent aux exportations hors

de la parcelle. De forts rendements ne peuvent être maintenus durablement que si l'on compense les exportations par des apports de fertilisants organiques ou minéraux. Les surfaces de Müllheim n'ont volontairement pas été fertilisées car il s'agissait précédemment de prairies. Les teneurs en humus sont importantes et les rendements atteints sont élevés sans apports de fertilisants. La poursuite se fait dans un but expérimental.

Comparaison des coûts et des revenus des cultures de miscanthus et de taillis de courte rotation.

Selon M Brodbeck, les coûts de récolte sont très différents et sont défavorables au TTCR. Les coûts de production sont plus élevés que ceux du miscanthus, ce qui surprend car pour ce dernier une récolte a lieu chaque année. Ceci est lié à la technique de récolte. Pour le miscanthus, il est facile d'adapter une ensileuse à maïs pour récolter. Pour le taillis, cela n'est pas possible, il faut avoir recours à des matériels encore rares dans nos régions et les coûts du chantier, même si celui-ci n'a lieu que tous les 4-5 ans, restent rapportés à l'année plus importants.

Pour les rendements par hectare des TTCR, on doit bien évidemment prendre en considération que ceux ci sont en moyenne calculés à partir de la production de 50 à 75 tonnes sur 5 ans sur toute la durée de la plantation. En revanche, pour de tels calculs avec le miscanthus, on doit aussi prendre en compte la première année qui n'est pas exploitée, ce qui en clair veut dire que si l'on considère la culture sur 5 années, il convient de prendre cette année blanche dans le calcul du rendement total. En plaine rhénane, le miscanthus est en moyenne plus productif que les taillis à courte rotation mais l'avantage des taillis est qu'ils sont plus intéressants dans des sols peu fertiles ou le miscanthus n'est pas envisageable. Nous avons tout un choix d'espèces pour les TTCR : à côté des saules, il y a aussi les peupliers, les robiniers et les aulnes, etc., et différentes variétés. Dans cette vaste gamme, il est possible de choisir pour chaque site un type d'arbre adapté au climat et au sol alors que le miscanthus est limité aux sites aux sommes de température et à la disponibilité en eau suffisantes. Il faut donc bien regarder pour chaque site quelle plantation sera la plus adaptée.

Des réponses plus précises seront disponibles lorsque nous aurons les résultats de nos implantations expérimentales.

Quels revenus procurent ces cultures ?

M. Brodbeck indique que pour les prix minimum qui devraient être atteints, il se pose la question de quelles bases de prix retenir ? Il a été retenu comme élément de comparaison les prix des plaquettes de bois déchiqueté issu des déchets forestiers, car un marché existe et qu'un index de prix existe. Les plaquettes de bois de TTCR sont en règle générale comparables avec un rabais de prix car elles n'atteignent pas la même qualité. Pour les produits à base de miscanthus, on ne sait si il existe un grand marché établi. Les prix seront-ils analogues à ceux pour la plaquette bois ? Est-ce réaliste ?

M. Mastel dit toujours aux agriculteurs qu'il y a les prix minimums qu'ils doivent atteindre pour compenser les frais d'exploitation et ils doivent apprécier selon qu'ils reçoivent plus ou moins s'il ne vaut pas mieux faire d'autres cultures.

Le marché des bioénergies est jeune et les fluctuations importantes ce qui occasionne de l'insécurité pour les producteurs. Doivent-ils s'organiser en structures coopératives afin de mieux prendre position dans cette branche d'activités ?

M Mastel ne connaît pas d'autre grosses organisations que cette récente structure en France : Miscanthus France. Chez les grandes installations qui fonctionnent avec de la biomasse il existe une coopération avec des structures qui regroupent les agriculteurs, la plupart du temps des « Maschinerings » (équivalent des CUMA), notamment pour ce qui concerne la récolte, le transport et le stockage.

Le miscanthus : une alternative en zone sensible ?

Sophie Delattre - Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin



LE MISCANTHUS
une alternative pour
l'agriculture en zones
sensibles

Chambre d'agriculture du Haut-Rhin

Forum transfrontalier - 08 avril 2009

8 avril 2009 Le miscanthus, une alternative pour l'agriculture en zones sensibles 1



Zones agricoles sensibles

- zones sujettes aux coulées d'eau boueuses
- périmètres de captage d'eau potable



> Pression environnementale de + en + forte

8 avril 2009 Le miscanthus, une alternative pour l'agriculture en zones sensibles 2

Une alternative : le miscanthus

- Culture propre (sans intrant)
- Forte production de biomasse
15 à 20 t MS / ha



- Plante pérenne
- Couverture du sol



> Avantages environnementaux certains

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

3

Valorisation possible comme combustible



Paramètres

- PCI = 4,7 kWh/kg > PCI bois plaquettes
1 ha (15 t MS) = 70 MWh
= 7500 litres de fioul



- 80-85% MS à la récolte
- Densité faible : 100 kg / m³
(à raisonner à échelle locale ou conditionner)

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

4

Valorisation possible comme combustible



- Dans les chaudières automatiques
- Equipées d'un désileur
- Réglages à effectuer
- Voire adaptations (vis alim., cheminée)
- Certains constructeurs ont déjà expérience du miscanthus



8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

5

Projet miscanthus en zones sensibles



- **Agriculteurs :**
Producteur de miscanthus

**Pour assurer un débouché :
partenariat local à développer**

- **collectivité locale, entreprise, etc.**
Client du miscanthus combustible
Engagement dans la durée



8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

6

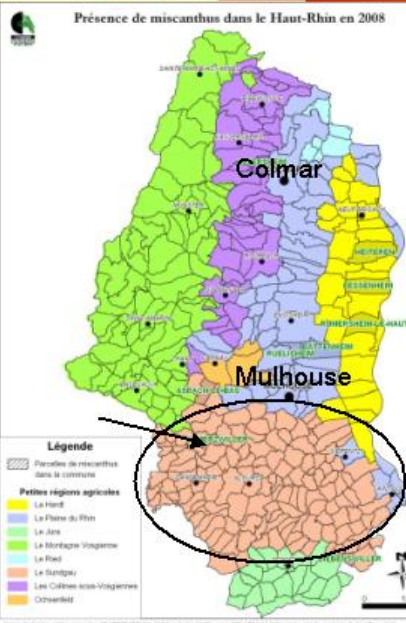
Exemple d'un projet d'implantation de miscanthus en zone de captage d'eau dans le Haut-Rhin

avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

7

Captage d'eau potable d'Ammertzwiler (68)



Région agricole du **Sundgau**
Polyculture-élevage

Dans la zone :

- Sols : limon argileux (acides)
- culture principale : maïs
- Bons rds > 100 qx/ ha

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

8

Problème récurrent sur la qualité de l'eau

Mise en place d'un arrêté préfectoral (1977)

- Mesures de protection
- Définition de périmètres de protection

Pb de qualité de l'eau persistant (NO_3^-)

- Diagnostic des pratiques agricoles (2007)
- Plan d'action (104ha cultivés– 25 agriculteurs)

Le plan d'action

Pour limiter le ruissellement et l'infiltration des
molécules chimiques :

- Réduire les apports N, fractionner
- Moins de maïs, + de rotations
- Piéger les nitrates avec cultures intermédiaires (CIPAN)
- Développer des cultures propres : **miscanthus**

Le projet miscanthus

- Développer le miscanthus dans le bassin d'alimentation du captage
- Valoriser la production dans 2 chaufferies collectives (Sivom Ammertzwiler et Bernwiler)
- Partenariat à l'échelle locale entre :
agriculteurs / collectivités / syndicat des eaux

Objectif commun : Améliorer la qualité de l'eau du captage d'Ammertzwiler

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

11

La collectivité (SIVOM d'Ammertzwiler et Bernwiler)

2 chaufferies qui alimentent :

- bâtiments communaux
- réseau de chaleur

> **Besoins max : 1500 MWh / an**



Combustible classique : bois déchiqueté (plaquettes)

Possibilité de brûler du miscanthus

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

12

Conditions pour la collectivité

- Avoir une **eau de qualité** pour la population
- Utiliser un **combustible local**
- Avoir une **facture énergétique** du même ordre de grandeur que le bois déchiqueté
- Avoir une **surface de miscanthus suffisante**
 - pour améliorer la qualité de l'eau
 - pour éviter de changer souvent de combustible

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

13

Conditions pour la collectivité

- **Vérification faisabilité tk** : combustion, stockage
- **Vérification rentabilité économique**

Coût chaleur miscanthus = bois

 - Calcul **prix d'équilibre = 95€ / t MS misc.**
 - Besoins max **21 ha** de miscanthus
- **Contrat d'achat avec chaque agriculteur** :
 - culture menée sans traitement ni fertilisants (à partir de la 2ème année)
 - prix plancher et prix plafond définis

14

Conditions pour le Syndicat d'eau

Pour espérer une amélioration de la qualité de l'eau

- Réagir **rapidement**
- Maintien dans la durée (**culture > 10 ans**)
- **Surfaces significatives** de miscanthus
(20 ha = 15% de la SAU du bassin alimentation du captage)

> Il faut une adhésion massive des agriculteurs

Conditions pour les agriculteurs

- **Compétences tk** pour cultiver le miscanthus
Expérience locale > 15 ans
- **Débouché pérenne** pour la production
Engagement collectivité avec contrat, prix garanti
- **Maintenir le revenu** actuel (/maïs)
Avec amortissement coût implantation sur 15 ans
marge directe misc. > maïs

Blocage des agriculteurs

- Rentabilité économique assurée à long terme
- Mais en terme de trésorerie, projet positif à partir de la 5ème année seulement :
 - coût implantation 3000€ / ha
 - 2 années sans récolte
- > Ce qui a débloqué la situation : participation financière du syndicat d'eau pour l'implantation

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

17

Résultats

Engagement des différentes parties :

- Agriculteurs vis-à-vis collectivité et syndicat d'eau
 - Collectivité vis-à-vis de l'agriculteur
 - Syndicat d'eau envers l'agriculteur
- 18 ha de miscanthus à planter en avril 2009
(14 agriculteurs – 25 parcelles de 0,04 à 3ha)
- Essais combustion 2010, démarrage 2011

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

18

Enjeux d'un tel projet

- Anticiper les restrictions environnementales sur la zone de captage
 - Développer des partenariats à l'échelle de petits territoires
 - Projet innovant alliant « diversification », « énergie renouvelable » et revalorisant pour la profession agricole
- > A développer ailleurs !!

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

19

Contact :

Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin

11 rue Jean Mermoz

F - 68127 Sainte Croix en Plaine

<http://www.haut-rhin.chambagri.fr>

Sophie DELATTRE : 03 89 20 97 74

s.delattre@haut-rhin.chambagri.fr

8 avril 2009

Le miscanthus, une alternative pour
l'agriculture en zones sensibles

20

Exploitation de taillis à courte rotation avec des espèces d'arbres à croissance rapide en Bade-Wurtemberg

ITADA FORUM
08.04.2009
Müllheim - Hügelsheim

Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelsheim, 08.04.2009

Gliederung

1. Introduction
2. Techniques de production
3. Conditions réglementaires
4. Projet TTCR du FVA
5. Questions / Discussion



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelsheim, 08.04.2009

1. Einführung

Définition d'une plantation de taillis à très courte rotation TTCR (Kurzumtriebsplantage =KUP)

Culture d'espèces arbres à **croissance rapide** (peuplier, saule)
en **taillis à courte rotation** (3-5 ans)

Avant tout sur **surfaces agricoles**

Pour **production d'énergie - ou bois d'industrie** (ex. plaquettes, pellets)

Synonyme: plantation bois-énergie, bois agricole, forêt en taillis courte rotation



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

2. Produktionstechnik

Types de production

Bois-énergie

2 – 5 ans de rotation

saule, peuplier, robinier

Grand nombre de tiges par hectare

saule env. 13.000 pieds/ha

peuplier env. 5 -8.000 pieds/ha

boûtures (avec racines/ sans racines)

Récolte totalement mécanisée (broyeur)



Energieholz / Industrieholz

Rotation > 5 ans

Pappel, Aspe, Erle

Nombre plus faible de tiges par hectare

env. 1500 – 4000 pieds/ha

plants, plantes aux racines nus

Récolte manuelle ou récolte avec
machines forestières



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

Conditions réclamées :

Climat :

- > 300 mm de précipitations sur la durée de végétation
- température annuelle moyenne > 7°C

Sols :

- Frais à humide et bien aéré
- Valeur de pH de 5,5 – 6,5
- env. 30 cm de sol exploitable par les racines
- fertilité de sol > 30 *(système D de notation des sols)

Parcelles :

- max. 10% de pente transversale aux rangées und max. 30% en parallèle des rangées plantées pour des techniques de plantation et de récolte mécanisées
- Taille mini de 2 ha pour des pratiques de plantation et de récolte mécanisées

AF 2, 2-jährig



Bild: www.alastanewclones.it



Espèces d'arbres appropriées

	Peuplier de l'ouest	saule	Peuplier tremble	robinier
Coût plantation	faible	faible	élevé	élevé
Productivité sur site favorable	élevé	élevé	moyen	moyen
Productivité en conditions extrêmes	faible	faible	moyen	moyen
Risque de dégats	moyen	faible	faible- moyen	faible
Intensité d'entretien	faible	faible	élevé	moyen
Facilité technique à la récolte	élevé	élevé	faible	faible

Quelle: Unseld et al (2008): Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg



Travail du sol



Automne

Terre labourable : labourer sur 25-30 cm et niveler grossièrement une culture intermédiaire pour stabilisation du sol est conseillée

Printemps

Terre labourable: assouplissement et affinement du sol sur 20 cm (combinaison ou herse rotative) et application d'herbicide (autorisation selon § 18b de la loi PflSchG)

Prairie et jachère : retournement et nivellement à l'automne, voire selon le site au printemps, ainsi qu'une destruction herbicide 14 jours avant le labour

Quelle: Liebhard, Graz 2007: Energieholz im Kurzumtrieb



Plantation

Date de plantation :

début mars à fin avril
au mieux orientation nord-sud
prévoir des tournières de 8-10 m

Boûtures

- peuplier, saule
- coupes de repousses annuelles
- 20-25 cm de longueur
- 1,5 – 2 cm de diamètre

Plantes avec racines :

- aulne, peuplier tremble, robinier
- Utiliser si possible des plantes de deux ans
- 60-80 cm



2. Produktionstechnik

Syndicat planteurs peupliers



en rangs simples

2,2 - 3m * 0,5 – 0,8m

env. 5000 – 8000 tiges par ha

Variétés : Max, AF2, Muhle Larsen, etc.



