



MODULE 5 / 10

Freinage

Comprendre et contrôler son système de freinage.

Freinage

Comprendre et contrôler son système de freinage.

Comment fonctionne le freinage

Le système de freinage d'une moto repose presque toujours sur des freins à disque, à commande hydraulique. Quand vous actionnez le levier (à la main) ou la pédale (au pied), vous poussez un piston dans le **maître-cylindre**, ce qui met le liquide de frein sous pression. Ce liquide, incompressible, transmet instantanément cette pression jusqu'à l'**étrier**, situé au niveau de la roue, via une durite.

Dans l'étrier, la pression pousse un ou plusieurs pistons qui viennent serrer les **plaquettes de frein** contre le **disque**, fixé sur la roue. C'est le frottement entre les plaquettes et le disque qui transforme l'énergie de mouvement de la moto en chaleur, et qui ralentit la roue. Plus vous appuyez fort, plus la pression hydraulique est élevée, plus les plaquettes serrent fort le disque.

- **Maître-cylindre** — met le liquide sous pression quand vous actionnez la commande.
- **Durite** — canalise le liquide sous pression jusqu'à l'étrier.
- **Étrier** — contient les pistons qui poussent les plaquettes.
- **Plaquettes** — pièces d'usure qui viennent frotter contre le disque.
- **Disque** — fixé à la roue, il tourne avec elle et reçoit le freinage.

Ce circuit doit rester parfaitement étanche et exempt d'air : c'est un système hydraulique fermé, et toute présence d'air ou toute fuite dégrade directement la puissance et la précision du freinage, comme nous le verrons plus loin dans ce module.

Frein avant et frein arrière

Une moto dispose de deux circuits de freinage indépendants : le **frein avant**, actionné par le levier situé à la poignée droite, et le **frein arrière**, actionné par la pédale sous le pied droit. Chacun a son propre maître-cylindre, sa propre durite et son propre étrier — ce qui explique pourquoi il est possible, par exemple, d'avoir un problème sur l'avant sans que l'arrière soit affecté, et inversement.

Le frein avant assure la grande majorité de la puissance de freinage — on estime généralement qu'il fournit entre 70 % et 80 % de l'efficacité de freinage sur une moto, car le transfert de masse vers l'avant lors du ralentissement augmente l'appui sur la roue avant. Le frein arrière, plus modeste en puissance, sert surtout à stabiliser la moto et à affiner le freinage, notamment à basse vitesse ou sur chaussée glissante.

- **Frein avant** — levier à la main droite, puissance de freinage principale, sensible à l'excès de force (risque de blocage de roue sans ABS).
- **Frein arrière** — pédale au pied droit, complète et stabilise le freinage, utile dans les manœuvres lentes.
- **Certains modèles** disposent d'un système de freinage combiné (CBS) qui répartit automatiquement une partie de l'effort entre l'avant et l'arrière.

Sur la grande majorité des motos modernes, les deux circuits sont équipés de l'**ABS** (système antiblocage), qui empêche la roue de se bloquer en cas de freinage brusque et permet de garder le contrôle de la trajectoire. L'ABS ne remplace pas un bon dosage du freinage, mais il constitue une sécurité supplémentaire précieuse.

Identifier une plaquette usée

Les plaquettes de frein sont des pièces d'usure : à chaque freinage, une fine couche de matériau de friction se consume. C'est normal, mais cela signifie qu'il faut vérifier régulièrement leur épaisseur restante, surtout parce qu'une usure excessive réduit la puissance de freinage et peut, à terme, endommager le disque.

La plupart des plaquettes disposent d'une **encoche d'usure** ou d'un **témoin visuel** gravé dans le matériau de friction : quand cette encoche a presque disparu, c'est le signal qu'il faut remplacer les plaquettes. En complément, un contrôle visuel direct reste la méthode la plus fiable pour un débutant.

- **Épaisseur du matériau de friction** — généralement, en dessous de 1,5 à 2 mm restants, il est temps de remplacer les plaquettes (les valeurs exactes figurent dans le manuel constructeur).
- **Usure inégale** — une plaquette plus usée que l'autre sur le même étrier peut indiquer un piston qui coince ou un

étrier mal aligné.

- **Bruit de frottement métallique** — un grincement aigu et continu, même sans freiner, signale souvent que le témoin d'usure métallique touche déjà le disque.
- **Fréquence de contrôle** — à chaque révision, et plus souvent si vous roulez beaucoup en ville (freinages fréquents) ou en charge (passager, bagages).

Pour observer l'épaisseur des plaquettes, regardez à travers la fenêtre de l'étrier, en comparant le matériau de friction restant à l'épaisseur du support métallique auquel il est collé. Si le doute persiste, démonter l'étrier ou consulter un professionnel reste la solution la plus sûre.

