

En route pour les biocarburants...

03 février 2004

Conclusion du projet pilote de trituration du colza à la ferme

Pierre JOYE

Faculté universitaire des Sciences
agronomiques de Gembloux

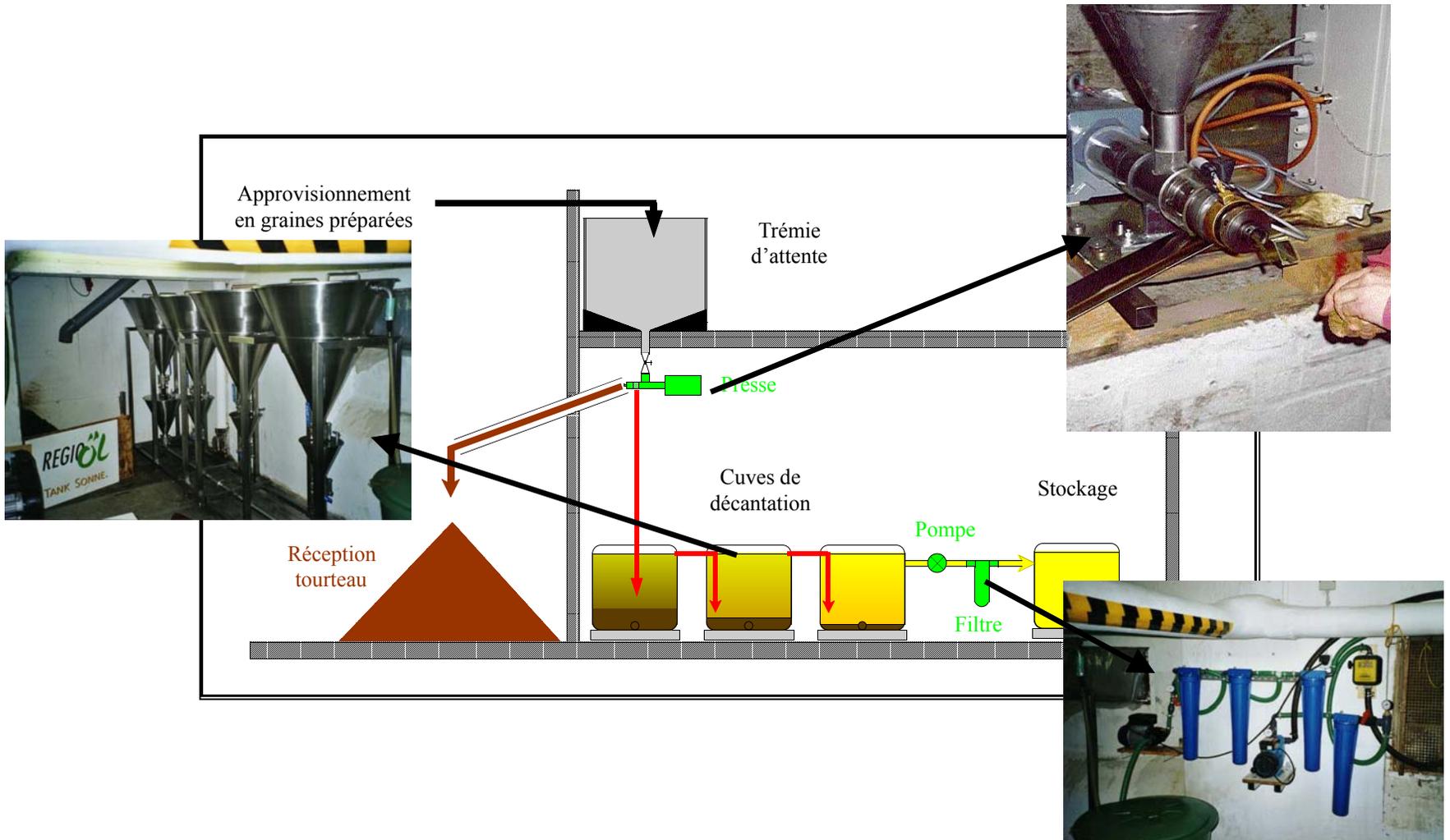
Présentation du projet

- Projet de 2 ans financé par le Ministre de l'agriculture et de la ruralité de la région wallonne
- Opérateur: Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux
- Encadrement scientifique du Centre de Référence et d'Expérimentation « Ferme de la Basse »

Objectifs du projet

- Évaluation de la possibilité technique et économique de la trituration d'oléagineux sur une exploitation agricole
- Évaluation des différentes voies d'utilisation des co-produits de cette trituration: huile et tourteau
- Étude de l'opportunité du développement de telles unités en région Wallonne

Unité de trituration



En route pour les biocarburants... 03 février 2004

Rendement de l'installation

- Rendement moyen en colza: 3.300 kg/ha
- Teneur en huile des graines: 42 %
- Rendement d'extraction: 75%
- Pour 10 kg de graines
 - 3 kg d 'huile
 - 7 kg tourteau
- Production huile: 1.000 kg/ha

Tourteau

- Valorisation en alimentation animale sur l'exploitation de production ou d'exploitations voisines (marché de proximité): aliment riche en protéines pouvant remplacer dans une certaine mesure le soja importé
- Valorisation énergétique (combustion)

Huile

- Si colza cultivé sur terres retirées de la production ou cultures énergétiques, PAC oblige à une valorisation énergétique dans le cas d'une transformation sur l'exploitation de production:
 - combustible
 - cogénération
 - carburant