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

2. Produktionstechnik

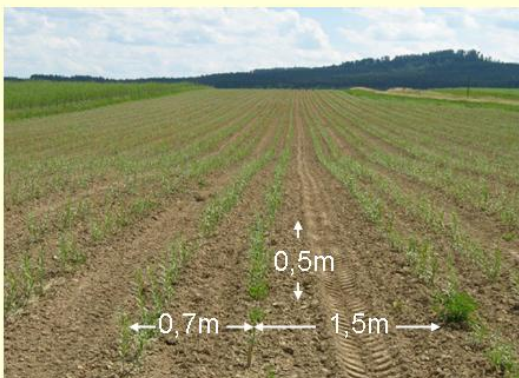
Syndicat planteurs saules

En double rangs

1,5m * 0,7m * 0,5m

env. 13.000 tiges par ha

Variétés : Tora, Tordis, Inger, etc.



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

Interventions d'entretien

La lutte contre les mauvaises herbes est déterminante la première année. Elle n'est plus utile les années suivantes la plupart du temps.

Replantations de pieds disparus et coupes pour forcer le tallage des tiges ne sont pas utiles

La fertilisation n'est généralement pas utile les premières années, seulement après 2-3 repousses (selon le site)



Bild: Joseph Schweinberger, Probstdorfer Saatucht

Saules : fraissage entre les rangs



Bild: Joseph Schweinberger, Probstdorfer Saatucht

Peupliers : binage avec un cultivateur



Mesures d'entretien

Désherbage insuffisant =



Bild: FVA B-W



Bild: Joseph Schweinberger, Probstdorfer Saatucht



Possibles dégâts les plus significatifs

Abiotiques :

- gel précoce ou tardif
- sécheresse
- coup de vent / tempête
- casse due à la neige

Maladies :

- rouille
- maladies foliaires

Ravageurs :

- coléoptère du peuplier, chenille du saule, etc.



Bilder: Joseph Schweinberger, Probstdorfer Saatucht



Techniques de récolte

Faucheur broyeur à bois



Machines forestières



Manuelle + broyage



Stokage et séchage

Nécessaire pour les petites chaufferies (teneur en eau env. 30%)

Des grosses installations peuvent brûler des matériaux frais (teneur en eau 50-55%)

Stockage tiges en bordures de champs



Bild: www.bioenergie-nahetal.de

Cellule de stockage du bois déchiqueté



Bild: unbekannt

Installation de séchage



La teneur en eau est voisine de 30 % après un stockage de 4-6 mois en plein air. Jusqu'à 2% de perte par mois possible
(Quelle: Liebhard, Graz 2007; Energieholz im Kurzumtrieb)



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

Remise en culture / arrachage

après 4-6 repousses, éventuellement nécessaire (encore peu d'expériences)

puis nouvelle installation de TTCR ou possible retour à autre valorisation du sol

1. Étape : destruction fine des parties en surface



Bild: www.wilpert-mueller.de

**Mulcher
forestier**

2. Étape : hachage des racines jusqu'à 40 cm de profondeur



Bild: www.wilpert-mueller.de

Fraisage



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

Agriculture ou sylviculture ??

Nouvelle réglementation (depuis 2009)

Depuis 2009, selon le décret Verordnung (EG) Nr. 73/2009, les surfaces avec **taillis de courte rotation** (KN-Code ex 0602 90 41), qui sont utilisées à des fins d'exploitation agricole, **sont éligibles aux primes PAC de l'exploitation.**

Ce qui veut dire que cela concerne la loi fédérale „Gleichstellungsgesetz“.

selon § 1 Abs. 1 Satz 2 de cette loi, les surfaces qui sont utilisées pour culture de taillis courte rotation sont considérées comme des jachères, si ces surfaces sont déclarées pour l'utilisation des DPU ouverts à l'exploitation.

Pour les surfaces, qui selon le § 1 Abs. 1 Satz 2 de la loi sont considérées comme mises en jachère, le § 1 Abs. 1 Satz 1 de la loi s'applique à nouveau, selon lequel ces surfaces continuent d'être considérées comme des terres agricoles.

La loi fédérale sur la forêt ne s'applique toutefois pas aux surfaces, qui sont éligibles aux primes, -> aucun besoin d'autorisation d'exploitation forestière .

La déclaration seule de demande des aides pour les cultures énergétiques ne suffit pas.

De même des modifications sont prévues cette année de la loi sur la forêt au niveau fédéral et régional, si bien que les surfaces en TTCR ne tombent pas sous la définition de la forêt.



Lois sur les produits de la forêt Forstvermehrungsgesetz (FoVG)

selon § 1 FoVG une marchandise „reproduite“ dans la forêt ne peut être produite, mise en circulation, introduite ou sortie que selon les mesures des arrêtés de la loi FoVG, „.

La loi FoVG sécurise ainsi, que l'utilisateur bénéficie d'un standard précis au niveau de la qualité des matériaux sortis.

Peupliers et robiniers sont dans la FoVG des espèces listées et doivent ainsi lors de culture pour un but forestier être reproduites et mises en circulation que selon les réglementations.

La FoVG ne s'applique pas „... Pour les parties de plantes et les plants, qui de manière prouvée ne servent pas à des usages forestiers...“ (FoVG §1 Abs. 3) ???

Ne s'applique que pour les agriculteurs ou pépiniéristes qui exercent leur propre multiplication de matériel végétal pour la production de bois agricole.



Droit du voisinage

§ 16

Arbres particuliers

(1) Pour la plantation d'arbres, arbustes et autres boisés les distances à respecter dans les §§ 12 à 15 restent de mise :

4.a)	Pour des arbres chétifs ou à emprise moyenne tels que poiriers, sapin bleu, aulnes, robiniers ("Akacias") , saules, ...	4 m
5.	Pour des espèces à forte croissance telles que érables, hêtres, chênes, frêne, châtaigniers, tilleuls, épicéas, peupliers , platanes, noyers ainsi que pour les autres espèces à l'emprise analogue	8 m



Culture sur prairies

Possible. Les surfaces sont considérées comme des prairies retournées, deviennent ensuite des terres labourables ou des forêts.

Si la surface en prairie s'est réduit de **5% ou plus** dans un Land vis à vis de la base de 2003, alors le Land doit produire un décret qui instaure une autorisation pour le retournement.

En cas d'une diminution de **plus de 8 % on peut et à partir de 10 % on doit** semer à nouveau en prairies la surface de prairies retournée ou bien d'autres surfaces d'une même importance.



Transformation des prairies

L'attribution d'autorisation est difficile si la surface est dans une zone protégée, comme par ex. :

- zone protection faune et flore
- zone de paysage protégé,
- zone de protection des oiseaux
- zone de captage d'eau protégée

-> à clarifier au préalable avec l'administration agricole et les autorités de la protection de la nature



F&E-Projekt „Biomasse aus Kurzumtrieb“

Durée : 2008 - 2012

Soutenu par le Ministère de l'alimentation et de l'espace rural

Objet : mise en place de **150 ha** de TTCR en Bade Wurtemberg en collaboration avec les propriétaires fonciers intéressés.

Début : printemps 2008

Maitres d'oeuvres :

Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg



4. FVA Kurzumtriebs Projekte

Interventions du FVA et du LTZ:

Soutien pratique

Conseil pour les questions techniques, économiques, juridiques et relatives à l'organisation logistique

Versement d'une compensation **dédommagement des coûts:**

- 350 €/ha après plantation couronnée de succès
- 300 €/ha l'année de première exploitation ou à la fin du projet

Etudes scientifiques :

- sur l'aptitude d'espèces et de variétés sur des sites représentatifs en Ba-Wü
- sur l'optimisation de l'implantation, des interventions et de la logistique de récolte
- sur le potentiel des TTCR en matière de protection de la nature

Cf. plus d'informations sur le poster (copie A4 en annexes)



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

4. FVA Kurzumtriebs Projekte



[réduction des coûts et amélioration de l'efficacité de l'exploitation de taillis très courte rotation]



Durée : 2008 – 2011

Soutenu par : Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

Partenaires : INRA Nancy
HFR Rottenburg
Uni Stuttgart, IER
Unique Forestry Consultants, Freiburg
FVA Baden-Württemberg, Dpt. Valorisation forêt
+ Producteurs
+ partenaires industriels

→ au total 5 parties de projet pour l'amélioration de la valeur ajoutée de la filière des TTCR



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

4. FVA Kurzumtriebs Projekte



[réduction des coûts et amélioration de l'efficacité de l'exploitation de taillis très courte rotation]

Partie 2 (FVA): „amélioration des méthodes de récolte et de la logistique“

Arrière plan : TTCR souvent peu rentables

- récolte & transport jusqu'à 90% des coûts d'exploitation
- Réduction des charges !

... en particulier pour les petites parcelles, les situations en forte pente ou trop humides :

- Récolte totalement mécanisée : souvent impossible ou non rentable
- Récolte mécanisée pour partie : réalisable, mais très coûteuse

→ Petites parcelles dispersées TTCR doivent être intégrées dans un système de logistique efficace, afin d'atteindre le seuil de rentabilité



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

4. FVA Kurzumtriebs Projekte



[réduction des coûts et amélioration de l'efficacité de l'exploitation de taillis très courte rotation]

Materiel et méthodes :

- Documentation de différentes stratégies de récolte et de logistique eu égard au temps passé
- Evaluation des coûts et de l'efficacité des systèmes appliqués

Objectif :

- Développement de méthodes de récolte et de logistiques plus performantes
- Tests en collaboration avec les partenaires de CREFF
- Production de documents en réponse aux questions :

dans les conditions d'un site, quelles sont les meilleures stratégies de récolte et de logistique ?



Très important dans la prévision d'une plantation de TTCR !



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Mülheim-Hügelheim, 08.04.2009

Projet PRO-BIOPA

Durée 2009 - 2013

Projet de coopération entre:

Université de Freiburg

- Institut de Biologie II / Botanique
- Institut de botanique forestière et de physiologie de l'arbre
- Institut pour l'exploitation forestière et science du travail

Forschungszentrum Karlsruhe

- Institut de météorologie et de recherche climatique

Institut de recherche et d'expérimentation forestière du Bade-Wurtemberg FVA

- département exploitation de la forêt



Activités principales du FVA:

Paquet 2:

- installation et gestion d'une surface expérimentale en Bade-Wurtemberg et en Roumanie
- Suivi de la croissance de la biomasse et de la vigueur des plantes

Paquet 3:

- Estimation de la **disponibilité en surfaces** pour des TTCR en Allemagne
 - Potentiel théorique, technique, économique
 - Différents scénarii
- **Production d'une analyse des coûts d'exploitation** de TTCR avec différentes pratiques d'exploitation
 - incluant **bilans en énergie, éléments nutritifs, eau**
- **Modélisation** de concepts d'exploitation performants



Données économiques



3. Etude économique

Bases du calcul réalisé

- valorisation énergétique
- Plantation/récolte/remise en culture par un entrepreneur
- Durée d'exploitation = 20 ans
- Durée de repousses pour saules/peupliers = 4 années
- sans la TVA.

Source =: Alexander Mündel
LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



3. Analyse économique

Coûts de la plantation

Art	saules	peupliers	Miscanthus
Coûts plants	1120 €/ha	1120 €/ha	1600 €/ha
Coûts plantation	560 €/ha	560 €/ha	300 €/ha
Total coûts plantation	1680 €	1680 €	1900 €
Coûts préparation du sol : labour, herse, 2 herbicides, 2 binages	265 €	265 €	265 €
Coûts totaux Plantation	1945 €	1945 €	2165 €

Quelle: Alexander Mündel

LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

Charges variables de production sur 20 ans

ohne Zinsansatz	Saules/peupliers			Miscanthus
	200 to TM	200 to TM	200 to TM	300 to TM
Rendement biomasse total				
Charges récoltes	3.000 €	3.000 €	3.000 €	7.500 €
Fertilisation et entretien	500 €	500 €	500 €	3.000 €
Pertes MS stockage/séchage	0 %	20 %	20 %	0 %
Teneur MS	45 %	70 %	70 %	80 %
Gesamtbiomasseaufkommen	200 to TM	160 to TM	160 to TM	300 to TM
Séchage an bord du champ		800 €		
Séchage sous hangar			2.720 €	
Transportkosten ≤10 km 5 €/to TM	1.000 €	800 €	800 €	1.500 €
Remise en culture	1.400 €	1.400 €	1.400 €	100 €
Σ variable Produktionskosten	7.845 €	8.445 €	10.365 €	14.265 €

Quelle: Alexander Mündel

LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

Coûts totaux de production

Vollkosten der Produktion		in €/ha
variable Produktionskosten		
+	Charges fixes annuelles	
	fermage	200 €/ha
	machines (Afa, Zins, Unterhalt)	250 €/ha
	Frais indirects	110 €/ha
-	Prämien	
	Prime DPU	285 €/ha
=	Coût total de production	