Contrôler l'état d'un disque

Le disque de frein s'use lui aussi, mais beaucoup plus lentement que les plaquettes — sauf si celles-ci sont laissées trop usées trop longtemps, ce qui accélère fortement l'usure du disque et peut l'endommager de façon irréversible. Un disque abîmé réduit la puissance de freinage et peut provoquer des vibrations désagréables au freinage.

- **Épaisseur du disque** — chaque disque a une épaisseur minimale gravée dessus ou indiquée dans le manuel constructeur ; en dessous, il doit être remplacé.
- **Rainures et stries profondes** — de légères marques circulaires sont normales, mais des rainures profondes ou irrégulières indiquent une usure anormale (souvent liée à des plaquettes usées jusqu'au métal).
- **Voile ou déformation** — un disque voilé (légèrement plié) provoque une sensation de pulsation dans le levier ou la pédale au freinage.
- **Traces de surchauffe** — des zones bleutées ou irrégulièrement colorées peuvent indiquer un échauffement excessif, parfois lié à un piston d'étrier qui reste partiellement serré.

Un contrôle visuel régulier, à l'œil et au toucher (en faisant tourner la roue à la main, moto sur béquille), permet de repérer la plupart de ces signes avant qu'ils ne deviennent un problème de sécurité.

Le liquide de frein : rôle, niveau et fuites

Le liquide de frein transmet la pression du levier ou de la pédale jusqu'aux étriers. C'est un fluide **hygroscopique** : il absorbe progressivement l'humidité de l'air, même dans un circuit fermé. Cette humidité abaisse son point d'ébullition et favorise la corrosion interne du circuit, c'est pourquoi il doit être changé selon les intervalles du constructeur (généralement tous les 2 ans), indépendamment du kilométrage.

Le niveau se contrôle dans le petit réservoir situé au niveau du levier (pour l'avant) et souvent près de la pédale ou sous le carénage (pour l'arrière). Ce réservoir est muni de repères MIN et MAX, visibles à travers une fenêtre translucide ou le couvercle.

- **Niveau normal** — entre les repères MIN et MAX ; il baisse très légèrement et naturellement avec l'usure des plaquettes (les pistons de l'étrier avancent, ce qui fait remonter le niveau de liquide dans les pistons et le baisser dans le réservoir).
- **Niveau anormalement bas** — s'il descend rapidement ou sous le repère MIN sans lien avec l'usure des plaquettes, cela indique presque toujours une fuite dans le circuit.
- **Couleur du liquide** — un liquide neuf est clair, jaune pâle ; un liquide foncé, trouble ou brunâtre a absorbé de l'humidité et doit être changé.
- **Repérer une fuite** — inspectez les raccords, le maître-cylindre, les durites et les étriers à la recherche de traces humides ou d'un dépôt gras ; le liquide de frein attaque la peinture, donc une trace décolorée sur le cadre est aussi un signal d'alerte.

Ne remplissez jamais avec un autre type de liquide que celui indiqué par le constructeur (DOT 4 ou DOT 5.1 le plus souvent) : les différents types ne sont pas toujours compatibles entre eux et un mélange peut endommager les joints du système.

Freinage mou et autres symptômes anormaux

Un **freinage mou** (aussi appelé "levier spongieux") se traduit par un levier ou une pédale qui s'enfonce anormalement loin avant de sentir un vrai point dur, avec une puissance de freinage qui semble diminuée. La cause la plus fréquente est la présence d'**air dans le circuit hydraulique** : contrairement au liquide de frein, l'air est compressible, donc une bulle d'air absorbe une partie de la pression que vous exercez au lieu de la transmettre à l'étrier.

Un freinage mou peut aussi venir d'un liquide de frein trop vieux ou trop chargé en humidité, ou d'un maître-cylindre en fin de vie. Dans tous les cas, ce symptôme ne doit jamais être ignoré : il signale une perte de contrôle potentielle sur la puissance de freinage.

- **Levier ou pédale spongieux** — signe le plus fréquent d'air dans le circuit ; nécessite une purge (voir plus loin).

- **Levier qui touche la poignée** — course excessive, souvent liée à un manque de liquide ou à des plaquettes très usées.
- **Freinage qui tire d'un côté** — peut indiquer un piston d'étrier grippé sur une roue, ou une usure très inégale entre l'avant et l'arrière.
- **Vibrations ou pulsations au freinage** — souvent liées à un disque voilé ou déformé.
- **Bruit de frottement permanent** — piston d'étrier qui ne se relâche pas complètement, ou plaquette usée jusqu'au témoin métallique.

