



Liquides de frein

Le liquide de frein (Lockheed) est un fluide incompressible utilisé dans les circuits hydrauliques de freinage.

Ce liquide est responsable de transmettre l'effort exercé sur la pédale de frein, via le maître-cylindre aux cylindres récepteurs situés dans chaque dispositif de freinage (étrier ou tambour) par l'intermédiaire des durits et canalisation.

Il est impératif que ce liquide soit incompressible (qu'il ne subisse aucune déformation lorsqu'une pression lui est appliquée), si tel n'était pas le cas, lors d'une action de la pédale le liquide, avant d'activer les cylindres récepteurs, utiliserait une partie de l'énergie pour se compresser, puis ensuite seulement d'activer les cylindres récepteurs. C'est ce qui arrive lorsque le liquide est sale (contaminé par de l'eau), ou si le circuit est mal purgé (présence d'air dans les canalisations), il s'ensuit une sensation de « pédale molle » et une inefficacité du freinage.

Tout comme les huiles, les liquides de frein utilisent différentes bases :

- les bases **minérales**, réservées à certains modèles spécifiques de véhicules (LHM et LHS).
- les bases **synthétiques, (DOT3, DOT4, DOT5.1)**. Miscibles entre eux, et non corrosifs envers les joints caoutchouc. Ils sont généralement à base de **glycol** ;
- les bases **silicones : (DOT5)** Les bases silicones présentent l'avantage d'être hydrophobes et donc de ne pas se charger en eau

Les différentes qualités de liquide sont classifiées selon la norme DOT (gérée par le **Department Of Transportation US**) en fonction de leurs performances :

Températures d'ébullition des principaux fluides utilisés communément (source wikipedia)

	T° d'ébullition « sec »	T° d'ébullition « humide » (à 3,7 % d'humidité)	Misc. DOT3, DOT4, DOT5.1
DOT 3	205°C	140°C	Oui
DOT 4	230°C	155°C	Oui
DOT 5	260°C	180°C	Non
DOT 5.1	270°C	190°C	Oui
AP 550 Racing	295°C	145°C	Oui
AP 600 Racing	315°C	210°C	Non
Castrol SRF Racing	310°C	270°C	Oui

Caractéristiques des liquides de frein

Point d'ébullition :

C'est la donnée principale.

Lors du freinage, l'énergie cinétique du véhicule est transformée en chaleur lors du contact entre le disque/tambour, et les plaquettes/garnitures de frein.

Cette chaleur peut être intense, comme le montre la photo ci-dessous :



Une partie de cette chaleur est transmise au liquide de frein par conduction.

En théorie, pour une voiture de tourisme de 1350kg passant de 130km/h à 72km/h (instantanément) la température théorique des disques est de 130°C

Dans le cas d'une utilisation en compétition, si le liquide de frein se met à bouillir, des bulles de gaz apparaissent dans le circuit et le freinage devient inefficace (comme lors d'une mauvaise purge). Ce phénomène s'appelle le fading.

Fluidité :

Le liquide de frein doit avoir une fluidité élevée quelle que soit la température, lors de grands froids, les conduites d'un diamètre très fin, sont exposées car elles cheminent en général sous le véhicule.

Si le liquide de frein fige, il sera impossible de transmettre la force du maître-cylindre aux pistons

Lubrification:

Le fluide utilisé participe à la lubrification des pièces en mouvement dans le circuit de freinage (joints, pistons).

Protection anticorrosion:

Les organes hydrauliques de freinage sont en acier brut, ils sont sensibles l'oxydation

L'eau étant un puissant oxydant, c'est l'un des points faibles des liquides de freins hygroscopique (DOT3, 4 et 5.1) qui se chargent en eau au fil du temps.

Compatibilité avec les joints:

L'étanchéité est généralement assurée par des matériaux souples, notamment les caoutchoucs. Il est primordial que le liquide soit neutre envers ces joints, au risque de les voir se dégrader rapidement et de ne plus assurer leur rôle.

Récapitulatif des caractéristiques :

DOT 3	
Avantages : Moins hygroscopique que le DOT 4. Plus économique que les DOT 4 et 5.1, car il se vidange tous les deux ans. Privilégié pour un usage classique du véhicule	Inconvénients : Point d'ébullition bas. Hygroscopique (valable pour les DOT3, 4 et 5.1)
DOT 4	
Avantages : Produit standard, le plus courant. Point d'ébullition plus élevé que le DOT 3. Privilégié pour un usage classique ou plus poussé du véhicule	Inconvénients : Plus hygroscopique que le DOT 3). Oxydant quand il est chargé d'eau. A vidanger tous les ans.
DOT 5.1	
Avantages : Produit avec un point d'ébullition plus élevé que les DOT3 et 4. Convient à une utilisation soutenue des freins	Inconvénients : Les même que le DOT 4.
Silicones (DOT 5)	
Avantages : Inoffensif pour la peinture automobile. Hydrophobe (ne se charge pas en eau) Vidanges plus espacées	Inconvénients : Nécessité de changer tous les joints caoutchoucs lors du passage d'un liquide synthétique au liquide silicone. Plus compressibles qu'un liquide synthétique, plus difficile à purger. Produit onéreux.

Recommandations :

- Vidangez régulièrement votre liquide de frein (au minimum tous les 2 ans)
- N'utilisez que des bidons neufs et scellés lorsque vous changez votre liquide
- Ne pas confondre DOT5 (silicone) et DOT 5.1 (synthétique)