Huile carburant

- Caractérisation technique du produit:
 - PCI: inférieur au diesel exprimée en J/kg mais sensiblement égal en J/litre (35 MJ/l)
 - Indice de cétane: ?
 - Point éclair > diesel (310°C pour 70°C)
 - Viscosité >>> diesel aux faibles températures
 - Teneur en S < 10 ppm (normes 2005 et 2009)
 - produit renouvelable et biodégradable

Huile carburant

- Pour pallier aux inconvénients liés à l'augmentation de la viscosité et du point éclair, plusieurs solutions possibles:
 - sur moteurs diesel ancienne génération:
 - utilisation en mélange (homogène) jusqu'à 50% sans modification moteur
 - utilisation pure avec modifications mineures
 - renforcement pompe injection
 - tarage plus élevé injecteurs

Huile carburant

- Sur moteur à injection directe:
 - utilisation possible sans modification en mélange jusqu'à 20%
 - utilisation pure possible avec modification moteur
 - préchauffage moteur
 - double circuit carburant
 - moteur spécialement développés (El-Ko)
- } principe: réchauffer
} huile avant injection
- Sur moteur camions et tracteur:
 - possible suivant même principe

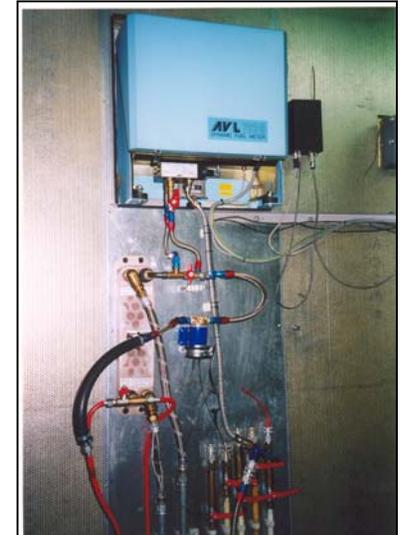
Huile carburant

Paramètres	Unité	Normes préconisées par TUM		Résultats obtenus avec l'huile produite à la ferme (2002)	Résultats obtenus avec l'huile produite à la ferme (2003)
		min	max		
Densité	kg/m ³	900	930	920	915
Point éclair	°C	220		312	316
Pouvoir calorifique inférieur	kJ/kg	35000		38911	38197
Viscosité cinématique (40°C)	mm ² /s		38	33	35
Température limite de filtrabilité	°C	méthodes d'analyse en cours de développement			
Indice de cétane					
Résidu carbone	% (M/M)		0,4	0,43	0,31
Indice d'iode	g/100g	100	120	112	100
Teneur en soufre	mg/kg		20	16	< 10
Contamination	mg/kg		25	ND	479
Indice d'acide	mg KOH/g		2	0,9	1,93
Stabilité à l'oxidation	h	5		5,6	8,1
Teneur en phosphore	mg/kg		15	17	4
Teneur en cendre	% (M/M)		0,01	0,008	< 0,01
Teneur en eau	% (M/M)		0,075	0,0744	0,064