Quelle: Alexander Möndel

LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach

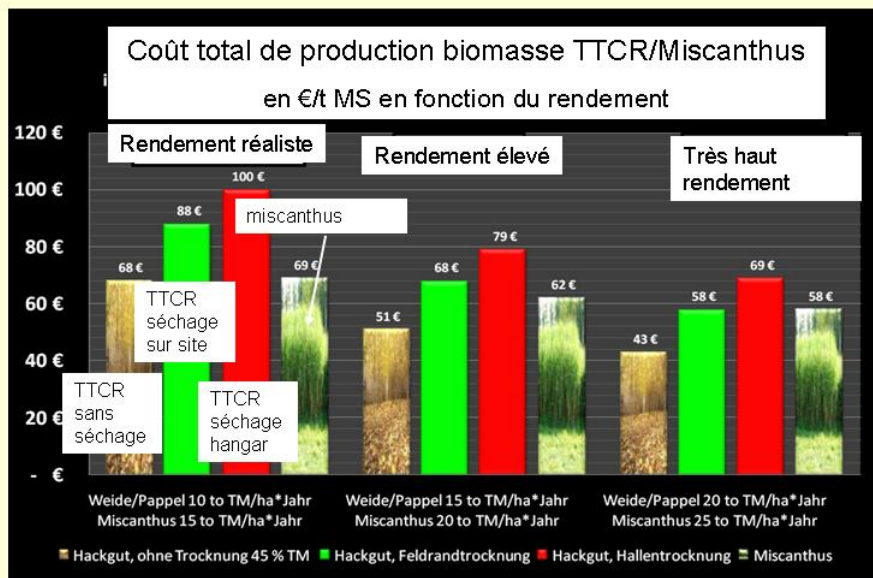


Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

résultats



Quelle: Alexander Möndel

LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

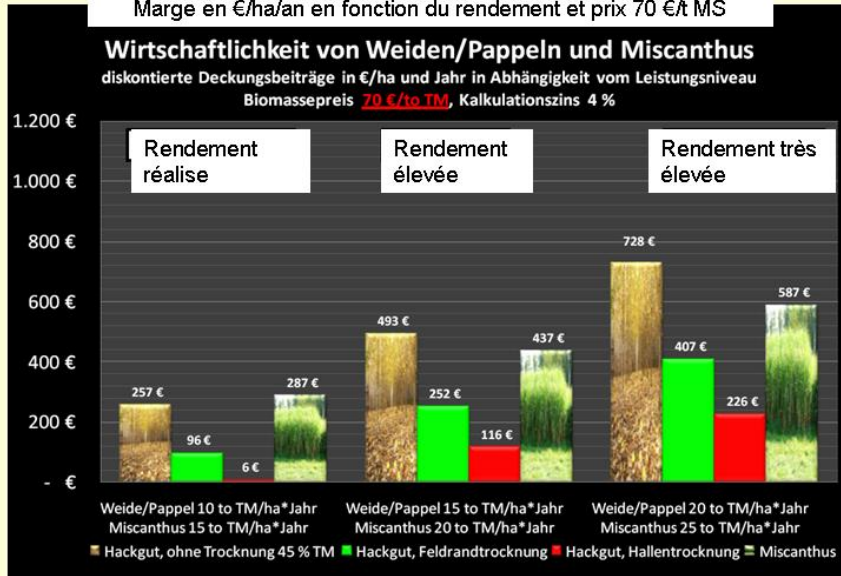
Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

résultats

Rentabilité production biomasse TTCR/miscanthus

Marge en €/ha/an en fonction du rendement et prix 70 €/t MS



LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

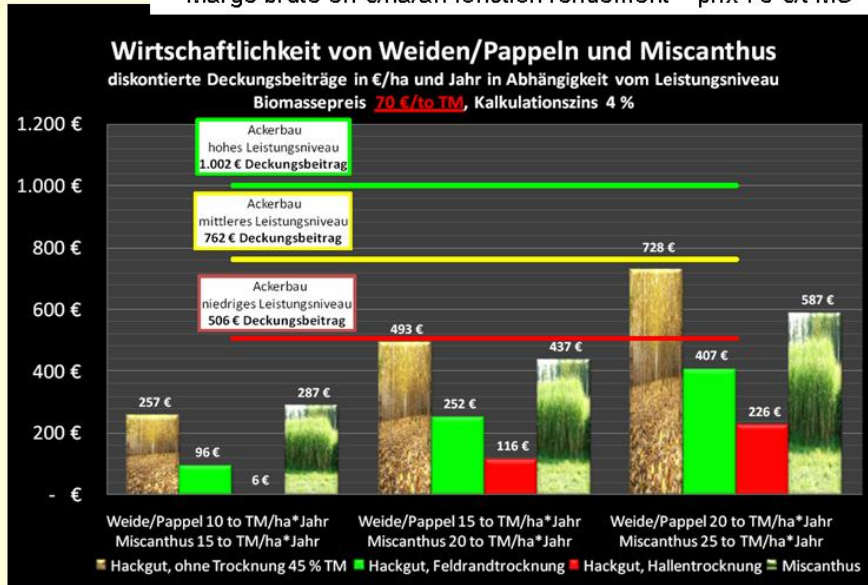
Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

Résultats

Rentabilité production biomasse TTCR/miscanthus

Marge brute en €/ha/an fonction rendement – prix 70 €/t MS



LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach



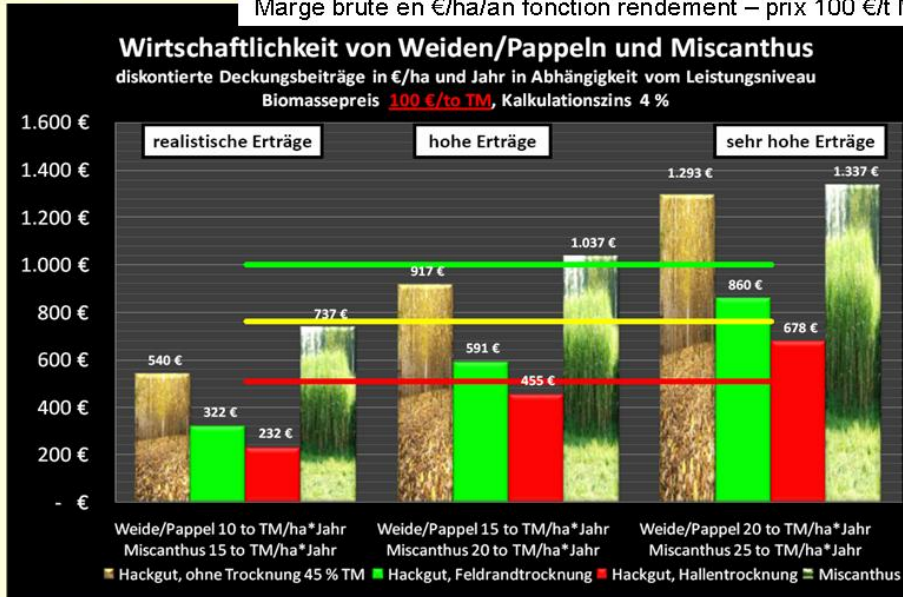
Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

résultats

Rentabilité production biomasse TTCR/miscanthus
Marge brute en €/ha/an fonction rendement – prix 100 €/t MS



LRA Konstanz -Amt für Landwirtschaft Stockach

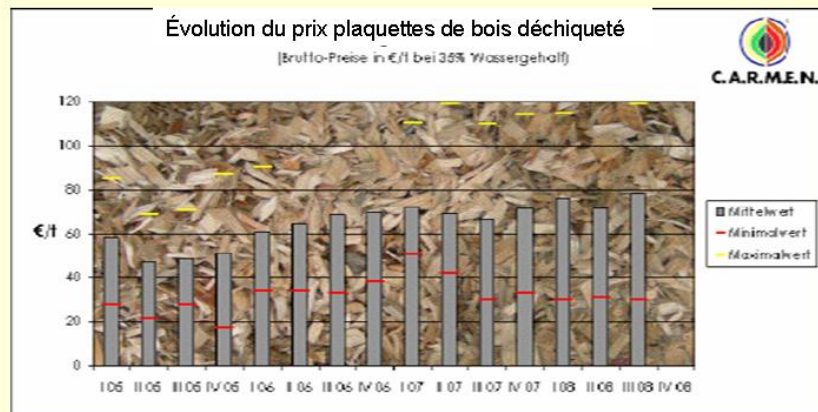


Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

Résultats



combustible	valeur kWh/kg	Prix vente	coût ct/kWh
Heizöl	10,00	0,70 €/l	7,00
Scheitholz (lufttrocken)	4,50	75 €/RM	3,33
Holz-Hackschnitzel (65 % TM)	4,00	70 €/t TM	1,75
Holzpellets	4,90	190 €/t TM	3,88
Miscanthus-Häckselgut	4,30	70 €/t TM	1,63
Miscanthus-Pellets	4,50	160 €/t TM	3,55

Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V. u.a.



Dr. Frank Brodbeck und Cisco Aust,
FVA, Abt. Waldnutzung

Müllheim-Hügelheim, 08.04.2009

3. Analyse économique

Résultats

Résumé

- commercialiser si possible sans stockage
- transport sur des trajets courts (valorisation régionale)
- rechercher de hauts rendements (choix du site)
- plantation soignée et entretien de la culture
- les prairies seraient disponibles et plus favorables
(Problème : retour en terres labourables)



Merci beaucoup pour votre attention !!!

- questions ??
- discussion !!

Contact: FVA, Abt. Waldnutzung
Cisco Aust
Tel.: 0761-4018-205
E-Mail: Cisco.Aust@forst.bwl.de

Dr. Frank Brodbeck
Tel.: 0761-4018-245
E-Mail: Frank.Brodbeck@forst.bwl.de



Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduaire à l'aide des TCR

Mohamed BENBRAHIM - RITTMO



Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduaire à l'aide des plantations à courtes rotations

Mohammed BENBRAHIM
Nicolas THEVENIN
RITTMO-Agroenvironnement, F-Colmar

RITTMO Agroenvironnement Forum ITADA Müllheim-HÜGELHEIM 08 / 04 / 09



Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduaire à l'aide des plantations à courtes rotations

Valorisation de produits organiques pour la production de biomasse en plantation à courte rotations

- ✓ Contexte générale
- ✓ Typologie des plantations à courtes rotation
- ✓ Valorisation des produits résiduaire
- ✓ Quoi / Quand / Comment ?

Phytoremédiation par les plantations à courtes rotations

RITTMO Agroenvironnement Forum ITADA Müllheim-HÜGELHEIM 08 / 04 / 09



Valorisation des produits organiques par épandage en plantations à courtes rotations



Contexte général :

Production de biomasse ligneuse:

- Chaleur (plaquette)
- Electricité
- Biocarburants (seconde génération)
- Biomatériaux

Production de déchets organiques :

- En forte augmentation
- Certains produits ont une vraie valeur agronomique
- Fragilité de la filière d'épandage agricole et nécessité de trouver des filières alternatives



Valorisation des produits organiques par épandage en plantations à courtes rotations



La valorisation des résidus organiques par épandage en parcelles boisées (TTCR, TCR, plantations de courtes rotations) peut être une filière pertinente :

Avantages

- contexte «culture non alimentaire
- couverture végétale permanente
- maintien de la fertilité et substitution aux engrais minéraux
- possibilité de reconstituer des milieux favorables
- facilités opératoires en ligniculture
- contribution à la séquestration de carbone

Inconvénients

- risques de contamination de la faune sauvage et des champignons
- transferts de contaminants vers les eaux
- effets indésirables de la fertilisation azotée
- accumulation ET dans les sols
- nuisances olfactives
- acceptabilité sociale



Quelles situations agro-sylvicoles ?



Espèces concernées :

Saules, Peupliers,
Eucalyptus, Robinier faux acacia, Aulnes,
Frênes,
certains résineux ...

Produits résiduaire concernés :

Boues de station d'épuration
Boues industrielles
Effluents industriels
Eaux usées prétraitées
Compost de boue...



Plantations à courtes rotations

Des aides DPU liées aux espèces, cultivars et à la durée de rotation



TTCR	Salix ssp	Cultivars suédois: Olof, Torhild....	6 rotations en 20 ans 10000-18000 t/ha
TCR peuplier	Peupliers	Cultivars par région	Récolte avant 20 ans 1000 à 20000 T/ha
Autres Plantations à courtes R.	Pin maritime	Hourtin-VF2 – Mimizan	Récolte à 20 ans 800 à 2000 tiges/ha
Très Courtes rotations	Robinier	hongrie	Récolte à 20 ans 1500 à 3000 t/ha
	<i>Betula pendula</i>	BPE130; BPE901	Récolte à 20 ans 1500 à 3000 t/ha



Techniques culturales

Plantations à courtes rotations



	TTCR		TCR			Plantation / Taillis
Espèce	Saule	Peuplier	Peuplier	Robinier	Aulne	Peuplier / Frêne...
Densité (tiges/ha)	10000 - 15000		3000 - 7000			< 3000
Rotation (ans)	2 - 4		4 - 7			12-20
Diamètre moyen des branches à l'exploitation (mm)	15-40	30-50	20-50	35-70	35-70	>120
Hauteur moyenne, à l'exploitation	3,5-5,0	2,5 - 4	2,0-5,0	5-9 m	4-8 m	>12
Production	Plaquettes		Plaquettes / matériaux			

RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Comparaison de production de quelques TTCR



Espèce	Saule	Peuplier	Robinier
Densité (tiges/ha)	15000 à 18000	12000	10000
Rotation (ans)	3	3	3
Rendement*	8 à 12 T MS/ha/an	8 à 10 T MS/ha/an	6 à 8 T MS/ha/an
Production du TTCR	24 à 36 T MS/ha	24 à 30 T MS/ha	18 à 24 T MS/ha
	90 à 120 map/ha	80 à 100 map/ha	60 à 80 map/ha

RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Techniques culturales

Valorisation des produits résiduaux



- **La valorisation des résidus organiques implique :**
 - Prévoir un passage des engins agricoles : interlignes de 3m
 - La densité est réduite à 3000 à 4500 T/ha
 - sauf le cas particulier de la ferti-irrigation
- **Le large espacement entre les lignes implique :**
 - un contrôle très stricte de la végétation
- **La réglementation actuelle en France :**
 - Autorisation spécifique à titre expérimental
 - Décret d'application est en préparation....



Valorisation des produits résiduaux Quoi / Quand / comment ?



- **Fertilisation des plantations est très peu pratiquée**
- **Absence de références pour :**
 - les doses d'apports de N, P, K....
 - Les périodes d'apports (à quel moment ?)
 - Les risques de lixiviation (N et P)
 - Les périodes d'apports
- **Pour les produits résiduaux :**
 - Quels risques pour la contamination de la nappe ?



Valorisation des produits résiduaux Approche Française

- . Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
- . Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'Aménagement du territoire
- . Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie



création d'un comité national d'expertise
(1999) : « ERESFOR »



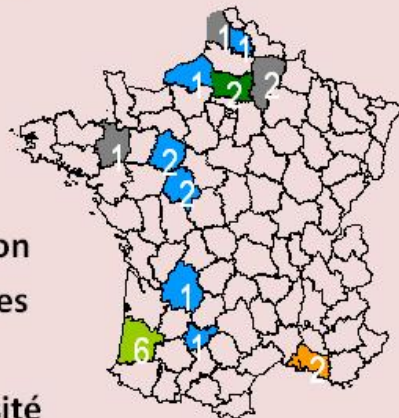
évaluer les bénéfices et les risques des épandages
sur parcelles boisées et de fournir des
recommandations techniques de faisabilité



Moyens et objectifs du réseau ERESFOR

- 25 sites expérimentaux en France
- Suivi technique et scientifique à moyen et long terme :

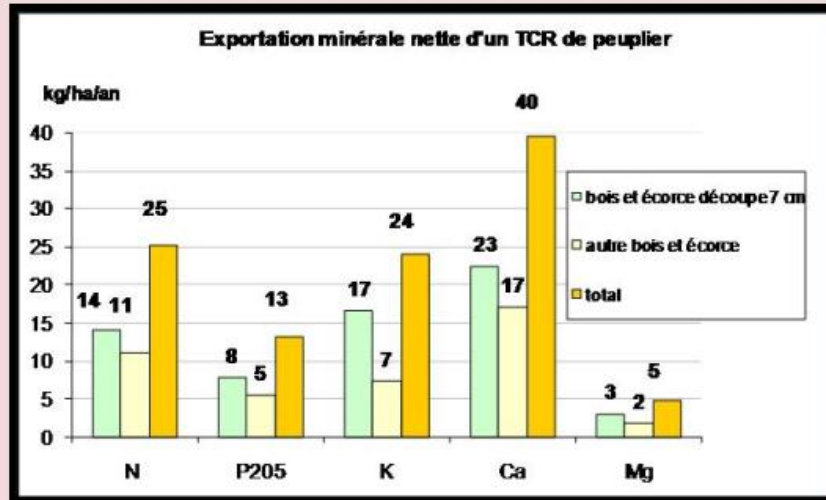
- ✓ Impacts sur la production
- ✓ Impacts sur la qualité des sols et de la nappe
- ✓ Impacts sur la biodiversité
Champignon,.....