La règle à retenir : tout changement de sensation au levier ou à la pédale, même léger, doit être pris au sérieux et vérifié avant de reprendre la route normalement.

Remplacer des plaquettes selon le modèle

Le principe général du remplacement de plaquettes est le même sur toutes les motos, mais les détails pratiques varient selon le modèle d'étrier : nombre de pistons, système de fixation des plaquettes (goupille, vis, clips), et présence ou non d'un ressort de maintien. C'est pourquoi il est essentiel de consulter le manuel constructeur ou un tutoriel spécifique à votre modèle avant de vous lancer.

Dans les grandes lignes, l'opération consiste à retirer l'étrier (sans débrancher la durite), extraire la ou les goupilles qui maintiennent les plaquettes, sortir les plaquettes usées, repousser les pistons pour faire de la place aux plaquettes neuves plus épaisses, puis remonter l'ensemble dans l'ordre inverse.

- **Repousser les pistons** — nécessite d'ouvrir légèrement le bouchon du réservoir de liquide, car repousser les pistons fait remonter le niveau ; ne jamais forcer brutalement.
- **Type d'étrier** — étrier flottant (1 ou 2 pistons d'un seul côté) ou étrier fixe (pistons des deux côtés) : la méthode de dépose diffère légèrement.
- **Rodage des plaquettes neuves** — après remplacement, les premiers kilomètres doivent être roulés avec des freinages progressifs pour permettre aux plaquettes de bien se plaquer contre le disque.
- **Toujours remplacer par paire** — les deux plaquettes d'un même étrier se changent ensemble, jamais une seule.

Après le remontage, actionnez plusieurs fois le levier ou la pédale à l'arrêt, avant de rouler, jusqu'à retrouver un point dur franc : cela permet aux pistons de bien repousser les plaquettes contre le disque.

Le principe d'une purge de frein

La **purge** (ou "saignée") est l'opération qui consiste à évacuer l'air présent dans le circuit hydraulique et/ou à renouveler entièrement le liquide de frein. Elle est nécessaire dans deux cas : un freinage devenu mou signalant la présence d'air, ou un changement périodique du liquide de frein recommandé par le constructeur.

Le principe repose sur une **vis de purge** située sur l'étrier, à laquelle on raccorde un petit tuyau plongeant dans un récipient. En actionnant le levier ou la pédale pendant qu'un opérateur ouvre puis referme la vis de purge au bon moment (méthode dite "pompage"), on force le liquide — et l'air qu'il contient — à s'évacuer par la vis, tandis que du liquide neuf est ajouté régulièrement dans le réservoir du maître-cylindre pour ne jamais le laisser se vider.

- **Ne jamais laisser le réservoir se vider** — sinon de l'air rentre à nouveau dans le circuit par le maître-cylindre, et il faut recommencer.
- **Purger jusqu'à ce que le liquide sorte propre et sans bulles** — c'est le signe que le circuit est correctement purgé.
- **Un kit de purge simple** (tuyau clair + récipient, parfois avec clapet anti-retour) facilite grandement l'opération en solo.
- **Toujours refermer la vis de purge fermement** mais sans excès, pour éviter toute fuite ultérieure.

Cette opération demande de la méthode et un peu de pratique ; si le circuit reste mou après une première tentative, il ne faut pas hésiter à recommencer ou à faire appel à un professionnel, car un freinage fiable n'admet aucune approximation.

Quand s'arrêter

- Freinage anormal
- Levier anormalement mou
- Fuite de liquide de frein
- Problème ABS
- Comportement inhabituel du freinage
- Doute sur l'état du système

Objectif : savoir reconnaître un problème de freinage, pas apprendre à rouler avec un frein défectueux.

L'essentiel à retenir

- 1 Le freinage fonctionne par pression hydraulique : le liquide de frein transmet la force du levier/pédale jusqu'aux plaquettes qui serrent le disque.
- 2 Le frein avant assure la majorité de la puissance de freinage, le frein arrière stabilise et complète.
- 3 Les plaquettes s'usent et doivent être contrôlées régulièrement ; un disque abîmé ou voilé provoque vibrations et perte de puissance.
- 4 Un niveau de liquide anormalement bas ou un liquide trouble signale une fuite ou un liquide trop vieux à changer.
- 5 Un freinage mou vient presque toujours d'air dans le circuit et se corrige par une purge, qui doit toujours se faire sans jamais vider le réservoir.

Ride Safe — Cette formation a pour but de vous apprendre à mieux comprendre, contrôler et diagnostiquer votre moto. Elle ne remplace ni les préconisations du constructeur ni l'intervention d'un professionnel qualifié.