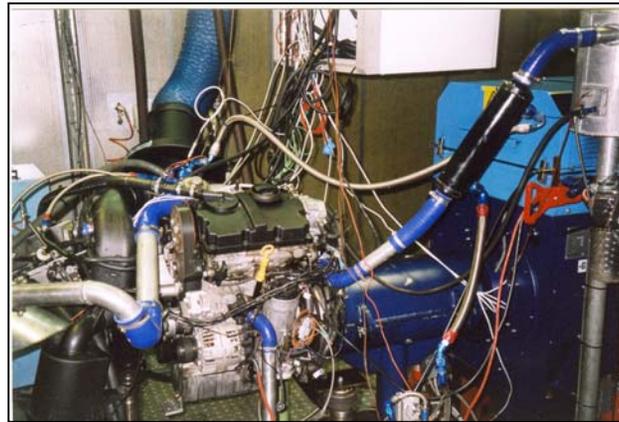
Essais moteur VW 1,2 TDi



Poste de contrôle



Mesure de la
consommation

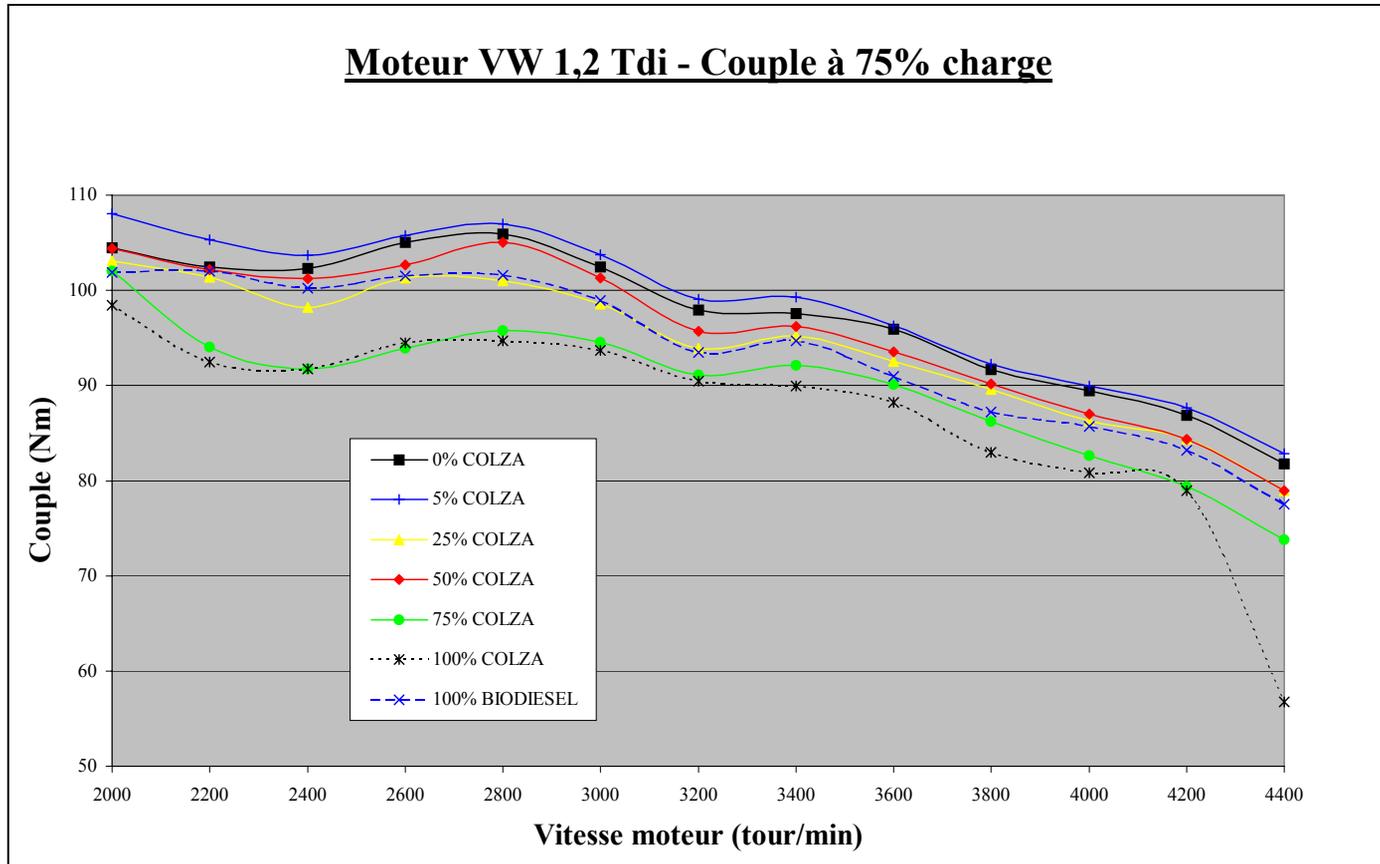


Analyse des gaz

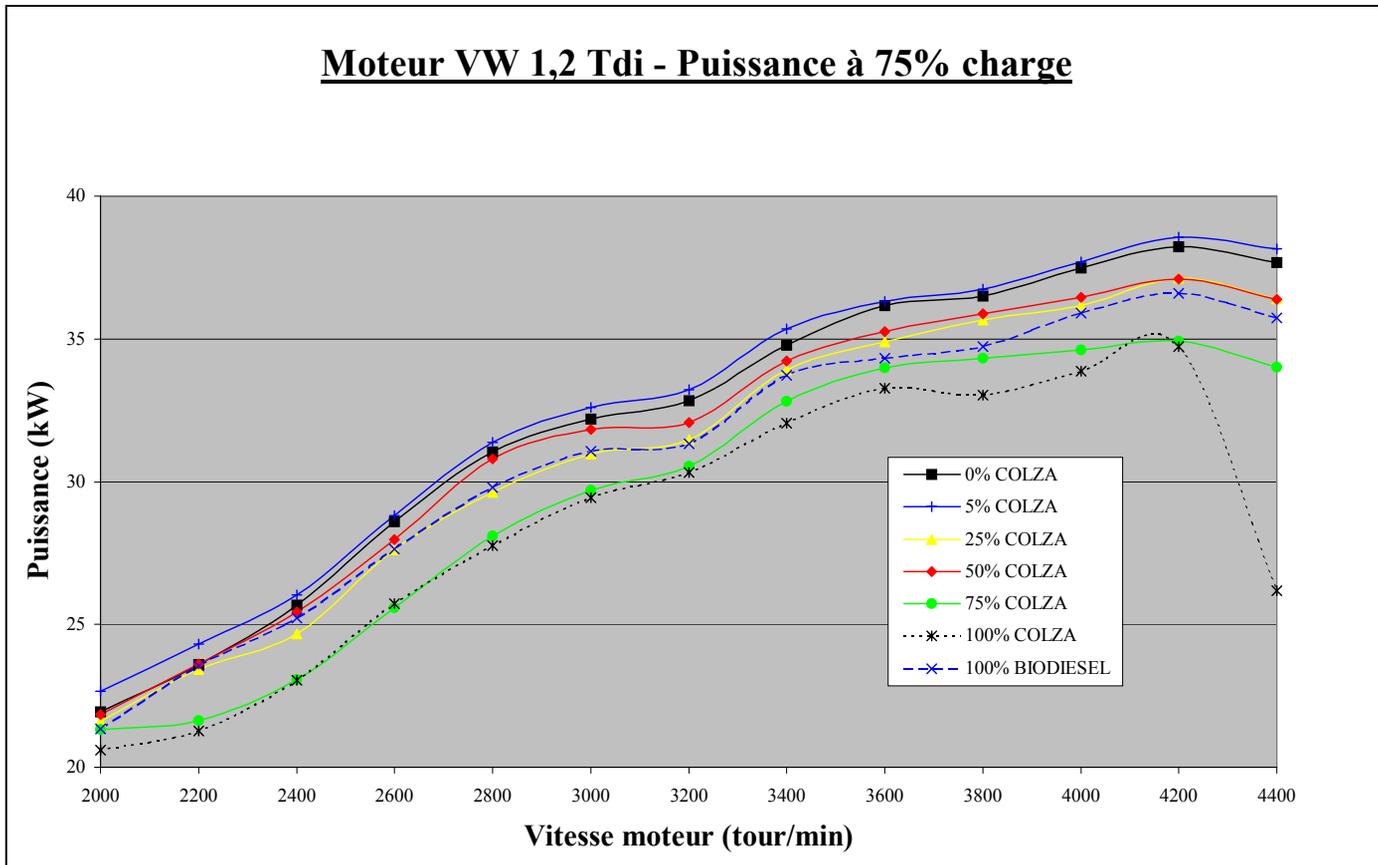


Analyse des
particules (suies)