Valorisation des résidus organiques : Doses d'apports ?

Les besoins en éléments minéraux sont faibles : Exemple d'un TCR de peuplier récolté à 7 ans.



RITMO Agroenvironnement

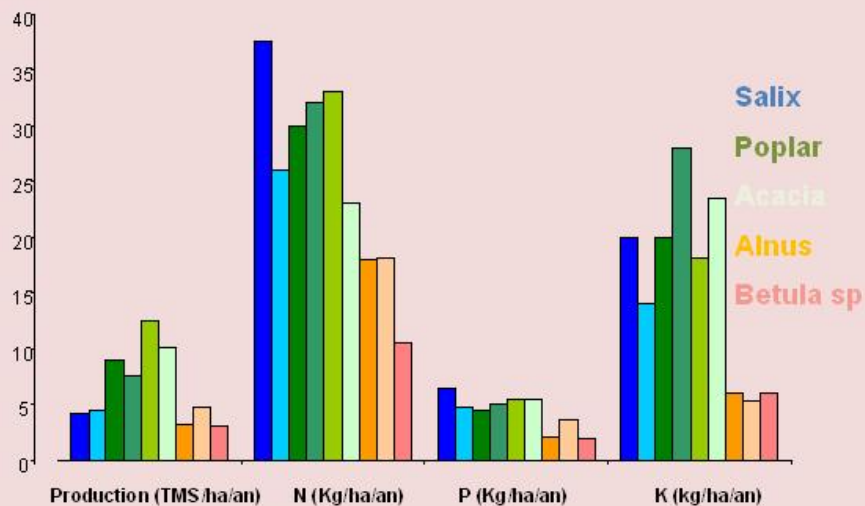
Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Valorisation des résidus organiques : Doses d'apports ?



Productions et exportations d'éléments minéraux des plantations à courtes rotations

RITMO Agroenvironnement

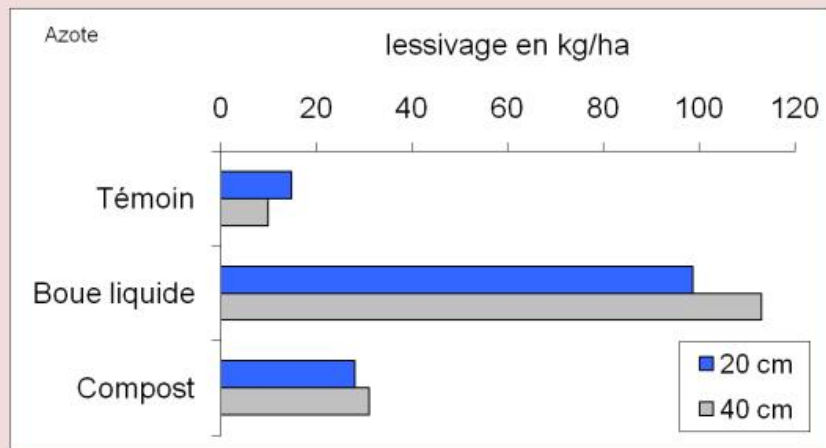
Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



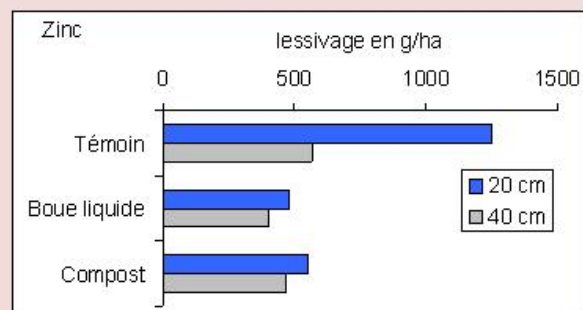
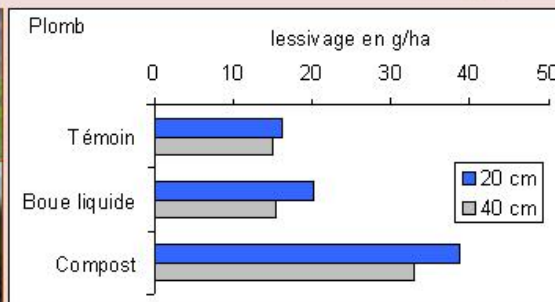
Apports élevés = risques de pollution de la nappe



Lessivage annuel d'azote après l'épandage de 200 kg d'azote/ha en plantation de pin maritime



Apports élevés = risques de pollution de la nappe





Exemples de fertilisation d'un TCR de robinier de 7000 tiges/ha coupé à 5 ans par des boues de STEP



	Dose D1 = 1,3 TMS/ha/an			Cas où D2 = 3 T MS/ha/an		
	Rotation 1	Rotation 2	Cumulé sur dix ans	Rotation 1	Rotation 2	Cumulé sur dix ans
MS (T/ha)	6,5	6,5	13	15	15	30
N (Kg/ha)	102,7	102,7	205,4	237	237	474
P (Kg/ha)	272,07	272,07	544,15	627,88	627,88	1255,7
K (Kg/ha)	21,12	21,12	42,24	48,74	48,74	97,49
CaO (Kg/ha)	1048	1048	2096	2419	2419	4838

D1: Dose pour compenser les exportations

D2: Dose « forte fertilisation » et prendre en compte les besoins annuels en N, mais



Efficacité des épandages



Effets variables (positifs ou nuls) selon:

- Espèces
- Age des arbres
- Type de boues



Effacité des épandages



. Augmentation de 10 % de la production annuelle des pins après épandage des boues liquides



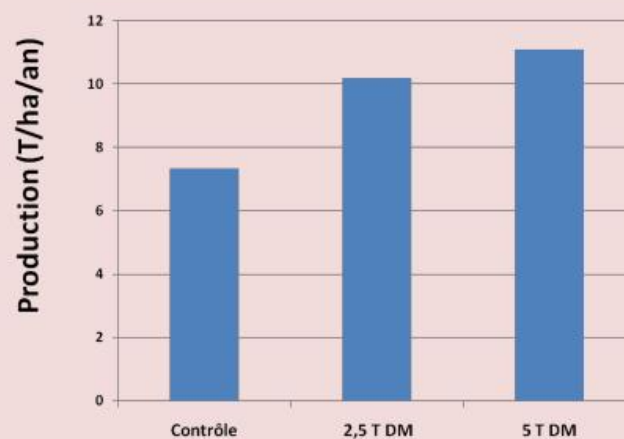
. Augmentation de 15 % du diamètre des arbres d'un TCR de peuplier (3 ans après l'épandage de boues liquides)



Effacité des épandages



Productivité d'un TCR de saule après épandage de boues de STEP





Modalités des épandages

Epandeur à fumier



RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Modalités des épandages

Tonne à lisier



RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Modalités des épandages

Ce qu'il ne faut pas faire



RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Aspects économiques

Aspects économiques des épandages de boues en plantations



Estimation : étude, suivi et analyses : 8 euros

reprise et transport : 10 euros

épandage : 4 euros / T

TOTAL 22 euros / T

pour mémoire : compostage environ 65 Euros

mise en décharge : 70 euros

RITMO Agroenvironnement

Forum ITADA

Mülheim-HÜGELHEIM

08 / 04 / 09



Aspects économiques

Aspects économiques de la production des plaquettes

	TCR peuplier	TTCR saule
Densité	2000 T/ha	10000 T/ha
rotation	7 ans	3 ans
Coût de l'installation	2000 E/ha	3000 E/ha
Plantation	Manuelle	Mécanisée
rendement	10 T/ha/an	10 T/ha/an
Dépenses sur 21 ans	11540 E	11000 E
Recettes sur 21 ans	21000 E	20000 E

Source : FCBA



Autres aspects à prendre en compte

Les plantations à courte rotation jouent un rôle important dans le paysage

Elles jouent un rôle certain dans la biodiversité
« corridor écologique »





Phytoremédiation par les plantations de courtes rotations

Utopie ou réalité ?

- Phytoextraction : quantité de polluant exportée du sol
- Différents types d'expérimentations:
 - Système hydroponique;
 - Culture en pot
 - Culture au champ
 - « Récolter ce qui est récoltable »

➔ Attention à l'extrapolation des résultats



Phytoremédiation par les plantations de courtes rotations

Quelques résultats pour le Zn et le Cu:

exportations en g/ha/an:

	Zn	Cu
TTCR saule :	250-450	30-150
TCR peuplier :	400-800	30-300
céréale biomasse :	800-1200	60-100
Graminées :	1000-2000	50-200





Phytoremédiation : Exemple d'un site agricole pollué en France



Sol:



Pour obtenir un sol « ordinaire » en Zn:

Il faut : 2000 ans avec céréale-biomasse ;
3000 ans avec des plantations à CR

Entre temps.....



Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduaire à l'aide des plantations à courtes rotations



Merci de votre attention

Pour plus d'informations :

www.rittmo.com

www.bordeaux.inra.fr/eresfor

Mohammed BENBRAHIM

Seconde série de questions-réponses

Vous avez parlé de l'importance de se conformer au droit de voisinage pour l'installation de TTCR. Y a-t'il des expériences de terrain sur ces questions ?

Il n'existe pas vraiment encore de retours d'expériences. Il a été décidé par les agriculteurs qui sont dans le projet de laisser une distance de 4 m pour les saules (cf. exposé), car il s'agit d'une espèce à faible développement, et pour le peuplier, qui est une espèce à forte emprise, 8 m, ce qui est emprunt de sécurité car les arbres sont exploités avant d'être totalement adultes et d'avoir atteint leur envergure maximale.

Quelle est la durée d'exploitation recommandée pour les TTCR dans le cadre d'une exploitation agricole ?

On retient généralement 20 ans pour la durée maximale, mais il serait possible d'exploiter tous les 5 ans pendant 100 ans.

Pour les plaquettes issues de miscanthus déchiqueté, vous avez évoqué un prix d'équilibre à 95.00 €/Tonne MS. Ce prix est établi en comparaison du bois déchiqueté ou bien comment est-il établi ?

Pour les coûts, on a pris l'hypothèse produit rendu à la chaufferie, c'est à dire que l'on a pris en compte les coûts de matériels, du hachage, du transport et du stockage. Les plaquettes de taillis sont récoltées humides et il y a ensuite des pertes de masse lors du stockage. Quelles sont les pertes moyennes de produit et d'énergie qui n'est plus disponible pour le chauffage au contraire du miscanthus qui est lui est broyé sec et reste ainsi au stockage sans pertes de masse. Il n'y a pas de pertes d'énergie car comme la teneur en eau baisse, la valeur énergétique par kg de produit augmente.

Il a déjà été évoqué le séchage en bordure de champ des troncs entiers. Après une demie année (été) de séchage au champ, l'humidité est réduite autour de 30 % à l'automne et l'on peut alors déchiqueter les bois et les stocker sans problèmes. Mais cela sous-entend alors des durées d'exploitation entre deux coupes plus longues que 3-4 ans pour les saules.

Existe-il un risque de développement sauvage de ces espèces non locales introduites qui proliféreraient au détriment des autres cultures agricoles ?

Pour les taillis à courte rotation exploitées tous les 4 à 5 années, il n'y a pas de production de semences et donc de danger.

Le miscanthus est une graminée (« pentaploïde Artbastard ») qui est stérile et qui ne peut se multiplier que végétativement. Il n'y a pas de danger d'invasion d'autres cultures car le miscanthus est une graminée aux rhizomes qui restent en couronnes et non stolonifères.

Existe-t'il des études sur le comportement à l'incinération avec du miscanthus en comparaison des combustibles bois traditionnels notamment vis à vis des émissions de gaz et de la formation de mâchefer ?

Le miscanthus a fait l'objet dans les années 90 en Allemagne de nombreuses études et l'on peut résumer les principales conclusions : le miscanthus a une valeur énergétique légèrement moins bonne que celle du bois déchiqueté (environ 10 % de moins), la température de prise en masse des cendres est nettement inférieure, la teneur en chlore peut être un problème à cause de l'effet corrosif et la teneur en cendres est plus importante, mais les valeurs du miscanthus sont nettement meilleures que celles du foin, des céréales grains et de la paille. Les constructeurs de chaudières disent que si l'on utilise des matériaux non sensibles à la corrosion, alors le problème du chlore est résolu. Ce qui est important selon les constructeurs, c'est d'approvisionner son foyer avec un même produit et de qualité constante.

Visites de l'après-midi du forum « Les agrocombustibles ont-ils de l'avenir dans le Rhin supérieur ? », mercredi 8 avril 2009

Chantier de récolte de miscanthus, Mülheim Wasserloch (S.A. Roser)

Cette culture de miscanthus est menée depuis 1995 sans irrigation ni fertilisation. Après 14 années de culture, les éléments minéraux se sont maintenus dans le sol, sauf le potassium, dont la concentration est passée de 23 mg/100g de sol sur 0-30 cm en année d'implantation à 15 mg/100g. En revanche, on note une augmentation du taux d'humus de 1,9% en année d'implantation à 2,5% après 14 ans de culture. Lors de la récolte le jour du forum, la teneur en eau était voisine de 10 % et donc à un taux humidité idéal pour une récolte (< 20 %).



On a pu observer l'épais tapis formé par les feuilles tombées sur le sol, permettant une bonne couverture pendant l'hiver et une restitution partielle des éléments minéraux au sol. La récolte de miscanthus s'est faite avec la dernière ensileuse à maïs de la marque John Deere munie d'un bec Kemper. Le miscanthus récolté est haché très fin (1,5 à 2 cm) car M. Roser désire ensuite en faire des pellets. L'année dernière, il a réalisé des pellets de 15 mm de diamètre, et il compte cette année passer à un diamètre de 30 mm. Le débit de fabrication des pellets est d'environ 1000 kg/h. La densité passe alors de 122 kg/m³ pour le miscanthus haché après récolte à 500 kg/m³ lorsqu'il est sous forme de pellets.

M. Roser a présenté différents produits réalisés par sa firme : pellets d'un mélange de paille et foin, pellets de miscanthus contenant du fumier de cheval. M. Roser note au passage le lien entre le miscanthus et les chevaux : une fois récolté et broyé, le miscanthus peut servir de litière pour les chevaux. Cette litière étant plus absorbante que d'autres, cela représente moins de fumier à sortir, fumier qui sera transformé en pellets.

