

Démonstration d'huile de transmission hydraulique biobasée sur deux tracteurs agricoles : synthèse

Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux et ValBiom asbl
Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

MH NOVAK



Introduction

Les agriculteurs fournisseurs d'huiles végétales de base pour la formulation de lubrifiants biobasés¹ plus respectueux de l'environnement, sont aussi aux premières loges pour l'emploi de ces produits. Pourtant, rares sont ceux qui aujourd'hui décident de les employer. A cela plusieurs raisons : tout d'abord, les produits ne sont pas mis à leur portée par les distributeurs, nous en avons fait la démonstration auprès du distributeur national. Ensuite, des méfiances persistent du côté de la fiabilité de ces produits, bien qu'ils soient largement répandus dans d'autres pays. Rappelons qu'en Allemagne, un programme de soutien à l'introduction sur le marché de lubrifiants biobasés a permis en quelques années de faire passer plus de 10.000 machines à des fluides hydrauliques contenant plus de 50 % de matières premières renouvelables.

C'est pour proposer une démonstration en milieu agricole que ValBiom a initié en 2001, en collaboration avec un agriculteur, le suivi de deux tracteurs fonctionnant avec de l'huile biobasée. La démonstration a duré environ deux ans.

Description de la démonstration

Matériel

Les systèmes hydrauliques à freins immergés de deux tracteurs agricoles de marque John Deere : type 6510 contenant environ 50 litres de fluide hydraulique et type 6810 contenant environ 70 litres de fluide hydraulique sont concernés par cette étude. Le fluide habituel est remplacé par de l'huile BIO-HY-GARD qui répond à la norme JDM J20C pour les fluides de transmission de tracteurs. Il s'agit d'un fluide biodégradable haute performance universel, introduit sur le marché allemand depuis 1993. Ce fluide consiste en une huile de colza additivée, et il répond aux caractéristiques suivantes :

- ➔ biodégradabilité selon CEC-L-33-A88 = 80.3 %
- ➔ biodégradabilité selon OCDE 301B = 74 %
- ➔ classe pour la protection de l'eau (WGK allemand) = 1

John Deere recommande ce produit et maintient toutes les garanties en cas d'utilisation.

¹ Par biobasé, on entend basé sur de la biomasse (c'est-à-dire des matières premières renouvelables), soit dans le cas des lubrifiants basé sur des huiles végétales et/ou des graisses animales plus ou moins modifiées

Prélèvement des échantillons

Les échantillons de fluides hydrauliques ont été prélevés après 500 heures et 1000 heures de fonctionnement. La limite habituelle et recommandée de service pour l'huile étant de 1500 heures, un des tracteurs a gardé l'huile « bio » jusqu'à cette durée.

Analyse des échantillons

Les échantillons ont été analysés (en partie) par deux laboratoires en parallèle: A (indépendant) et B (lié à une compagnie pétrochimique). Ils ont été comparés d'une part à l'huile biobasée neuve, et d'autre part à l'huile minérale usagée vidangée à 1500 heures (avant son remplacement dans les machines par l'huile biobasée).

Résultats

Paramètre	Unité	tracteur	labo	BIO NEUVE	BIO 500	BIO 1000	BIO 1500	min 1500 H	
USURE	Fe	ppm	6510	A	1			27.7	
				B	0.4	16.7		27	
		6810	A	1	18	19	37	29.7	
			B	0.4	18.9	18.9		26	
	Pb	ppm	6510	A	0				32.5
				B	0.4	11.45			31
		6810	A	0	7	9	17	8.7	
			B	0.4	8.1	8.4		0	
	Cu	ppm	6510	A	0				72.3
				B	0.4	43.8			67
		6810	A	0	36	46	54	71,7	
			B	0.4	38.5	46.8		0	
Cr	ppm	6510	A	0				0.4	
			B	0.4	0.4			0	
	6810	A	0	0	0	<1	0.4		
		B	0.4	0.4	0.4		52		
ADDITIFS	Ca	ppm	6510	A	607				
				B		1590			2290
	6810	A	607	1610	2120	1760			
		B					3190		
	Zn	ppm	6510	A	1124				
				B		1240	1240		940
6810	A	1124	872	872	1264				
	B					1358			
P	ppm	6510	A	680					
			B		887			814	
6810	A	680	668	988	887				
	B					1302			
TAN ²	mgKOH/g	6510	A	1,055				2.79	
			B		2.6			2.03	
		6810	A	1.055	2.3	2	2.01	2.25	
			B		2.89	2.8		1	
V40 ²	cSt	6510	A	50,1	44,73	45,78	47,71	51,6	
			B	49	44,3	45,43		45,62	
		6810	A	50.1	43,3	45,3		46	
			B	49	43,5			45,3	
V100 ²	cSt	6510	A	10,65	8,02	7,85	8	7,7	
			B	10,65	8,29	8,14		7,4	
		6810	A	10,7		7,8			
			B	10,7	8,3				
IV ²	cSt	6510	A	212	153	142	139	114	
			B						
		6810	A	212	165	154		128	
			B						

² TAN : indice d'acidité totale ; V40 : viscosité cinématique à 40 °C ; V100 : viscosité cinématique à 100 °C ; IV : indice de viscosité

Interprétations

Bien qu'il ne soit pas nécessairement rigoureux de comparer des paramètres d'analyse de lubrifiants à base minérale et végétale, il est d'usage d'appliquer aux huiles d'origine végétale les méthodes prévues pour le suivi des huiles minérales. La question ne sera pas débattue ici.

Ces précautions étant prises, on peut constater que l'huile biobasée a montré un comportement tout à fait satisfaisant au cours de la démonstration. A aucun moment un des paramètres essentiels n'a été dépassé :

- l'analyse des métaux d'usure (Fe, Pb, Cu, Cr) n'a pas mis en évidence d'usure anormale (alors que l'huile minérale usagée enregistrait une valeur un peu élevée pour le cuivre) ;
- l'indice TAN est resté sous la valeur critique de 3 mgKOH/g ;
- les viscosités cinématiques à 40°C et à 100°C n'ont pas subi de diminution trop importante.

Par ailleurs le suivi n'a pas montré de trace de contamination externe ni par du sable, ni par de l'eau (résultats non montrés dans le tableau).

Enfin, la répétition réalisée sur l'huile bio neuve par le même laboratoire indique les limites de fiabilité de telles analyses (ainsi le TAN est de 1.36 et 0.75 pour une même répétition).

Conclusions

Les conclusions de cette démonstration sont les suivantes :

1. L'huile de transmission biobasée a montré un comportement tout à fait satisfaisant durant 1000 à 1500 heures dans les deux tracteurs étudiés.
2. Cependant, ce type de produits est encore difficile à se procurer en Belgique, même auprès des importateurs de marques allemandes. Alors que chez nos voisins allemands, les produits biobasés sont largement répandus (plus de 450 produits répertoriés sur une liste positive) ... et à un prix moins élevé que celui proposé chez nous !
3. Il faut aussi noter la faible motivation du secteur agricole pour s'investir dans l'emploi de lubrifiants pourtant fabriqués à partir d'huile de colza ...
4. Enfin, cette étude montre l'intérêt d'un monitoring des lubrifiants, mais aussi les limites de fiabilité des méthodes d'analyse.