Essais moteur

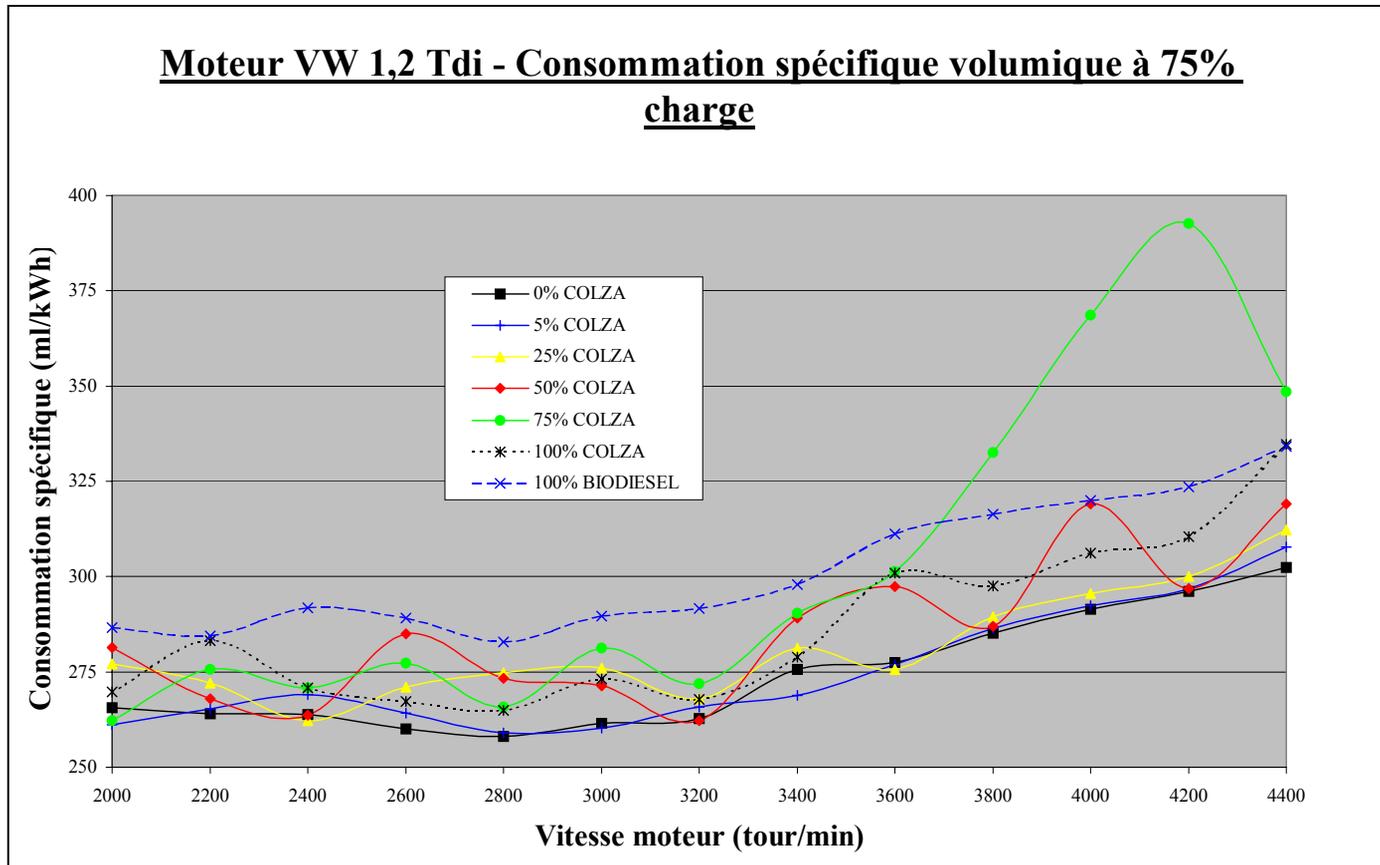


Essais moteur

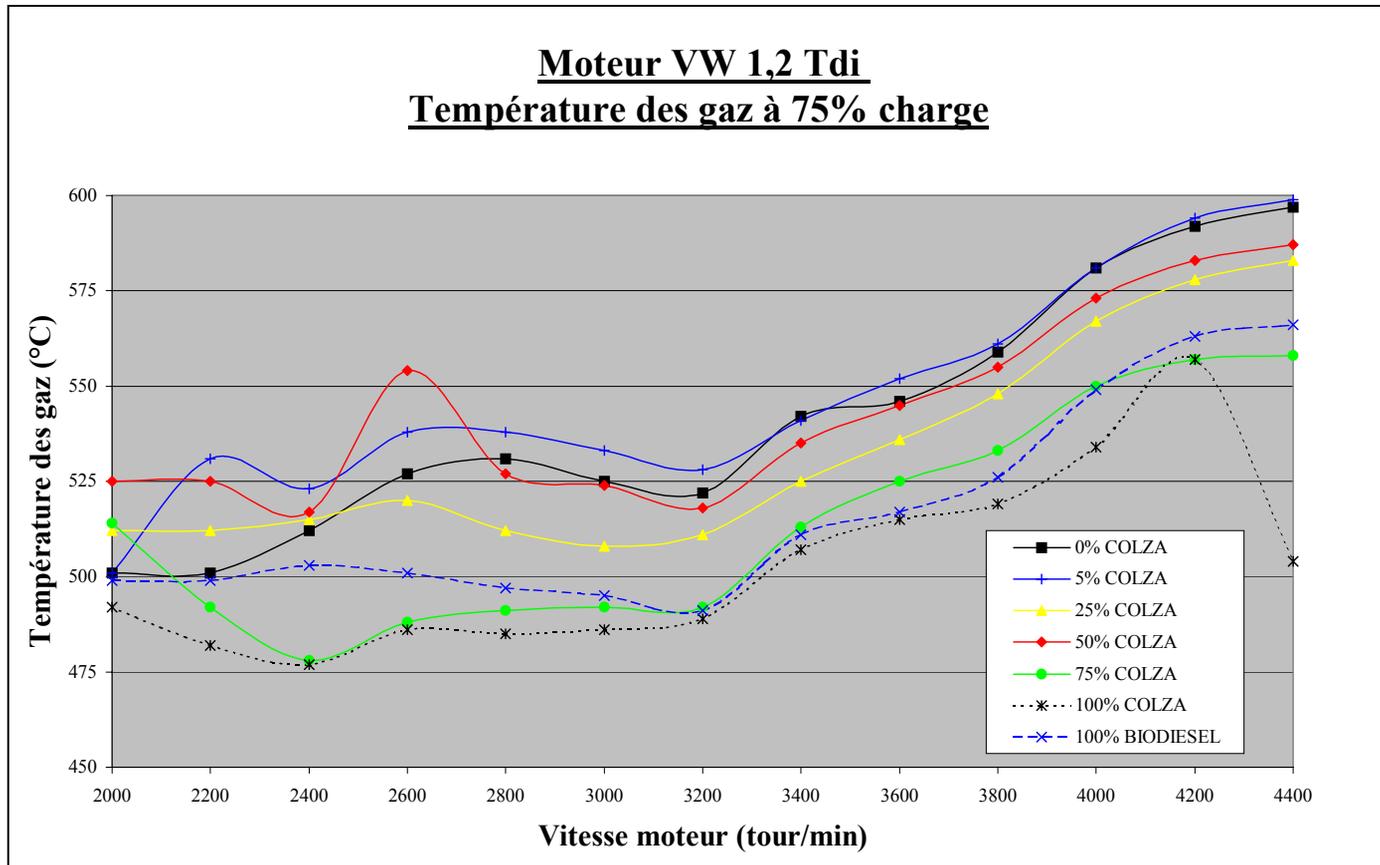


En route pour les biocarburants... 03 février 2004

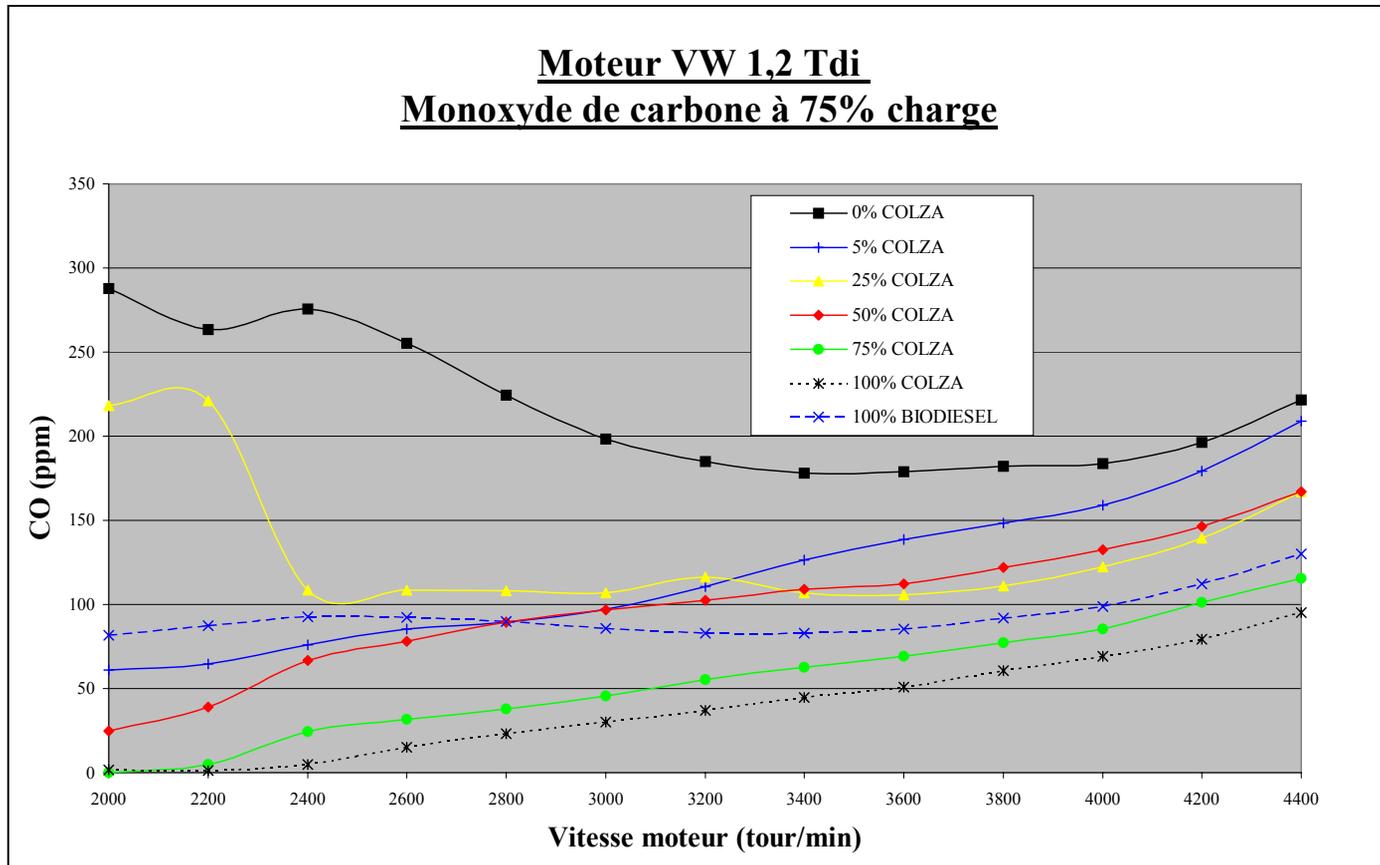
Essais moteur



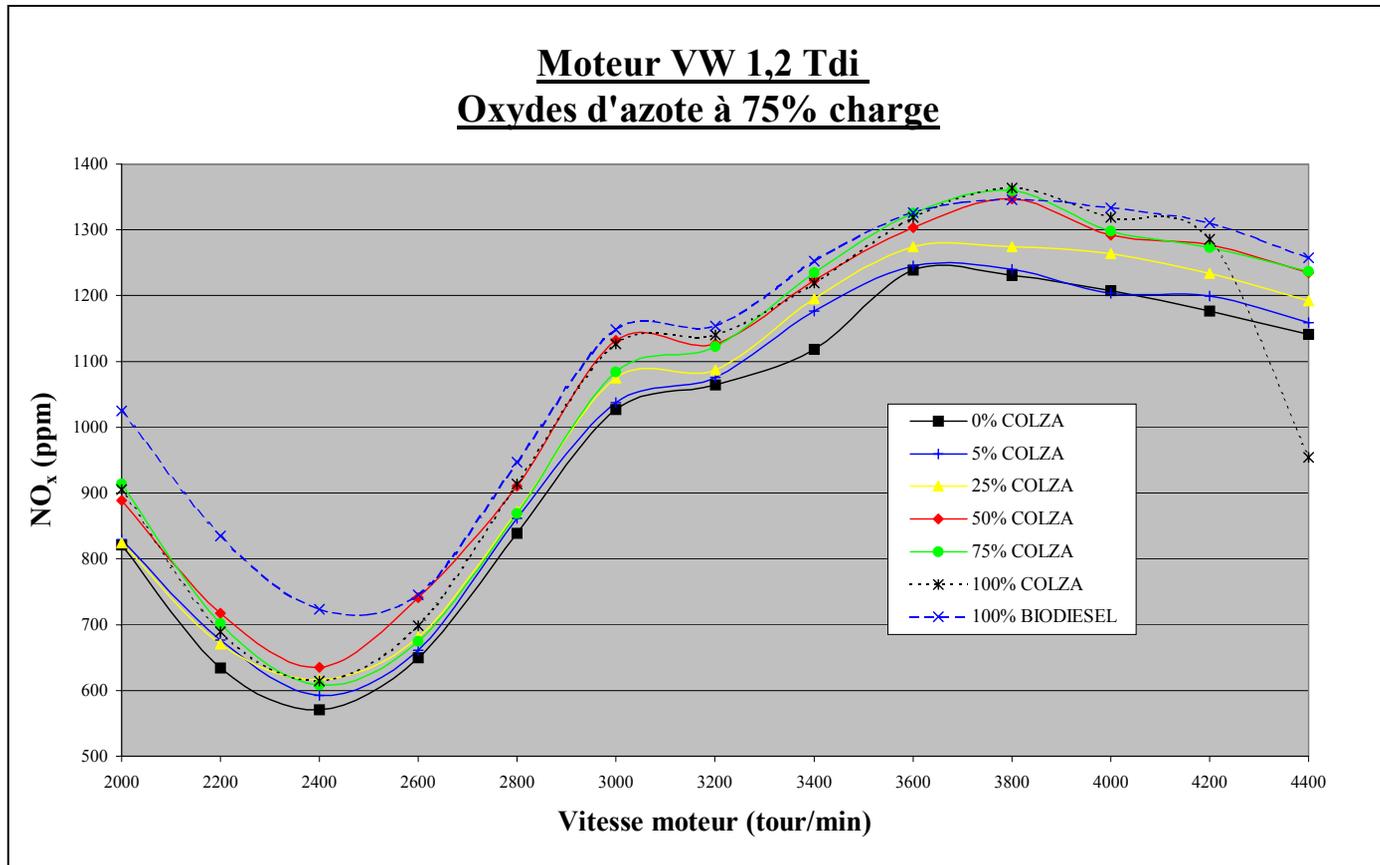
Essais moteur



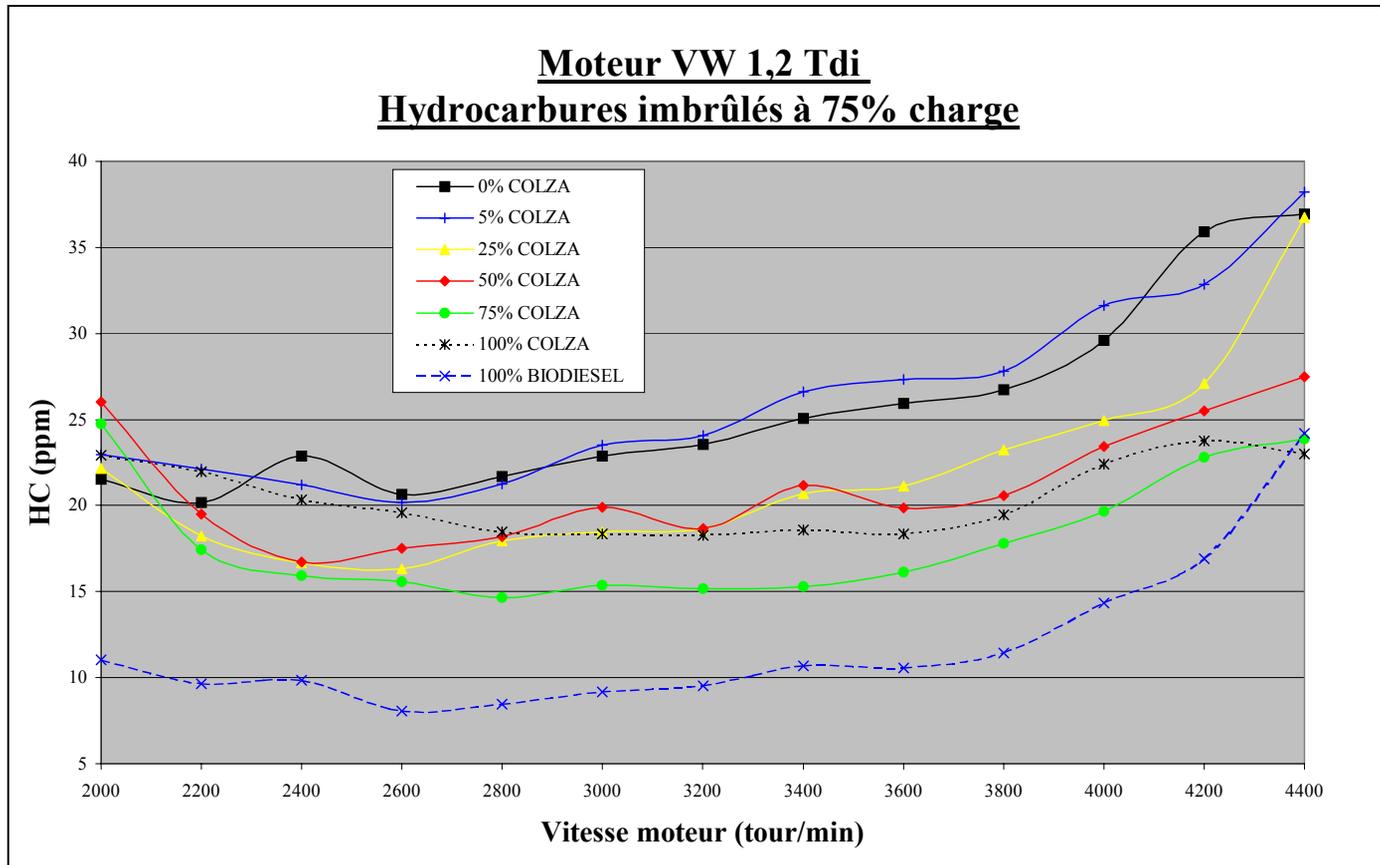
Essais moteur



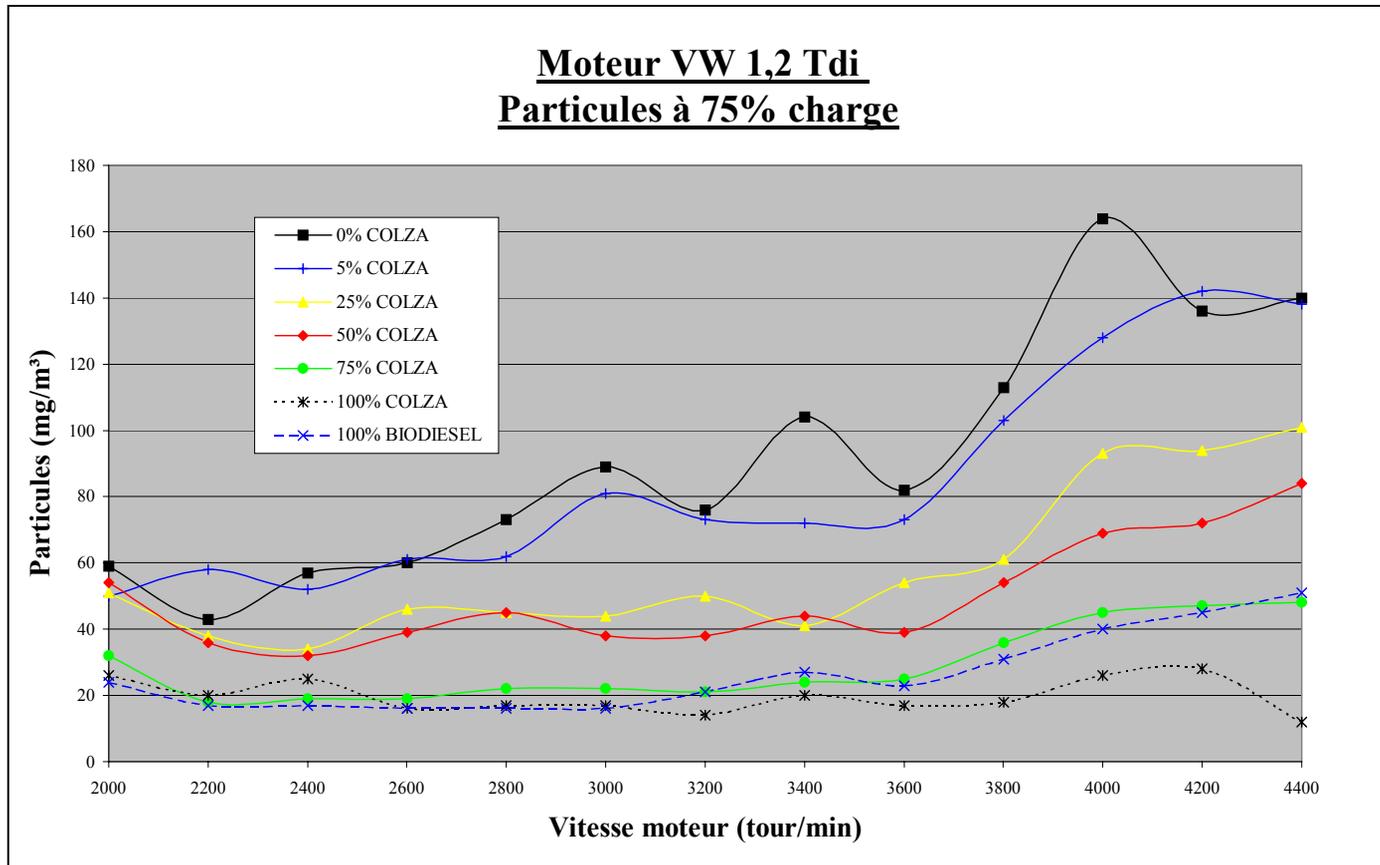
Essais moteur



Essais moteur



Essais moteur



Essais moteur

- Conclusions
 - CO₂ rejeté s'inscrit dans un cycle fermé
 - Baisse du CO, des particules
 - Hausse limitée des NO_x
 - Produit renouvelable et biodégradable
 - peu de risque de pollution
 - pas de composés volatils

Bilan énergétique

Bilan énergétique	Diesel	Huile colza	Huile tournesol	EMHV colza	EMHV tournesol
Energie (MJ) non renouvelable mobilisée par MJ	1,09	0,214	0,183	0,334	0,316
Energie (MJ) non renouvelable mobilisée par kg	46,7	7,95	6,88	12,5	11,7
Energie restituée / Energie non renouvelable mobilisée	0,917	4,68	5,48	2,99	3,16

Source: étude ECOBILAN

Scénario	Ratio énergétique
ECOBILAN (sans distribution)	4,68
ECOBILAN avec distribution	4,55
EMHV de colza	2,99
HVB - TriCoF	5,54

Source: étude ECOBILAN

Bilan gaz à effet de serre

Emissions de GES	Essence	Ethanol blé	Ethanol betterave	ETBE blé	ETBE betterave	MTBE
g eq CO ₂ /MJ	85,9	34,4	33,6	70,5	70,3	88,9
g eq CO ₂ /kg	3653	922	902	2531	2522	3131

Emissions de GES	Diesel	Huile colza	Huile tournesol	EMHV colza	EMHV tournesol
g eq CO ₂ /MJ	79,3	17,8	13,2	23,7	20,1
g eq CO ₂ /kg	3394	660	498	888	745

Source: étude ECOBILAN

	Rendement culture (t/ha)	Production biocarburant (t/ha)	teq CO ₂ évité/t de biocarburant	teq CO ₂ évité/ha de culture
EMHV colza	3,34	1,37	2,506	3,43
EMVH tournesol	2,44	1,064	2,649	2,82
Huile de colza	3,34	1,37	2,734	3,75
Huile de colza (TriCoF)	3,34	1,00	2,796	2,80

Source: étude ECOBILAN

Conclusions

- Du point de vue technique, la trituration est possible à petite échelle: diversité de l'offre pour ce type d'installation
- Utilisation du tourteau en alimentation animale ne pose pas de problème et permet de remplacer du soja (OGM) importé

Conclusions

- Utilisation huile carburant possible:
 - en mélange sans modification moteur (\Rightarrow 25%)
 - pure avec modification du moteur:
 - aménagement spéciaux (type Elsbett)
 - double circuit de carburant
- Développement de telles unités de production lié à la rentabilité économique

Conclusions

- Rentabilité liée
 - au prix d'achat des graines
 - au prix de vente du tourteau
 - au prix de vente de l'huile dont le prix de revient est supérieur au prix de revient diesel: marché ne se développera que si prix de vente au consommateur concurrentiel avec diesel => défiscalisation (sous une forme ou une autre)