M. Roser nous invite à venir assister à une première mondiale : la présentation de son installation de pressage de pellets le 9 et 10 mai lors de journées portes ouvertes au siège de sa société à Maulburg (près de Lörrach) . Il est également à la recherche de contrats de récolte et de presse avec des agriculteurs souhaitant planter du miscanthus. La presse de l'entreprise est mobile (35 kW) et se connecte à tout engin agricole. Il ne peut donner les coûts de transformation du miscanthus en pellets avant de l'avoir expérimenté début mai.

Une fois coupé et broyé, la firme achète le miscanthus à l'agriculteur 70 €/tonne (50 €/t s'il fait la récolte).

Taillis de très courte rotation de saules pour le chauffage d'habitations chez M. Weber, agriculteur et viticulteur à Buggingen.

En raison de difficultés d'organisation de l'entreprise s'occupant de la plantation de saules, il n'a pas été possible d'assister à un chantier de plantation. En effet, la firme qui intervient sur toute l'Allemagne a voulu coupler la plantation avec un autre chantier dans une exploitation située à 600 m d'altitude où la végétation est plus tardive. M Weber n'est pas enchanté de ce retard car il a constaté que la culture implantée en mars 2007 s'est nettement mieux développée que celle réalisée en 2008 avec 3 semaines de décalage. Il craint que l'installation de 2009 soit trop tardive pour la plaine rhénane et que la jeune culture souffre du sec.

M. Weber a présenté sa culture de saules puis a invité à venir découvrir sa chaudière sur son exploitation.

Description de son exploitation (voir annexe 2).

La parcelle observée a été plantée il y a 2 ans et M. Weber souhaite en planter 1 hectare supplémentaire cette année. Cette parcelle a été plantée en mars 2007, à raison de 13000 boutures /ha (taille de 20-25 cm) sur deux rangées distantes de 75 cm avec des interrangs éloignés de 1,5 m, de manière à pouvoir circuler éventuellement avec une récolteuse automotrice. La variété principale est la suédoise Ingo qui supporte mieux les climats chauds et secs. M. Weber cultive 3 autres variétés : Tora, Tordis et Sven.



La parcelle de saules a fait suite à une jachère, détruite chimiquement en septembre ; il a travaillé le sol sur 20 cm de profondeur. Son choix pour une culture de saules s'explique par ses cultures de maïs semence. Ses deux parcelles de maïs semences qui doivent en effet être isolées au minimum de 200 m, étaient séparées par la jachère. Comme M. Weber ne souhaitait pas planter d'autres céréales sur son exploitation, il a donc choisi une culture à valorisation énergétique pour remplacer sa jachère.

En première année de culture il a eu recours à deux reprises à des désherbants (1,5 l/ha de Bacara = diflufenican+flurtamone), puis Fusilade (contre chiendent) et Banvel (contre liseron)

sur demande de dérogation). Il a procédé à une « irrigation » l'année d'installation avec sa tonne à lisier remplie d'eau.

On peut observer que la parcelle présentée, plantée en 2007, est plus « vigoureuse » que la parcelle voisine plantée en 2008. En effet, cette dernière n'a été plantée qu'en mi-avril au lieu de fin mars pour celle de 2007, en raison de problèmes de disponibilité de l'entreprise planteuse, ce qui constitue un retard non négligeable.



Lors des années qui suivent la plantation, M. Weber à priori ne procède pas à une fertilisation ni protection de la culture.... (à voir toutefois selon la situation).

Pour la récolte, il pourrait avoir recours à un système comparable à celui d'une récolte de miscanthus, mais la barre de coupe spécialisée coûte 130.000 € ! De plus, la matière sèche du saule alors haché serait de seulement 50-55%, ce qui donnerait lieu à :

- soit une perte d'environ 40% d'énergie produite dans le cas d'une combustion immédiate même si sa chaudière permettrait de brûler avec cette humidité
- soit des pertes de biomasse dues à une fermentation du produit si on le stocke tel quel d'au moins 2% par mois (jusqu'à 60% dans les pires des cas)

M. Weber a donc choisi de couper ses saules à 20 cm de hauteur avec une faucheuse à disques (coupe nette), puis de les mettre en fagots et de les laisser sécher environ 6 mois avant de les déchiqueter pour alimenter sa chaudière. Il prévoit sa première récolte pour janvier 2010 si tout va bien. Dans le cas contraire, il attendra une année de plus... Il est prévu de récolter tous les 3 ans.

M. Weber alimente actuellement sa chaudière installée dans la cave d'une grange avec du bois déchiqueté de pin douglas ainsi qu'avec des sarments de sa vigne. Il avait prévu une chaudière de 200 kW pour chauffer sa ferme, une école maternelle et 3 maisons, mais le projet de l'école maternelle a été repoussé. Il a donc investi dans une chaudière MDM Bavaria de 105 kW pour environ 35 000 €. M. Weber constate que le réglage de la chaudière doit se faire pour chaque nouveau combustible utilisé. Il conseille également de faire suivre la chaudière pour un nettoyage régulier toutes les 500 h. Il pense investir dans un aspirateur industriel afin de nettoyer une fois par semaine.

Production de miscanthus pour installation de chauffage, M. Faller à Feldkirch

Faller père s'occupe de la gestion de l'exploitation agricole et M. Faller fils s'occupe de la gestion des installations de chauffage : chaudière + chauffage solaire (AVISTA : nom de la société de chauffage-sanitaire).

La chaudière est une Hargartner WTH 70 polycombustibles

Il est prévu d'alimenter la chaudière au miscanthus broyé mais cela n'a pas encore été réalisé... Le miscanthus sera produit sur l'exploitation même. Il a implanté 1,2 ha en 2008 à cette fin. La première récolte se fera en 2010 et son projet est de se chauffer à partir de 2011. Selon ses estimations il n'aurait besoin que de l'équivalent de 0,8 ha pour ses besoins personnels, il dispose donc d'une marge de sécurité et pourrait vendre le surplus à un voisin.

L'ancienne chaudière de l'exploitation nécessitait 7000 l de fuel par an. En une année de chauffage avec des rafles de maïs (maïs semences) en attendant le miscanthus, M Faller estime donc avoir économisé environ 6000 €.



Ils ont décidé de passer à un chauffage à la biomasse après un contact avec M. Roser et un voyage en Autriche qui les a convaincu de se chauffer au miscanthus. Le coût de l'installation (hors panneaux solaires) s'est élevé entre 50 et 70 000 €. En comptant des économies de chauffage réalisées de 5000 € par an, la chaudière est amortie sur 10 ans. Subventions : 105 €/m² de panneau solaire et 2000 € pour une chaudière à biomasse ou 2500 € quand la chaudière est équipée d'un réservoir tampon.

Il prévoit de broyer simplement le miscanthus et non de le presser pour alimenter la chaudière. Un espace de stockage est prévu à l'étage. Il souhaite construire à l'étage de l'ancienne grange accolée un silo de 5 m de diamètre et 4 m de hauteur. Il précise qu'avec du miscanthus on peut stocker plus haut car le risque de blocage est moins important qu'avec du bois déchiqueté car le produit est plus sec et moins dense.

La constructeur de la chaudière ne fait pas de garantie à partir du moment où l'on souhaite alimenter avec du miscanthus.

Beaucoup de questions posées concernent les émissions et les craintes vis à vis de la corrosion (fumées acides).

M Faller précise que la cheminée est en inox sans céramique. La cheminée étant isolée, il ne devrait pas y avoir de problèmes de condensation.

Les fumées sortent à 240°C, ce qui lui permet d'éviter tout risque de condensation, Le corps de la chaudière est en acier et pierres réfractaires (?).

Deux réservoirs d'eau chaude tampons ont été construits, de 1200 l chacun. L'un est prioritairement dédié au stockage de la chaleur solaire, l'autre à la chaleur de la combustion

de biomasse. Ils permettent d'assurer 100 % de ses besoins (il dispose même d'une marge de réserve estimée à 30 % de ses besoins).

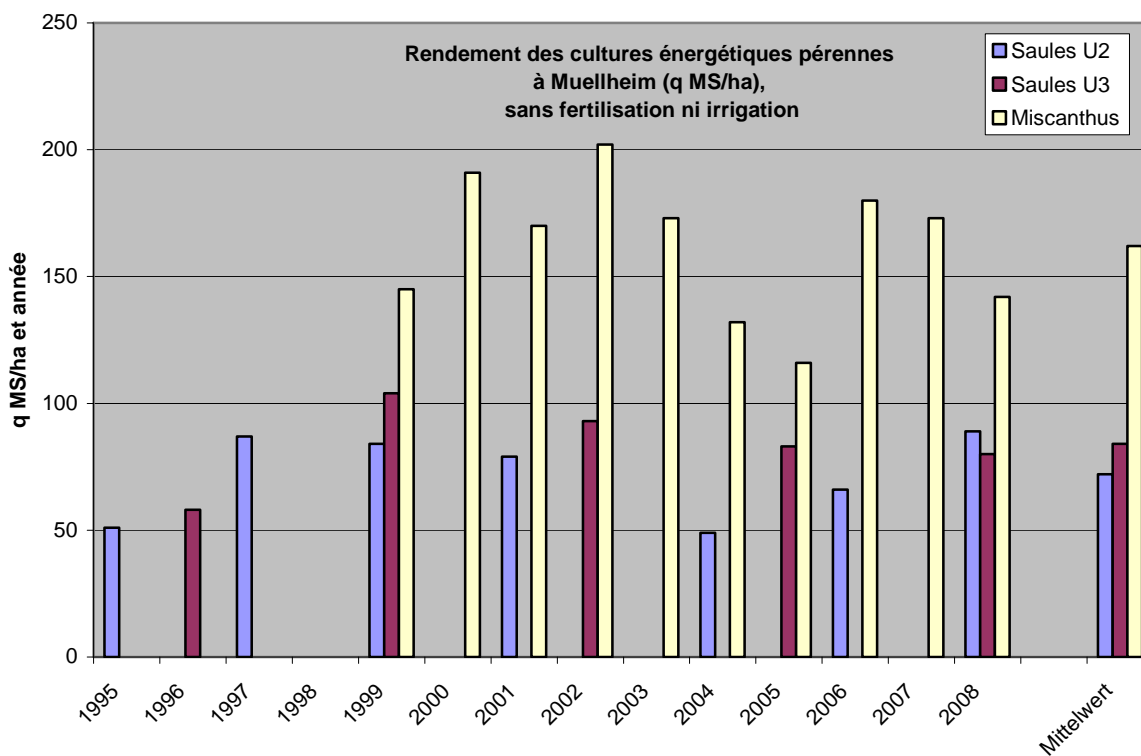
Etant donné les hautes températures de combustion, des craintes sont émises par certaines personnes vis à vis de la formation de mâchefer dans le foyer. M Faller rappelle que la chaudière dispose d'une grille mobile qui assure un nettoyage toutes les 5 minutes et évite la formation de blocs de mâchefer trop important. Il indique que depuis la mise en route de la chaudière en fin d'été 2008, il n'a vidangé que 4 fois le container à cendres. Il précise que pour environ 150 m³ de rafles brûlées, il n'a récupéré que 70 kg de cendres.

M. Faller n'a pas prévu de suivi particulier des fumées de combustion du miscanthus. Il doit simplement passer le contrôle technique d'émissions annuel, ce sur quoi il ne se fait aucun souci. Il est chauffagiste et maîtrise les réglages de la chaudière.

L'installation actuelle de chauffage dépassent les besoins de l'exploitation de 30%. Cette marge devrait leur permettre d'envisager un chauffage de la grange ou de faire face à d'éventuelles variations de qualité de la récolte de miscanthus.

Il invite tous les intéressés à venir dans le futur prendre des nouvelles de l'évolution de sa chaudière au miscanthus.

Annexe 1 : résultats culture de miscanthus et de saules à Müllheim Organisme = LTZ (D)



Rendement et humidité à la récolte du miscanthus à Müllheim.

Date récolte	Teneur en eau en %	Rendement t/ha MS
14.03.00	29,4	19,1
27.03.01	21,5	17,0
23.01.02	34,8	20,2
21.02.03	25,3	17,3
05.02.04	38,0	13,2
09.02.05	32,3	11,6
03.04.06	21,3	18,0
15.03.07	11,2	17,3
09.05.08	7,4	14,2
∅		16,4
min-max	7,4 – 38,0	11,6 – 20,2

Le rendement moyen sur 10 ans est de 16.4 tonnes MS/ha ce qui est correct pour un site sans aucune fertilisation depuis l'installation.

La sécheresse de l'été 2003 a eu un net effet négatif sur le rendement (exploitation de 2004)
Un orage de grêle en juillet 2004 a également eu un effet dépressif sur le rendement du miscanthus (récolte 2005).

Annexe 2

Brève description de l'exploitation agricole de M. Rainer Weber, 79426, Eisenbahnstraße 3 à BUGGINGEN

www.weinhof-weber.de Tel. +49 7631-4465 Fax: -172421 info@weinhof-weber.de

Exploitant: 33 ans., marié., 3 enfants

Formation: Apprentissage agricole, Ecole d'agriculture Freiburg, Ecole technique à Sigmaringen

Reprise de l'exploitation: 2000 (Location) / 2003 (Propriété)

Activités de l'exploitation:

Viticulture: 8 ha (membre de la coopérative des vignerons Schliengen-Müllheim eG)

Grandes cultures : 35 ha, dont 20 ha Maïs semence et 15 ha Maïs grain
+ 3 ha jachère: implantation de taillis à courte rotation (saules) 2007/08/09

Production de fruits: 3 ha noisettes

Tourisme : Appartement de vacances, chambre d'hôtes et salle pour réception de 40 personnes

Vente directe de vin : vins de Bugginger de la coopérative de Schliengen-Müllheim)

Energie : - photovoltaïque : 48 kWp au total (2003/06/07)

- chauffage aux plaquettes (HDG Bavaria Compact 100) de 4 maisons voisines (capacité annuelle calculée de 160.000 kWh)

Entreprise : - fertilisation (avec un collègue) en grandes cultures
- protection intégrale des plantes en viticulture



Biomasse de taillis très courte rotation

Présentation du projet



Projet de recherche et de développement soutenu par

- **Ministère de l'alimentation et de l'espace rural du Bade-Wurtemberg** -

Réalisation en collaboration entre le LTZ* et le FVA* (durée 2008-2012)

- mise en place de 150 ha de surfaces de taillis à croissance rapide et de miscanthus en Bade-Wurtemberg
- conseil spécialisé pour l'accompagnement de l'exploitant
- expérimentations sur les techniques de production, prévision du rendement, aspects économiques et effets environnementaux des plantations de TTCR
- protection du consommateur par surveillance de la qualité du produit

Objectifs :

- Réduction des gaz à effet de serre à l'aide de l'utilisation d'énergies renouvelables
- Optimisation de la production de biomasse vis à vis de critères économiques et environnementaux



Mise en oeuvre des objectifs du projet

Études scientifiques

- ...sur les aptitudes des espèces et des variétés sur des sites représentatifs dans le Bade-Wurtemberg
- ...pour l'optimisation de la mise en place des peuplements, des techniques culturales et de la logistique de récolte
- ...sur les propriétés du combustible
- ...sur les potentialités des surfaces de taillis de très courte rotation en matière de protection de la nature

Développement du bois énergie & du miscanthus

- Soutien du développement dans la pratique par des contrats sécurisant les débouchés, organisation technique de la plantation et des commandes en matériel végétal et par des compensations financières des coûts supportés
- Conseil et accompagnement des agriculteurs participants
- Sécurisation de l'approvisionnement en matériel végétal homogène et développement de méthodes d'identification génétique



Referat 11, Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe



*Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg
Außenstelle Rheinstetten-Forchheim
Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten
poststelle@ltz.bwl.de www.ltz-augustenberg.de



*Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg
Abteilung Waldnutzung
Wonnhaldestr. 4, 79100 Freiburg
Cisco.Aust@Forst.bwl.de www.fva-bw.de



Baden-Württemberg
LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Annexe 4 : présentation du site www.inaro.itada.org

ITADA

Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique
Grenzüberschreitendes Institut zur rentablen umweltgerechten Landwirtschaft

Site www.inaro.itada.org

Valorisation non alimentaire de la biomasse

Nouvelle structuration du site en trois grands chapitres

The screenshot shows the homepage of INARO.de. At the top, there are three colored boxes: a green box labeled 'cultures', a red box labeled 'bioénergies', and a blue box labeled 'biomatériaux'. Below these, a navigation bar contains four tabs: 'Cultures' (green), 'Energie' (red), 'Matériaux' (blue), and 'Services' (yellow). The main content area features a welcome message in French and German, followed by a news section with a date of 31. March 2009. A yellow callout box highlights a news item titled 'Introduction de news en bordure de pages' and 'une marque de qualité pour les pellets est projetée en France'. A search bar is located on the left side of the page.

Nouveau design du site

Le nouveau site INARO est une base d'informations sur la valorisation non alimentaire de la biomasse agricole qui répond à trois objectifs :

- 1. informer sur le développement de ces filières dans le Rhin supérieur avec des actualités et des exemples de réalisations régionales**
- 2. présenter des contenus qui s'adressent prioritairement aux exploitants agricoles et à leurs conseillers**
- 3. favoriser les échanges franco-allemands en présentant toute l'information dans les deux langues et en réalisant des comparaisons transfrontalières sur certains sujets**

Gefördert von: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (D)
soutenu par : Région Alsace (F)

ITADA, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél : 0(033)3 89 79 27 65, Fax : -77, www.itada.org
LTZ, Auf der Breite 7, D-79379 MÜLLHEIM, Tel.: 0(049)7631 3684-50, Fax: -30, www.ltz-augustenberg.de

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

Rubrique « cultures » :
des informations techniques sur
les cultures sources de biomasse



Plusieurs cultures de niche, alternatives aux grandes cultures, ont été testées dans le cadre de projets de l'ITADA afin de connaître leurs potentiels dans le contexte de sols et de climat du Rhin supérieur. Le site INARO présente l'essentiel des références acquises.



Gefördert von: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (D)
soutenu par: Région Alsace (F)

ITADA, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél.: 0(033)3 89 79 27 65, Fax: -77, www.itada.org
LTZ, Auf der Breite 7, D-79379 MÜLLHEIM, Tel.: 0(049)7631 3684-50, Fax: -30, www.ltz-augustenberg.de



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

Rubrique « énergies » :

Des informations sur les différentes formes de valorisation énergétique de la biomasse et des exemples de réalisations régionales

Comparaison des agrocarburants

Comparaison des distances parcourues avec différents agrocarburants avec 1 ha des différentes cultures sources :

Agrocarburant	Avec valorisation des sous-produits (1000 km)
Biogaz carburant	~68
Bit	~65
Huile de coza	~42
Diésel	~40
Bioéthanol	~38

■ Avec valorisation des sous-produits

Les filières

On distingue aujourd'hui deux filières principales :

- la filière huiles végétales pour une motorisation diesel
- la filière éthanol pour une motorisation essence

Les biocarburants



Les agrocombustibles



Le biogaz



Gefördert von: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (D)
soutenu par : Région Alsace (F)

ITADA, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél : 0(033)3 89 79 27 65, Fax : -77, www.itada.org
LTZ, Auf der Breite 7, D-79379 MÜLLHEIM, Tel.: 0(049)7631 3684-50, Fax: -30, www.ltz-augustenberg.de



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

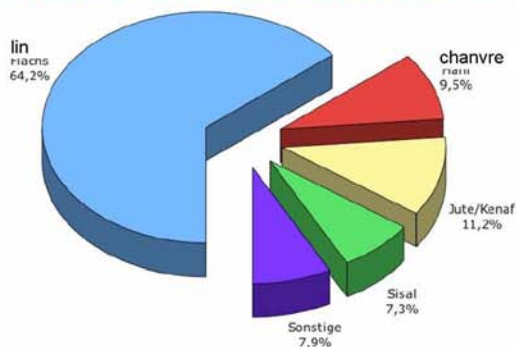
Rubrique « biomatériaux » :
des informations sur les applications industrielles de la biomasse et des exemples de réalisations régionales

La culture de chanvre couvre chaque année entre 150 et 750 ha en Bade Wurtemberg. Les produits récoltés sont transformés par BAFA, société installée à Malsch près de Karlsruhe. En Alsace, quelques producteurs se sont lancés en 2008 pour la même société.

Grafik 2: nova-Institut, Nov. 2006



Les fibres végétales sont employées sous forme de matériaux composites (renforcement des plastiques en remplacement de fibres de carbone ou de verre).



Les biomatériaux :
les fibres végétales destinées à la production d'isolants pour la construction ou de thermoplastiques pour l'industrie automobile

Des perspectives de croissance de 30 % en Europe des marchés des biomatériaux dans la construction et l'industrie sur les prochaines années



Les biomolécules :
tensioactifs, solvants, lubrifiants et cosmétiques : les besoins de la chimie verte sont prometteurs



Gefördert von: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (D)
soutenu par : Région Alsace (F)

ITADA, 2 allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR, Tél : 0(033)3 89 79 27 65, Fax : -77, www.itada.org
LTZ, Auf der Breite 7, D-79379 MÜLLHEIM, Tel.: 0(049)7631 3684-50, Fax: -30, www.ltz-augustenberg.de



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

ANNEXE 5 : liste des participants

Lfd.	Name/ Nom	Vorname / Prénom	Firma/Société	PLZ	Ort/Commune	E-Mail
1	Ait Ouffrouth	Mouloud	Etudiant Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
2	Aust	Cisco	FVA	D	Freiburg	cisco.aust@forst.bwl.de
3	Barnabe	Daniel	maire Valdieu Lutran	F	Valdieu-Lutran	mairie.valdieu-lutran@wanadoo.fr
4	Bearzatto	Daniel	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	Daniel.Bearzatto@gmail.com
5	Beimgraben	Thorsten	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	beimgraben@hs-rottenburg.de
6	Bejot	Philippe	Bourgogne Pellets	F	Aiserey (21)	
7	Benbrahim	Mohammed	RITTMO	F	Colmar (68)	
8	Benlembarek	Abdesselam	Etudiant Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
9	Blatz	Aimé	INRA	F	Colmar (68)	blatz@colmar.inra.fr
10	Bonin	Yannic	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	yannic_bonin@gmx.de
11	Brodbeck	Frank	FVA	D	Freiburg	frank.brodbeck@forst.bwl.de
12	Bühler	Reiner		D		uwe-buehler@gmx.de
13	Burner	Marie-Antoin.	SCEA Litzler-Burner	F	Bettendorf (68)	
14	Clerc	Helene	ITADA-ARAA	F	Colmar	helene.clerc@agroparistech.fr
15	Clinkspoor	Hervé	ITADA-ARAA	F	Colmar	itada@wanadoo.fr
16	Daun	Andreas	Badnerland Heizkraftwerke GmbH	D	Freiburg	
17	Dechaux	Cécile	Chambre Agriculture 52	F	Chaumont (52)	Cdechaux@haute-marne.chambagri.fr
18	Delaitre	Clément	REDD stagiaire	F	Strasbourg (67)	
19	Delattre	Sophie	CA du Haut-Rhin	F	Ste-Croix-en-Plaine	s.delattre@haut-rhin.chambagri.fr
20	Develle	Stéphane	Bourgogne Pellets	F	Aiserey (21)	Bourgogne.pellets2@free.fr
	Diltner	Mathieu	Maire Ammertzwiler	F	Ammertzwiler (68)	
21	Drutschmann	Bora	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	drutschmann@hs-rottenburg.de
22	Faller	Christian	Avista	D	Feldkirch	christian.faller@avista.cc
23	Fleith	Vincent	Earl Fleith-Echard	F	Ingersheim (68)	Vincent.fleith@free.fr
24	Focke	Jan	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	focke@hs-rottenburg.de
25	Friedrich	Sören	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	soeren.friedrich@ewetel.net
26	Fuchs	Simon	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	simon.fuchs@hs-rottenburg.de
27	Gintz	Christophe	CA 67	F	Schiltigheim (67)	c.gintz@bas-rhin.chambagri.fr
28	Grammer	Gregor	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	gregor.grammer@web.de
29	Groell	John	EARL Groell	F	Bettendorf (68)	earlgroell@free.fr
30	Gruber	Dominik	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	helixii@t-online.de
31	Haid	Stefanie	Inst. F Energiewirtschaft u. Rationelle Energieanwendung	D	Stuttgart	stefanie.haid@ier.uni-stuttgart.de
32	Hanson	Gerhard		D	Müllheim	
33	Harsch	Jürgen	FVA	D	Freiburg	juergen.harsch@forst.bwl.de
34	Hertkorn	Tobias	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	Hertkorn84@gmx.de
35	Hess	Rolf	LRA Lörrach	D	Lörrach	Rolf.Hess@loerrach-landkreis.de
36	Hoh	Claude	Chambre Agriculture Bas-Rhin	F	Schiltigheim (67)	Claude.hoh@wanadoo.fr
37	Hollerbach	Matthias	Plenum Naturgarten Kaiserstuhl LRA Breisgau-Hochschwarzwald	D	Freiburg	matthias.hollerbach@lkbh.de
38	Hörl	Hans	Badische Bauernzeitung	D	Freiburg	hoerl@blv-freiburg.de
39	Irion	Horst	MR Markgräflerland	D	Müllheim	
40	Kaltenbach	Peter	Gärtnerei Kaltenbach KG	D	Heitersheim	blumenkaltenbach@t-online.de
41	Keller	Arnaud	REDD Ecoconseiller	F	Strasbourg (67)	a.keller@redd.fr
42	Kennin	Christopher	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	christopher.kennin@gmx.de
43	Keppeler	Tobias	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	T-Keppeler@web.de
44	Klein	Sarah	Etudiante Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	

45	Knödler	Pascal	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	pascal.knoedler@online.de
46	Koller	Rémi	ARAA	F	Schiltigheim (67)	r.koller@bas-rhin.chambagri.r
47	Kröner	Jahannes	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	johannes.kroener@hs-rottenburg.de
48	Lanz	Günter	Badnerland Heizkraftwerke GmbH	D	Freiburg	st.ottilien-lanz@t-onlin.de
49	Laurent	Marie	Etudiante Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
50	Leber	Horst	Energietechnik	D	Freiburg	
51	Lefebvre	David	Revue Est-Agricole Viticole	F	Strasbourg (67)	d.lefebvre@est-agricole.com
52	Maier	Jürgen	LRA Breisgau-Hochschwarzwald	D	Breisach	Juergen.Maier@lkbh.bwl.de
53	Mastel	Klaus	LTZ Außenstelle Forchheim	D	Rheinstetten	klaus.mastel@ltz.bwl.de
54	Maurath	Raphael	LRA Bresigau-Hochschwarzwald	D	Breisach	raphael.maurath@lkbh.de
55	Meinrad	Guy	AGRIVALOR	F	Bettendorf (68)	Etude1@agrivalor.eu
56	Monceret	Bénédicte	Etudiante Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
57	Müller-Belami	Maria	LTZ Augustenberg	D	Karlsruhe	maria.mueller-belami@ltz.bwl.de
58	Müller-Sämann	Karl	ANNA	D	Freiburg	km@anna-consult.de
59	Nahm	Michael	FVA	D	Freiburg	michael.nahm@forst.bwl.de
60	Nawrath	Martin	Landw. Schule Villingen	D	Donaueschingen	martin.nawrath@t-online.de
61	Nübel	Konrad	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	konrad.nuebel@gmx.de
62	Nußbaumer	Helmut	LTZ-MÜL	D	Feldberg	helmut.nussbaumer@ltz.bwl.de
63	Perrin	Gautier	Region Alsace-Energievie	F	Strasbourg (67)	
64	Postel	Francois	DRAF-Alsace	F	Strasbourg (67)	Francois-p.postel@agriculture-gouv.fr
65	Prudhomme	Matthieu	INRA	F	Estrées-Mons (80)	Matthieu.prudhomme@mons.inra.fr
66	Reck	Sebastian	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	sebastian-reck@gmx.de
67	Recknagel	Jürgen	LTZ Außenstelle Müllheim	D	Müllheim	juegen.recknagel@ltz.bwl.de
68	Renaudin	Christian	Chambre Agriculture 52	F	Chaumont T (52)	
69	Ritter	Hermann	BLHV	D	Buggingen	
70	Röhler	Philipp	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	Philphor@gmx.de
71	Roser	Herbert	Energietechnik Roser	D	Maulburg	zentrale@roserweb.de
72	Sali	Guillaume	Etudiante Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
73	Schäfer	Dieter	Bahnhofstr. 11	D	Legelshurst	
74	Schaub	Anne	ARAA	F	Schiltigheim (67)	a.schaub@bas-rhin.chambagri.fr
75	Schell	Herbert	LrA Breisach	D	Breisach	Herbert.Schell@lkbh.de
76	Schindler	Roman	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	roman-schindler88@web.de
77	Seidl	Frieder	LTZ-FO	D	Rheinstetten	frieder.seidl@ltz.bwl.de
78	Sohs	Christian	HPC	D	Badenweiler	christian.sohs@ri-medien.de
79	Städele	Doris	Energietechnik Roser	D	Maulburg	
80	Stadelmaier	Fabian	Hochschule für Forstwirtschaft	D	Rottenburg	fabian.stadelmaier@yahoo.de
81	Stockhaus	Holger	GESA	D	Wuppertal	holger.stockhaus@gesa.t-online.de
82	Stöcklin GdB	Kurt & Gerold	Stöcklin, Tel. 07646 276 od. 679	D	Weisweil	Fax: 07646 1387
83	Thevenin	Nicolas	RITTMO	F	Colmar (69)	Nicolas.thevenin@rittmo.com
84	van den Kerchove	Laura	UNIQUE Forestry consultants	D	Freiburg	laura.vdkerchove@unique-forst.de dr.reinhold.vetter@loerrach-landkreis.de
85	Vetter	Reinhold	LRA Lörrach	D	Lörrach	
86	Vuillaume	Albin	Etudiant Pôle Agro UHA	F	Colmar (68)	
87	Walter	Bernard	Prof. Université Haute Alsace	F	Colmar (69)	bernard.walter@uha.fr
88	Weber	Rainer	Weinhof Weber	D	Buggingen	info@weinhof-weber.de
89	Winingen	Paul	Pépinières Wadel-Winingen	F	Ueberstrass (68)	wadel-winingen@wanadoo.fr
90	Winingen	Isabelle	Pépinières Wadel-Winingen	F	Ueberstrass (68)	wadel-winingen@wanadoo.fr
91	Boissel	Corinne	Interprète	D	Westheim	cboissel@aol.com
92	Range	Fa. PCS	Technicien	D	Heilbronn	heilbronn@pcs-online.de
93	Wintringham	Christine	Interprète	CH	Affoltern am Albis	wilco@wintringham.ch

Institut transfrontalier de développement agronomique

Le miscanthus, une culture d'avenir en plaine rhénane

Produisant plus de 16 tonnes de matière sèche par hectare pendant vingt ans sans aucun intrant à l'exception de l'année de la plantation, le miscanthus est une culture d'avenir en plaine rhénane.

Lire en page 15



JE DU PARC OBERHAUSBERGEN. 67088 STRASBOURG CEDEX 2. TÉL. 03 88 56 90 70 FAX. 03 88 56 90 71. SITE INTERNET

Taillis courte rotation ou miscanthus ?

Le forum de l'Institut transfrontalier de développement agronomique (Itada) a permis de se faire une idée précise des cultures de miscanthus et de saule ou de peuplier en taillis courte rotation (TCR). Le miscanthus apparaît plus rentable pour valoriser la biomasse en énergie.

Le forum de l'Itada qui s'est tenu près de Müllheim le 8 avril dernier abordait la question des agrocombustibles et principalement la production de miscanthus de la plantation à la valorisation en chaleur. La rencontre outre-Rhin a permis d'évaluer l'avancée allemande en la matière et de présenter les projets alsaciens.

Sur la plateforme de l'Itada de Müllheim, les rendements moyens de 1997 à 2008 pour le saule en TCR sont de 8 à 9 tMS/ha (tonnes de matière sèche par ha), 16 tMS/ha pour le miscanthus, à comparer au 21 tMS/ha pour le maïs et 12 tMS/ha pour le blé. Mais, à la différence des céréales, le miscanthus ne nécessite des intrants que l'année de sa plantation, après quoi il peut produire pendant 20 ans. Sensible aux adventices l'année de sa plantation, un désherbage est nécessaire et, côté allemand, on applique souvent - après demande de dérogation - un herbicide en prélevée et/ou en postlevée. Il faut également compter 50 à 80 U d'azote, en sols pauvres uniquement. Côté exportations, elles sont de 150 U de potasse, de 30 à 50 U de phosphore et de 30 U de magnésium. Les besoins en eau sont faibles : 200 l par kg de biomasse sèche, à comparer aux 350 l pour le maïs et aux 500 l pour le blé. Selon le niveau de productivité, la couverture des coûts, récolte comprise, oscille entre 64 € la tonne de matière sèche pour un rendement de 25 tMS/ha et 91 € pour un rendement de 12 tMS/ha. Les rendements conditionnent donc grandement la rentabilité. A Müllheim, sur dix ans, le rendement moyen atteint 16,5 tMS/ha. Dans la vallée du Neckar, en zone humide, il atteint presque 18 tMS/ha.

Klaus Maestl, du centre de technologie agricole d'Augustenberg, insiste sur la qualité de la plantation et des rhizomes, la nécessité de désherber la première année, puis de surveiller le



La société Roser Energietechnik à D-79689 Maulburg (près de Lörach) se propose de récolter et de racheter la production de miscanthus pour la pelletiser au siège de la société où une installation fumant neuve sera présentée prochainement. M. Roser invite à venir assister à la présentation de son installation de pressage de pellets le 9 et 10 mai lors de journées portes ouvertes au siège de sa société. La presse de l'entreprise est mobile (35 kW) et se connecte à tout engin agricole.

phosphore et la potasse des sols. L'essentiel des informations techniques est rapporté dans un document réalisé par l'Itada et la Chambre régionale d'agriculture.

Côté Alsace, un important projet est conduit dans le Haut-Rhin pour protéger les périmètres de captage. Il devrait couvrir 18 ha en 2009 sur 24 parcelles, soit presque 15 % de la SAU du bassin d'alimentation de captage. L'opération est conduite en partenariat avec les Sivom d'Armetzwiller et de Bernwiller dans le Sundgau. Le miscanthus devrait servir à chauffer les bâtiments

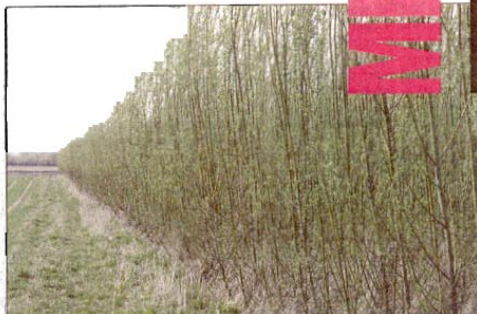
communaux et à alimenter un réseau de chaleur. L'objectif est de maintenir le même niveau de rentabilité que la culture du maïs, explique Sophie Delatre de la Chambre d'agriculture du Haut-Rhin. C'est la participation financière du syndicat d'eau pour l'implantation qui a débloqué la situation, précise-t-elle.

Vaut-il mieux opter pour du miscanthus ou des TCR (taillis courte rotation) de saule ou autre essence ? Sur dix ans d'essais, les rendements moyens en saule oscillent entre 7 et 11 tMS/ha selon les variétés. Et pour le peuplier, ils avoisinent 11 tMS/ha. Là encore, la lutte contre les mauvaises herbes est déterminante la première année, la fertilisation n'est pas nécessaire. Mais selon les premières études allemandes, les seuils de rentabilité sont difficiles à atteindre. Il faut commercialiser si possible sans stockage, réduire les coûts de transport, privilégier les hauts rendements - avec un rendement de 10 tMS/ha/an, la marge brute est quasiment nulle - et soigner les plantations, souligne Frank Brodbeck de la FVA (Forstliche und Forschungsanstalt) à Fribourg.

Une solution pour améliorer la rentabilité des TCR serait qu'ils exercent des fonctions de dépollution. Une étude originale a été rapportée par le centre de recherche Rittmo du Biopôle de Colmar. Elle consiste à évaluer la capacité des cultures de biomasse à assainir les sols (phytoremédiation) ou bien à valoriser des déchets organiques. Le réseau Eresfor a été constitué à cette fin. Il se compose de 25 sites expérimentaux en France, principalement dans l'Ouest, où on évalue l'impact des épandages de boues ou de compost sur la production, les sols et la nappe, ainsi que sur la biodiversité. Les taillis courte rotation n'ont pas besoin d'apports, souligne Mohamed Benbrahim du centre Rittmo. Les apports élevés de composts ou de boues risquent donc de se traduire par d'importants risques de lessivages en plomb, en zinc, en azote. Selon les espèces, l'effet des apports sur la biomasse est positif ou nul. Par ailleurs, des mesures de phytoextraction par des plantations TCR de saule ou de peuplier ont été effectuées. Les doses de zinc exportées vont de 250 à 800 g/ha/an selon l'espèce, à comparer à 2 000 g/ha/an pour des cultures de céréales, et de 30 g/ha/an pour le cuivre, contre 200 g/ha/an pour les cultures céréalières. Il faudrait donc 2 000 ans de culture TCR pour décontaminer un sol pollué aux doses habituellement rencontrées.

L'après-midi de ce forum Itada a été consacré à des visites sur site, une démonstration de plantation de saules, de miscanthus, de récolte de miscanthus et des visites d'installations de chaudières à biocombustibles.

D. L.



Pour la récolte des TCR, l'ensilève doit être équipé d'un cueilleur spécifique dont le coût est de 130 000 €. Rainer Weber à Nüßelheim, viticulteur et agriculteur, a donc choisi de couper ses saules à 20 cm de hauteur avec une faucheuse à disques (coupe nette), puis de les mettre en fagots et de les laisser sécher environ 6 mois avant de les déchauffer pour alimenter sa chaudière. Il chauffe en réson cinq maisons d'habitation dont le sillon, sur 2 000 m² avec une chaudière à plaquettes HD6 Bavaria de 105 kW. L'investissement lui a coûté 100 000 €. Il envisage de faire sa première récolte en janvier 2010 et de chauffer avec son bois en hiver 2010/11.



Démonstration de récolte de miscanthus sur la plateforme Itada à Müllheim. Après 14 années de culture, les éléments minéraux se sont maintenus dans le sol, sauf le potassium, dont la concentration est passée de 23 mg/100 g de sol sur 0-30 cm en année d'implantation à 15 mg/100 g. En revanche, on note une augmentation du taux d'humus de 1,9 % en année d'implantation à 2,5 % après 14 ans de culture.



Une ensilève classique peut récolter le miscanthus à partir de la deuxième année, de fin février à la mi-avril. Elle doit être équipée d'un bec rotatif de type Kemper.



La densité est de 140 kg/m³ en presse roundbaler et de 300 kg/m³ en presse haute densité. Elle atteint plus de 500 kg/m³ une fois le produit conditionné en pellets.



Une fois récolté et broyé, le miscanthus peut servir de litière pour les chevaux. Cette litière étant plus absorbante que d'autres, cela représente moins de fumier à sortir, fumier qui sera transformé en pellets.

Miscanthus macht aus wenig Wasser viel Masse

Beim Forum zur Zukunft von Brennstoffen aus der Landwirtschaft in Müllheim stand insbesondere Miscanthus im Mittelpunkt des Interesses.

Klaus Mastel vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) stellte bei der vom grenzüberschreitenden Institut für rentable und umweltgerechte Landwirtschaft (ITADA) ausgerichteten Veranstaltung verschiedene landwirtschaftliche Energieträger vor. Die Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe in Deutschland stieg von 2003 bis 2007 steil an und stagnierte 2008 auf hohem Niveau. Nur die Anbauflächen zur Erzeugung von Biogas nahmen um 20 % auf 500 000 ha zu. Die Rapsanbaufläche zur Erzeugung von Biodiesel bzw. Pflanzenöl ging um 120 000 ha oder

17 Prozent der Fläche für Energie

zehn Prozent zurück. Schnellwachsende Hölzer und Miscanthus werden derzeit auf rund 2000 Hektar angebaut. Gegenwärtig nutzen die deutschen Landwirte von den rund 12 Millionen Hektar Ackerfläche 17 % für den Anbau von Energie- und Industriepflanzen.

Die höchsten Bruttoenergieerträge sind in Baden-Württemberg nach Berechnungen Mas-

tels mit dem Anbau von Miscanthus (5400 Liter Heizöläquivalent pro Hektar und Jahr) und der Biogaserzeugung aus Silomais (4900 Liter) zu erzielen. Schnell nachwachsende Hölzer kommen demnach auf 2900 Liter und Heu auf 2000 Liter.

Mastel stellte Versuchsergebnisse aus Müllheim vor. Dort erreichte Mais im Durchschnitt der Jahre 1997 bis 2008 mit 21 Tonnen Trockenmasse pro Hektar und Jahr den höchsten Ertrag. Miscanthus (ungedüngt) brachte es auf 16 Tonnen, Weizen auf 13 Tonnen und Weiden auf 9 Tonnen. In Rheinstetten seien bei Miscanthus bis zu 25 Tonnen geerntet worden.

Aus Sicht des Wasserschutzes sei ein verstärkter Miscanthus-Anbau wünschenswert. Die Vollkosten werden nach den Berechnungen der Landesanstalt (LEL) in Schwäbisch Gmünd derzeit bei einem Mindestpreis pro Tonne Frischmasse von 64 Euro gedeckt. Dies gelte für einen Ertrag von 12 Tonnen Trockenmasse pro Hektar; bei 25 Tonnen liege dieser Betrag bei 44 Euro. Die staatlichen Ausgleichsleistungen sind dabei berücksichtigt.

Besonders wies Mastel auf den mit 200 bis 250 Liter gerin-

gen Wasserverbrauch pro Kilogramm gebildeter Trockenmasse von Miscanthus hin. Weizen benötige dagegen rund doppelt so viel.

Sophie Delattre, Beraterin bei der oberelsässischen Landwirtschaftskammer, sah in Miscanthus eine Pflanze mit zunehmender Bedeutung angesichts wachsender Umweltbelastung. Als Vorteile führte sie an:

- „saubere Kultur“ ohne Pflanzenschutzmittel;
- mit 15 t Trockensubstanz pro Hektar und Jahr eine hohe Biomasseproduktion;

- ganzjährige Bodendeckung;
- geringer Entzug von Nährstoffen: Nach 15 Jahren habe eine Bodenanalyse keine bemerkenswerten Aushagerung des Bodens ergeben;
- bei einem Trockensubstanzgehalt von 80 bis 85 % keine Trocknungskosten.

Feste Abnehmer sind nötig

Unter die Nachteile fallen die geringe Lagerdichte von 100 kg/m³ und eine besondere Einstellung des Kessels, um die erforderliche hohe Temperatur zu erreichen. „Um für die Anbauer das Marktrisiko zu begrenzen, sind feste Abnehmer nötig“, forderte Delattre. Als Beispiel führte sie ein Projekt in einem Wasserschutzgebiet im Sundgau/Oberelsass an. Hier wird hauptsächlich Mais angebaut, was zu einer starken Belastung des Grundwassers mit Nitrat geführt hat. Mit dem Anbau von 18 ha Miscanthus ab April dieses Jahres will man Abhilfe schaffen. Miscanthus soll in zwei Gemeinschafts-Heizanlagen neben Holzhackschnitzeln eingesetzt werden. Die hohen Anlagekosten von 3000 Euro pro Hektar machten dabei eine Mitfinanzierung durch das Wasserversorgungsunternehmen nötig. Hörl



Im Elsass wird inzwischen auch Miscanthus angebaut, berichtete Sophie Delattre von der oberelsässischen Landwirtschaftskammer. Bilder: Hörl

Miscanthus und Weiden als Brennstoff im Praxiseinsatz

Bei drei Besichtigungen konnten sich die Besucher des Forums ein Bild vor Ort machen. Erste Station war die Miscanthusernte auf dem LTZ-Versuchsfeld in Müllheim. Der 1995 etablierte und seither ungedüngte Bestand brachte im Mittel der letzten zehn Jahre 16,2 t TM/ha. Das Erntegut war trocken (91 % TM), der Neuaustrieb noch nicht erkennbar.

Der große Silomaishäcksler mit reihenunabhängigem Kemper-Gebiss musste immer wieder anhalten, da die Einzugsrollen Mühe hatten, die harten und glatten Miscanthusstängel zu packen. Der Lohnunternehmer möchte zusammen mit der Herstellerfirma nach Lösungen suchen. Die im Vorjahr aufgetretenen Probleme mit querliegenden

Miscanthusstängeln konnten durch den Einbau eines Gummibandes behoben werden. Das Erntegut mit einer Häcksellänge von ein bis zwei Zentimetern ging auf einem Hochbordwagen an die Firma Roser Energietechnik in Maulburg, wo es zu Miscanthuspellets verarbeitet wird.

Zweiter Besichtigungspunkt war der Betrieb von Rainer Weber in Buggingen. Von 2007 bis 2009 pflanzte er jedes Jahr 1 ha Kurzumtriebsplantage mit Weide – 13 000 Stecklinge von 20-25 cm Länge der schwedischen Sorte Inger sowie dreier weiterer Versuchssorten – in 75 cm breiten Doppelreihen mit 1,50 m Reihenabstand. Das Erntegut soll als Brennstoff für seine 105-kW-Hackschnitzelheizung von MDM Bavaria, mit

der er neben den eigenen Gebäuden über ein Nahwärmenetz auch drei Wohnhäuser in der Nachbarschaft versorgt, verwendet werden.

Im Pflanzjahr muss die Anlage chemisch und mechanisch unkrautfrei gehalten und sogar bewässert werden, damit sie sich gut etabliert und im Mittel der drei Jahre bis zur Nutzung die erhoffte Jahresleistung von 15 t TM/ha bringt. Die Ernte soll mechanisch in Form von Bündeln erfolgen, welche dann vor dem Häckseln ein halbes Jahr trocken gelagert werden, um den Wassergehalt in etwa zu halbieren. Dadurch werden geringere Lagerverluste sowie höhere Energieausbeuten erreicht. Für einen störungsfreien Betrieb muss die Heizanlage wöchentlich gereinigt werden.

Dies soll zukünftig effizient mit einem Industriestaubsauger erfolgen.

Dritter Besichtigungspunkt war der Betrieb von Christian Faller in Hartheim-Feldkirch, einem Heizungsbaunehmen mit einer vom Vater betriebenen Landwirtschaft. Er pflanzte 2008 1,2 ha Miscanthus, der im Frühjahr 2010 zum ersten Mal für die Versorgung seiner 70-kW-Biomasseheizanlage beerntet werden soll. Bis dahin verheizt er Maisspindeln. Er erwartet eine Amortisation innerhalb von zehn Jahren. Befürchtungen wegen Korrosion hat er nicht, da die Abgastemperatur 240 °C beträgt und der doppelwandige Kamin aus Edelstahl besteht. Der Schlackenbildung wird durch einen beweglichen Rost vorgebeugt. Recknagel

Badische Zeitung

17. April 2009 15:03 Uhr

LANDWIRTE ALS ENERGIEERZEUGER

Müllheim: Bauern liefern Brennstoff vom Acker

Der Anbau von Schilf, Weiden und Pappeln macht aus Bauern Energiewirte. Die Experten sind überzeugt davon, dass am Oberrhein Brennstoffe aus der Landwirtschaft eine Zukunft haben.

MÜLLHEIM. Chinaschilf, Weiden und Pappeln haben eines gemeinsam: Sie wachsen schnell, gedeihen auf nährstoffarmen Böden und brennen wie Zunder. Diese Festbrennstoffe eröffnen Bauern die Chance, vom Land- zum Energiewirt zu werden. Das war Thema beim Forum des grenzüberschreitenden Instituts Itada in Hügelsheim.

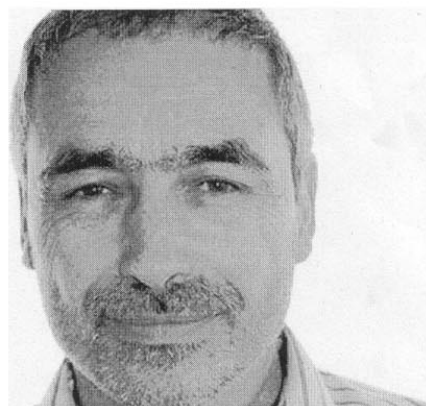
Die Frage war, ob Brennstoffe aus der Landwirtschaft am Oberrhein eine Zukunft haben. "Ja", sagen die Experten, die zwei Projekte von Energiewirten besucht haben, den Weinhof Weber in Buggingen und der Bauernhof Faller in Feldkirch. Rainer Weber hat eine Hackschnitzelanlage installiert, die sein eigenes und drei Nachbarhäuser versorgt, mit der Option den Bugginger Kindergarten ebenfalls anzuschließen. Auf zwei Hektar, demnächst sogar drei, wachsen so genannte Kurzumtriebsweiden (schnell wachsende Weiden), mit denen die Anlage beheizt wird. Der Fallerhof in Feldkirch setzt auf Miscanthus (Chinaschilf) für seine große Hackschnitzelanlage und hat einen 1,2 Hektar großen Acker mit Schilf bepflanzt.



Sinnvoll ist es, bei der Ernte von Schilf gleich den Häcksler mitlaufen zu lassen. | Foto: Umiger

Die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit gehört zu den wichtigsten Zielen des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ). Jürgen Recknagel ist Leiter der Außenstelle Müllheim und verantwortlicher Sekretär des einzigen deutschen Itada-Büros, das auch in den Räumen der LTZ-Müllheim ist. Im regen Austausch werden grenzüberschreitende Projekte in Baden-Württemberg und im Elsass gemeinsam erforscht. Schilf und Weiden wurden im Bereich Müllheim erprobt, mehr auf Pappeln hat sich die LTZ-Außenstelle Forchheim gemeinsam mit der forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt spezialisiert. Förster bevorzugen Pappeln.

Der Anbau von Miscanthus sei bereits 1990 Thema, damals aber noch nicht realisierbar gewesen, erinnert Jürgen Recknagel. Was früher fehlte, gibt es heute: spezielle Hackschnitzanlagen für die Verwertung. Als beratendes Mitglied gehört der Bauernverband zum Team. Ob man aus Weizen Brennstoff oder Mehl macht, also "Teller oder Tank" füllt, erregte immer die Gemüter. Bei den nun erforschten Nonfood-Pflanzen ist das kein Thema. Sie zweckentfremden auch kein fruchtbares Ackerland. Wärme und Wasser reicht ihnen aus und sie haben eine gute Energiebilanz: "100 Prozent der Pflanzen sind einsetzbar", sagt Jürgen



Jürgen Recknagel, Leiter des LTZ-Müllheim | FOTO: SIGRID

<http://www.badische-zeitung.de/muellheim/brennstoffe-vom-acker>

20.04.2009

Recknagel

Wer Energiewirt werden will, muss seinen Absatzmarkt selbst suchen, wird aber im Müllheimer Büro fachmännisch beraten. Manche Bauern zögern, weil – ähnlich wie bei den Reben – am Anfang viel investiert, aber bis zur Ernte etwa drei Jahre gewartet werden muss. Alle drei Pflanzen sind anspruchslos und haben nach der ersten Pflanzung eine Nutzungsdauer von 20 Jahren. Sie können nach dem Häckseln verheizt, oder als Pellets gepresst werden. Pellets sind zwar teurer als Hackschnitzel, aber die Anlagen technisch einfacher und daher günstiger in der Anschaffung.

Pappeln und Weiden kann man nur alle drei Jahre ernten. Für den neuen Austrieb bleibt Stumpf stehen. Beide enthalten viel Wasser und müssen einige Monate gelagert oder in speziellen Anlagen – mit Rückgewinnung von Dampf – getrocknet werden. Miscanthus hingegen beschert jedes Jahre Erträge, ist strohtrocken und sofort verheizbar. Weil er sperrig ist, braucht er viel Lagerfläche. Man kann Schilf aber direkt bei der Ernte häckseln. Nutzt man Miscanthus nach der Ernte erst als Pferdestreu, kann man ihn später inklusiv der "Rossbollen" zu energetisch noch wertvolleren Pellets pressen, so Recknagel. In der Rheinebene gedeihen alle drei Pflanzen. Für kühlere Vorbergzonen bis 800 Meter sei aber nur die Kurzumtriebsweide geeignet. Jeder Landwirt müsse aus seiner Situation das Beste machen. "Patentrezepte gibt es nicht", sagt Recknagel.

Autor: Sigrid Umiger

COUPON D'INSCRIPTION

FORUM ITADA

08 avril 2009

D-79379 Müllheim-Hügelheim

Les agrocombustibles
ont-ils de l'avenir dans le
Rhin supérieur ?

Nom

Prénom

Organisme

Adresse

Ville

Email

Participation oui non

Déjeuner oui non

Casque pour traduction simultanée

 oui non

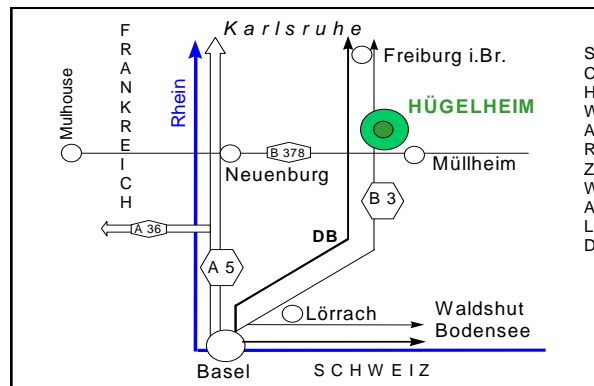
Coût de la journée (à régler sur place)

Avec repas : 20 € / 30 CHF

Sans repas : 10 € / 15 CHF

Merci de retourner le coupon réponse par fax
au 03 89 22 95 77 ou par email à itada@wanadoo.fr
au plus tard pour le **03 avril 2009** !

PLAN d'ACCES



En venant de centre Alsace

depuis Mulhouse via Chalampé ou par l'autoroute A 36 puis A5 sortie Müllheim-Neuenburg, poursuivre direction Müllheim puis prendre la B3 juste avant Müllheim : suivre direction Freiburg jusqu'à la sortie de Hügelheim. L'accès au Markgräfler Kräuterhof se fait sur la gauche juste derrière la société Minarik à la fin du village ; ou bien via Breisach par la B3 jusqu'à Heitersheim puis direction Müllheim jusqu'au panneau d'entrée dans Hügelheim. L'accès au Markgräfler Kräuterhof est à droite juste avant la société Minarik.

En venant d'Alsace-Nord et de Bade-Nord

Par l'autoroute A5 jusqu'à la sortie Bremgarten-Heitersheim, poursuivre direction Heitersheim sur la B3 puis direction Müllheim jusqu'au panneau d'entrée dans Hügelheim. L'accès au Markgräfler Kräuterhof est immédiatement à droite après le panneau de la localité, avant la société Minarik

**Un parking est situé directement devant le
Markgräfler Kräuterhof**

Secrétariat ITADA - Bâtiment Europe
2, allée de Herrlisheim F-68000 COLMAR

Tél./Fax: 0(033) 3 89 79 27 65 /22 95 77
e-Mail: itada@wanadoo.fr www.itada.org



Forum Transfrontalier

Les agrocombustibles
ont-ils de l'avenir dans le
Rhin supérieur ?

mercredi, 08 avril 2009

au Markgräfler Kräuterhof

Tél: 0049 7631 93627-20

à Hügelheim

près de Müllheim (D)

Accès par la B 3

PROGRAMME

09.00 Enregistrement des participants

09.30 **Accueil** : H. RITTER, Président Commission locale du syndicat des exploitants BLHV

09.40 **Introduction** : R. VETTER, Directeur Landwirtschaftsbehörde au Landratsamt Lörrach

Partie 1: Etat des connaissances techniques et des expériences pratiques en Bade-Wurtemberg et en Alsace

09.45 Possibilités et limites des cultures agricoles vouées à la production d'énergie dans le Rhin supérieur : cultures - techniques culturales - bilan environnemental - rentabilité

K. MASTEL, Centre de Technologie agricole d' Augustenberg, antenne de Rheinstetten-Forchheim

10.30 La situation en Alsace :, contexte réglementaire, premières expériences et perspectives

CHR. GINTZ, Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin

11.00 Discussion

11.10 Pause café : exposition de posters au foyer

11.40 Miscanthus – une alternative pour l'agriculture en zones sensibles ?

S. DELATTRE, Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin

12.00 Bois énergie issu de taillis de très courte rotation (TTCR) en Bade-Wurtemberg

C. AUST + F. BRODBECK, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg

12.45 Assainissement de sols et recyclage de produits organiques résiduels à l'aide des TTCR

M. BENBRAHIM, RITTMO Agroenvironnement, Colmar

13.10 Discussion

13.30 – 14.15 Déjeuner (sur place)

Partie 2 : Visites de cultures et d'installations de combustion

14.30 Chantier de récolte de Miscanthus, Müllheim Wasserloch (SA. Roser) (s/s réserve météo favorable)

15.15 Taillis de très courte rotation de saules pour le chauffage d'habitations :

R. WEBER, agriculteur et viticulteur, Buggingen : chantier de plantation (s/s réserve)

16.00 Production de miscanthus pour une installation de chauffage : C. FALLER, Hartheim-Feldkirch (Hargartner WTH 70)

16.45 Conclusion de la journée

INSTITUT TRANSFRONTALIER
D'APPLICATION
ET DE DEVELOPPEMENT AGRONOMIQUE

ITADA

GRENZÜBERSCHREITENDES INSTITUT
ZUR RENTABLEN UMWELTGERECHTEN
LANDBEWIRTSCHAFTUNG

Madame, Monsieur,

vous êtes cordialement invités à participer
au forum transfrontalier organisé par
l'ITADA en collaboration avec le Centre de
Technologie agricole d'Augustenberg (LTZ)

**Les agrocombustibles
ont-ils de l'avenir dans le
Rhin supérieur ?**

mercredi 08 avril 2009

**au Markgräfler Kräuterhof
D-79379 Müllheim-Hügelheim
Tel : 0049 7631 93627-20**

Cette journée s'inscrit dans la promotion
d'une agriculture rentable et respectueuse de
l'environnement dans le Rhin supérieur

Cette manifestation est soutenue par



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM



