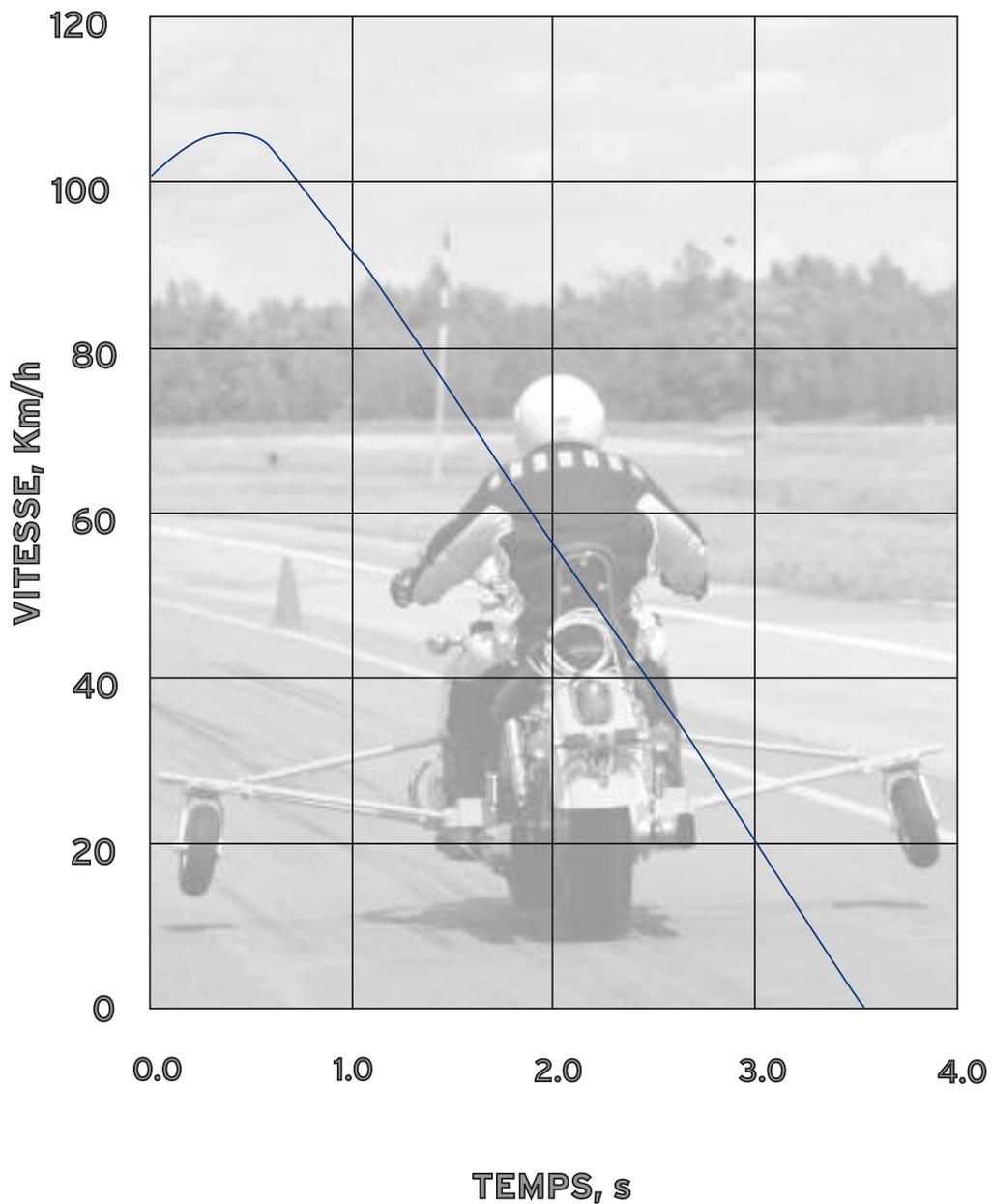


# Les étapes à suivre pour effectuer un freinage intensif à motocyclette en ligne droite

## Stalker ATS





## TABLE DES MATIÈRES

Composantes d'un freinage d'urgence	3	-Tableau embrayage	9
Objectif	3	-Système embrayé	9
Séquences présentement proposées	3	-Système débrayé	9
Système de freinage conventionnel	3	Recommandation concernant l'embrayage	9
Système ABS et intégral	3	Élimination des variables	10
Difficulté d'application d'un système conventionnel	4	Tableau : Ensemble des 298 tests	10
Risques reliés au blocage de la roue avant	4	Tableau : Ensemble des tests impliquant	11
Attente du transfert	5	l'utilisation du frein arrière et débrayage	11
Risques reliés au blocage de la roue arrière	5	Tableau : Ensemble des 30 meilleurs freinages	12
La non utilisation du frein arrière	5	avec utilisation du frein arrière et débrayage	
Conditions des essais	6	Séquence idéale	13
Appareil expérimental	6	Quelques secondes d'automatisme	13
Mariage des données	6	Freinage par habitude	13
Postulat sur l'utilisation du frein arrière	7	Enracinement de l'habitude	13
Protocole libre de freinage	7	Freinage idéal	14
Loi de Coulomb	8	-Décélération	14
Justification d'un protocole universel	8	-Mise en équilibre	14
Les effets de la force de décélération	8	-Freinage	14
L'étape de la mise en équilibre	8	-Ajustement	14
Prisonnier de la posture	8	Séquence DÉFA	15
Distance contre temps	8	Crédits	16
L'utilisation de l'embrayage	9	Fiche technique CBR929RR	17
-Rétrogradage	9	Fiche technique Valkyrie	17



### COMPOSANTES D'UN FREINAGE D'URGENCE

Un freinage d'urgence en ligne droite à motocyclette repose sur l'intensité du freinage lui-même mais aussi sur le choix des manœuvres, de la rapidité et de la séquence d'exécution qui l'ont précédé.

### OBJECTIF DE LA RECHERCHE

L'objectif de cette recherche était, en se basant sur des tests appropriés, de recommander une séquence universelle décrivant la chronologie des manœuvres relative à la réussite d'un freinage d'urgence. Cette séquence devait couvrir le moment idéal de la fermeture de l'accélérateur, celui de l'application du frein arrière, celui de l'application du frein avant et la pertinence et le moment d'utilisation de l'embrayage.

### SÉQUENCES PRÉSENTEMENT PROPOSÉES

La majeure partie des méthodes actuellement décrites ou enseignées sur les étapes à suivre pour un freinage d'urgence à motocyclette sont très générales pour ne pas dire superficielles ou simplistes. Elles ont été mises au point il y a plusieurs années et ne tiennent pas compte de l'évolution technique en matière de capacité de freinage et de pneumatiques sur les motocyclettes modernes. De plus, elles ne sont pas constantes.

### SYSTÈME DE FREINAGE CONVENTIONNEL

Sur la grande majorité des motocyclettes actuelles le frein de la roue avant et celui de la roue arrière sont actionnés par des commandes séparées. Le frein avant est actionné par un levier monté sur le guidon droit et contrôlé par la main du pilote. Le frein arrière est actionné par une pédale montée devant le repose-pied droit et s'opère par la plante du pied.

### SYSTÈME ABS ET INTÉGRAL

Bien que des systèmes de freins ABS (Anti-lock Braking System) rendant impossible le blocage des roues lors d'un freinage en ligne droite existent depuis plusieurs années pour les motocyclettes, la grande majorité des motocyclettes utilisées actuellement n'en sont pas équipées.



Il en est de même pour les systèmes de frein de type intégral qui n'équipent qu'une infime minorité des motos offertes sur le marché. Ce système fait qu'un contrôle, généralement la pédale du frein arrière, actionne aussi en partie le frein de la roue avant en plus de celui de la roue arrière. Le levier monté sur le guidon droit continue d'actionner en partie d'une façon indépendante le frein avant, mais dans certains cas peut aussi actionner le frein de la roue arrière.

### **DIFFICULTÉ D'UTILISATION D'UN SYSTÈME CONVENTIONNEL**

Si avec une automobile il est peu risqué d'écraser la pédale de frein, un freinage maximal sur une motocyclette comporte des risques plus importants et exige une plus grande maîtrise puisque le pilote doit gérer simultanément deux dispositifs de freinage indépendants en parallèle. Le fait que le frein avant et le frein arrière doivent être actionnés et modulés de manière optimale et séparée, l'avant par la main droite et l'arrière par le pied droit, sans entraîner un blocage des roues souligne le niveau de difficulté auquel le pilote doit faire face.

De plus, lors d'une décélération, comme c'est le cas lors d'un freinage intensif, la charge est transférée progressivement sur la roue avant. Ce phénomène, bien plus accentué que sur une automobile, implique que la force de freinage disponible diminue progressivement sur la roue arrière et augmente progressivement sur la roue avant pendant le freinage. Une autre variable pour laquelle le pilote doit compenser et qui augmente l'indice de difficulté d'exécution.

### **RISQUES RELIÉS AU BLOCAGE DE LA ROUE AVANT**

Le blocage de la roue avant doit être évité à tout prix lors d'un freinage intensif car il entraînera presque automatiquement une perte de contrôle directionnelle et une chute latérale s'il persiste plus d'un dixième de seconde. La crainte engendrée par cette réalité physique fait que la majorité des motocyclistes sous-utilisent présentement les capacités de leur frein avant surtout en début de freinage. Or il est primordial d'être efficace en début de freinage car la distance parcourue est relativement plus grande qu'en fin de freinage.



### ATTENTE DU TRANSFERT

Face à cette réalité, il est généralement recommandé d'utiliser avec fermeté le frein avant une fois le transfert de masse effectué sur pneu avant. Certains recommandent d'utiliser la pédale de frein arrière d'abord pour provoquer ce transfert de masse tandis que d'autres défendent que le seul fait de couper complètement la commande d'accélérateur est suffisant pour provoquer ce transfert.

### RISQUES RELIÉS AU BLOCAGE DE LA ROUE ARRIÈRE

Bien que le blocage de la roue arrière soit moins catastrophique que celui de la roue avant, il entraîne toujours une augmentation des distances de freinage et souvent un dérapage à cause d'une perte de traction latérale. Quand le dérapage est prononcé et que le pilote relâche la pédale de frein arrière, la roue arrière peut retrouver soudainement son adhérence. Le réalignement rapide de la partie arrière de la motocyclette sur son axe de lacet peut alors désarçonner le pilote avec plus ou moins d'intensité risquant de provoquer par le fait même une perte de contrôle ou une chute.

S'appuyant sur la prémisse qu'une roue bloquée offre quand même une plus grande force de freinage que la simple force de friction d'une roue libre, certains proposent, en cas de blocage de la roue arrière, de ne pas relâcher la pédale de frein et de continuer le freinage en se concentrant sur le freinage de la roue avant tout en tentant de contrôler le dérapage de la roue arrière. Les tenants de cette approche recommandent même de faire pratiquer d'une façon délibérée le blocage de la roue arrière à titre d'entraînement.

### LA NON UTILISATION DU FREIN ARRIÈRE

Enfin, une autre école de pensée, recommande simplement de ne pas utiliser le frein arrière pour éviter ce risque et de permettre au pilote de mieux se concentrer sur le frein avant. Une étude précédente nous a démontré la nécessité d'utiliser le frein arrière.

### CONDITIONS DES ESSAIS

Nous avons retenu les services de huit pilotes d'expérience. Deux motos, une sportive et une custom, les deux équipées de triangles de stabilisation pour permettre aux pilotes d'atteindre ou même de dépasser les limites de freinage des motos ont été utilisées. Pour la compilation des résultats préliminaires, plus de 820 tests de freinage ont été enregistrés. De ce bassin, 298 correspondant aux critères de sélection ont été retenus pour la compilation pour le rapport final. Pour être sélectionné, un test devait afficher un freinage intensif et continu à partir d'une vitesse de ou supérieure à 100 km/h précédée immédiatement par une période d'accélération

Tous les essais ont eu lieu sur l'aire Charlie de la piste du Centre d'essais et de recherches PMG à Blainville au Nord de Montréal lors de 8 sessions quotidiennes séparées.

### APPAREIL EXPÉRIMENTAL

L'acquisition des données externes de chaque freinage a été réalisée à l'aide d'un ordinateur portable Toshiba Satellite 3000 couplé à un radar Stalker ATS. À l'aide du logiciel Stalker ATS chaque test de freinage a été enregistré en continuité assurant une précision de l'ordre d'un centième de mètre pour les distances et d'un centième de seconde pour le temps.

Chacune des deux motocyclettes était équipée d'une série de capteurs envoyant des signaux correspondant à la fermeture complète de la commande de l'accélérateur, à l'utilisation du levier de frein avant, à l'utilisation du levier d'embrayage, à l'utilisation de la pédale du frein arrière et à l'écrasement mi-course de la suspension avant. Ces signaux étaient envoyés à une carte d'acquisition NI PCI 6602 montée à même un ordinateur Macintosh G4/867 pleine grandeur embarqué.

La précision des temps recueillis était de l'ordre du dixième de microseconde ( $10^{-7}$  seconde), cependant les valeurs retenues pour l'analyse ont été arrondies au millième de seconde (0.001). Les données ont été acquises à l'aide de l'utilitaire Labview 6 Developer Edition (Mac) et d'un programme d'acquisition maison.

### MARIAGE DES DONNÉES

Les informations recueillies par les deux appareils indépendants ont été par la suite associées et réunies dans une base de données gérée par le logiciel FileMaker Pro. L'analyse des données s'est faite à l'aide de ce logiciel ainsi que du logiciel Excel.





### POSTULAT SUR L'UTILISATION DU FREIN ARRIÈRE

Un freinage d'urgence sur une motocyclette équipée d'un système de frein conventionnel doit impliquer l'utilisation du frein arrière même s'il joue un rôle moins important que le frein avant. Il joue son rôle dans les premiers instants du freinage avant que la roue arrière ne soit délestée par le transfert de poids. Une série de tests que nous avons effectués en 2003 (Rapport d'évaluation de rendement des différents systèmes de freinage sur les motocyclettes de route) expose que l'utilisation des deux freins génère une décélération moyenne de  $-0.774 G$  comparativement à  $-0.711 G$  sans l'utilisation du frein arrière

L'unité de mesure  $G$  équivaut à une accélération de 9.8 mètres par seconde par seconde.

Le seizième meilleur freinage des 298 tests de la collection de ce laboratoire a été fait par un pilote qui n'a pas utilisé le frein arrière. Il s'est immobilisé en 38.45 mètres comparativement à la moyenne de 41.71 mètres pour l'ensemble des 298 tests. Ce test n'a pas été retenu pour les tableaux ayant servi aux recommandations.

### PROTOCOLE LIBRE DE FREINAGE

Les pilotes devaient freiner le plus intensément possible en utilisant les contrôles et la séquence avec lesquels ils se sentaient le plus à l'aise.

Les pilotes avaient la liberté de choisir comment ils appliquaient les freins, soit en mode couvert ou non. Les pilotes avaient également la latitude d'actionner le levier du frein avant avec le nombre de doigts qu'ils voulaient.

Cette liberté de choix fait qu'une partie des tests enregistrés ont été faits par un pilote qui n'utilisait pas le frein arrière et par un autre qui tirait le levier d'embrayage juste avant l'immobilisation complète de la motocyclette. Ces tests n'ont pas été comptabilisés dans les tableaux ayant servi aux recommandations.

### LOI DE COULOMB

Selon la loi de Coulomb, la friction d'un objet qui glisse augmente en fonction de la force appliquée. Quand une plus grande force est appliquée aux pneus, la souplesse de la gomme fait que la surface en contact avec le sol épouse mieux les irrégularités de la chaussée et que de plus la surface de contact devient plus grande grâce à la déformation de pneu rendue possible par l'élasticité de la gomme de la semelle. Sauf que la déformation de la gomme n'est pas proportionnelle d'une façon linéaire à la force appliquée et qu'il existe donc une limite à ce rapport. C'est aussi pourquoi un pneu plus large offrira, à la limite, plus d'adhérence.

### JUSTIFICATION D'UN PROTOCOLE UNIVERSEL

Les deux motos utilisées dans ce laboratoire étaient de types différents; une sportive Honda CBR929RR 2001 et une custom GL1500 Valkyrie 1999. Or en matière de performances de freinage nous n'avons pas constaté de différence significative. La distance moyenne des 214 tests de la sportive a été de 41.67 mètres lors de freinages de 100 à 0 km/h contre une moyenne de 41.83 mètres pour les 84 passes de la custom. Ce constat nous porte à croire que la mise au point d'un protocole de freinage d'urgence universel est possible et valable en dépit des différences de poids parmi les motocyclettes.

### LES EFFETS DE LA FORCE DE DÉCÉLÉRATION

La décélération moyenne pour l'ensemble des 298 passes lors de ces freinages de 100 à 0 km/h a été de  $-0.898G$  sur une durée moyenne de 3.18 secondes. Pendant ces plus de 3 secondes, le pilote doit gérer son freinage en subissant une force de décélération considérable qui mobilise ses bras et ses mains qui doivent en grande partie supporter le haut de son corps. Un simulateur qui voudrait recréer cette force devrait faire tanguer la motocyclette sur sa roue avant à un angle de 64 degrés.

### L'ÉTAPE DE LA MISE EN ÉQUILIBRE

Chaque freinage d'urgence est précédé par une étape de mise en équilibre. Bien qu'elle puisse être très courte, elle n'en est pas moins importante malgré le fait qu'elle est peu couverte dans la littérature. Même quand une motocyclette donne l'impression de rouler en ligne droite, le pilote effectue constamment une multitude d'ajustements afin de maintenir un équilibre entre les différentes forces et la trajectoire choisie. Au moment du freinage d'urgence, cet équilibre doit être parfait et maintenu tout au long du freinage.

### PRISONNIER DE LA POSTURE

Une fois le freinage d'urgence entamé, à cause des forces engendrées par la décélération sur les bras et les mains, le pilote est prisonnier de son choix quant au nombre de doigts utilisés sur le levier de freinage avant. Il ne devrait pas en cours de freinage intensif modifier la posture de ses doigts.

### DISTANCE CONTRE TEMPS

L'objectif d'un freinage d'urgence devrait être de réduire le plus possible sa vitesse dans la plus courte distance possible et non dans le laps de temps le plus court. Bien qu'il y ait une corrélation entre la distance et le temps de freinage, elle n'est pas absolue. Ainsi le freinage le plus rapide ayant été enregistré durant ces tests (100 à 0 km/h) n'a duré que 2.70 secondes mais a nécessité 37.68 mètres. Le freinage le plus court enregistré ne s'est déroulé que sur 36.95 mètres sur un laps de temps de 2.75 secondes. Cette nuance souligne l'importance du besoin d'efficacité en début de freinage au moment où les distances parcourues sont plus grandes.

## L'UTILISATION DE L'EMBRAYAGE

### Rétrogradage

*Devrait-on rétrograder lors d'un freinage d'urgence?*

Certains affirment qu'il est préférable de rétrograder lors d'un freinage intensif de façon à pouvoir être en position de ré-accélérer si la situation l'exigeait. D'autres prétendent que lors d'un freinage d'urgence, le pilote devrait se concentrer uniquement sur son freinage et que le fait de rétrograder ne peut qu'augmenter les distances de freinage.

Nous avons consacré une séance entière (journée du 20 juin 2003) à cette variable durant laquelle nous avons enregistré 77 tests avec deux pilotes différents sur la même motocyclette.

La moyenne de la distance de freinage pour les 31 tests durant lesquels les deux pilotes avaient eu instruction de rétrograder a été de 43.17 mètres comparativement à la moyenne générale de 41.71 mètres pour l'ensemble de 298 tests.

**TABLEAU 1 : UTILISATION DE L'EMBRAYAGE**

Variable	N	Décélération (G)	Distance		Temps	
			100 km/h à 0 mètre (m)	seconde (s)	80 à 20 km/h mètre (m)	seconde (s)
Avec rétrogradage	31	-0.891	43.17	3.21	24.97	1.81
Embrayé	35	-0.889	41.51	3.21	24.50	1.78
Débrayé	11	-0.929	39.95	3.08	23.41	1.72
	77					

### Système embrayé

Dans le but de réduire les possibilités d'un blocage de la roue arrière et ses conséquences nuisibles, certains proposent de ne pas débrayer pendant un freinage intensif. La roue arrière restant ainsi reliée mécaniquement au moteur serait donc moins susceptible de bloquer.

La moyenne des distances de freinage enregistrée lors des 35 passes avec le système embrayé a été de 41.51 mètres.

### Système débrayé

Pour les 11 passes pour lesquelles les pilotes avaient comme instruction de débrayer, c'est-à-dire de tirer sur le levier d'embrayage et ainsi couper le lien mécanique entre la roue arrière et le moteur la distance moyenne de freinage a été de 39.95 mètres.

### Recommandation concernant l'embrayage

À la lumière de ces chiffres nous recommandons un débrayage complet lors d'un freinage d'urgence.

## ÉLIMINATION DES VARIABLES

En sachant déjà que l'utilisation du frein arrière est nécessaire à un freinage d'urgence efficace et devant le constat que le levier d'embrayage, quand il est complètement tiré, entraîne des distances de freinage plus courtes, nous avons concentré nos efforts sur les tests impliquant ces deux facteurs pour les comparer à l'ensemble des 298 tests.

**TABLEAU 2 : ENSEMBLE DES 298 TESTS**

<b>Nombre d'essais (N)</b>	<b>298</b>
<b>Chronologie</b>	<b>Seconde</b>
Temps de fermeture complète de l'accélérateur	0.0000
Temps d'application du frein arrière	0.2217
Temps d'application du frein avant	0.2278
Temps d'application du débrayage	1.0679
Temps d'écrasement de la suspension avant (mi-course)	0.6237
<b>Décélération moyenne</b>	<b>G</b>
Décélération moyenne de 100 à 0 km/h (g)	-0.8982
<b>Distance parcourue</b>	<b>Mètre</b>
Distance totale de 100 à 0 km/h en mètre (m)	41.7072
Distance totale de 80 à 20 km/h en mètre (m)	24.3237
<b>Temps écoulé</b>	<b>Seconde</b>
Temps total de 100 à 0 km/h en seconde (s)	3.1830
Temps total de 80 à 20 km/h en seconde (s)	1.7694
<b>Délais d'application (seconde)</b>	<b>Seconde</b>
Accélérateur-Frein arrière	0.2217
Frein arrière-Frein avant	0.0061
Frein avant-Débrayage	0.8401
Délai total	1.0679

Pour l'ensemble de 298 tests retenus la distance moyenne de freinage (100 à 0 km/h) a été de 41.7072 mètres avec un temps moyen de décélération de 3.1830 secondes. La décélération moyenne a été de -0.8982 G. En moyenne, le frein arrière est entré en opération 0.2217 seconde après la fermeture complète des gaz, le frein avant 0.0061 plus tard et l'embrayage 0.8401 seconde plus tard.

On remarquera que la séquence générale pour ce tableau expose d'abord une fermeture de la commande de l'accélérateur, puis une utilisation presque simultanée du frein arrière et avant alors que le débrayage n'intervient qu'une seconde après. Ce tableau doit être ajusté dans la mesure où un des pilotes n'utilisait habituellement pas le frein arrière tandis qu'un autre tirait le levier d'embrayage qu'en fin de freinage.

**TABLEAU 3 : ENSEMBLE DES TESTS IMPLIQUANT L'UTILISATION DU FREIN ARRIÈRE ET DÉBRAYAGE***Ensemble des tests*

- avec omission des tests affichant un temps d'application du débrayage plus grand que 1 seconde
- avec omission des tests affichant un temps d'application du frein arrière plus grand que 1 seconde

<b>Nombre d'essais (N)</b>	<b>172</b>
<b>Chronologie</b>	<b>Seconde</b>
Temps de fermeture complète de l'accélérateur	0.0000
Temps d'application du frein arrière	0.0710
Temps d'application du débrayage	0.1396
Temps d'application du frein avant	0.1454
Temps d'écrasement de la suspension avant (mi-course)	0.4986
<b>Décélération moyenne</b>	<b>G</b>
Décélération moyenne de 100 à 0 km/h (g)	-0.8941
<b>Distance parcourue</b>	<b>Mètre</b>
Distance totale de 100 à 0 km/h en mètre (m)	41.8129
Distance totale de 80 à 20 km/h en mètre (m)	24.3149
<b>Temps écoulé</b>	<b>Seconde</b>
Temps total de 100 à 0 km/h en seconde (s)	3.1967
Temps total de 80 à 20 km/h en seconde (s)	1.7670
<b>Délais d'application (seconde)</b>	<b>Seconde</b>
Accélérateur-Frein arrière	0.0710
Frein arrière-Débrayage	0.0686
Débrayage-Frein avant	0.0058
Délai total	0.1454

Si nous éliminons de ce bassin total de 298 tests tous les tests pour lesquels les pilotes ont pris plus d'une seconde soit pour actionner le frein arrière soit pour tirer le levier d'embrayage, nous avons 172 tests affichant une distance moyenne de freinage (100 à 0 km/h) de 41.8129 mètres avec un temps moyen de décélération de 3.1967 secondes. La décélération moyenne a été de -0.8941 G. En moyenne, le frein arrière est entré en opération 0.0710 seconde après la fermeture complète de la commande de l'accélérateur, l'embrayage 0.0686 plus tard et le frein avant 0.0058 seconde plus tard.

La séquence pour ce tableau expose une fermeture de la commande de l'accélérateur, l'utilisation du frein arrière, et presque simultanément du débrayage et du frein avant. La moyenne des distances de freinage est semblable à celle de l'ensemble des 298 tests avec 10.57 centimètres de plus.

**TABLEAU 4 : ENSEMBLE DES 30 MEILLEURS FREINAGES AVEC UTILISATION DU FREIN ARRIÈRE ET DÉBRAYAGE***Ensemble des 30 meilleurs tests*

- avec omission des tests affichant un temps d'application du débrayage plus grand que 1 seconde
- avec omission des tests affichant un temps d'application du frein arrière plus grand que 1 seconde

<b>Nombre d'essais (N)</b>	<b>30</b>
<b>Chronologie</b>	<b>Seconde</b>
Temps de fermeture complète de l'accélérateur	0.0000
Temps d'application du frein arrière	0.0712
Temps d'application du frein avant	0.1567
Temps d'application du débrayage	0.2090
Temps d'écrasement de la suspension avant (mi-course)	0.3401
<b>Décélération moyenne</b>	<b>G</b>
Décélération moyenne de 100 à 0 km/h (g)	-0.9713
<b>Distance parcourue</b>	<b>Mètre</b>
Distance totale de 100 à 0 km/h en mètre (m)	38.3510
Distance totale de 80 à 20 km/h en mètre (m)	22.4167
<b>Temps écoulé</b>	<b>Seconde</b>
Temps total de 100 à 0 km/h en seconde (s)	2.9287
Temps total de 80 à 20 km/h en seconde (s)	1.6307
<b>Délais d'application (seconde)</b>	<b>Seconde</b>
Accélérateur-Frein arrière	0.0712
Frein arrière-Frein avant	0.0855
Frein avant-Débrayage	0.0523
Délai total	0.2090

Ce tableau représente les 30 tests avec la plus courte distance de freinage et durant lesquels les pilotes ont coupé la manette des gaz, utilisé les deux freins et tiré le levier d'embrayage en début de freinage par opposition au moment de l'immobilisation finale de la motocyclette.

La distance moyenne de freinage (100 à 0 km/h) pour ces 30 meilleurs tests a été de 38.3510 mètres avec un temps moyen de décélération de 2.9287 secondes. La décélération moyenne a été de -0.9713 G.

En moyenne, le frein arrière est entré en opération 0.0712 seconde après la fermeture complète des gaz, le frein avant 0.0855 plus tard et l'embrayage 0.0523 seconde plus tard.



### SÉQUENCE IDÉALE

Ces chiffres exposent que la séquence idéale pour engendrer un freinage d'urgence le plus efficace possible consiste successivement en la fermeture de la commande de l'accélérateur, l'application du frein arrière, puis l'application du frein avant avec un débrayage complet.

#### Quelques secondes d'automatisme

Nous avons réalisé très tôt dans ce laboratoire que la charge imposée au pilote lors d'un freinage intensif était immense. Un freinage intensif à partir de 100 km/h dure plus ou moins quatre secondes; en gros une seconde de réaction-stabilisation et trois secondes de freinage. Durant ces quatre secondes le pilote qui subit un stress considérable agit en mode conditionné. En situation d'urgence, le pilote fait inconsciemment en plus vite et moins bien ce qu'il fait d'habitude en situation normale.

#### Freinage par habitude

Pierre Savoie, instructeur chef de la Formation de conduite automobile BMW au Canada explique par rapport à ce sujet que : « Selon le docteur Bruce Lipton de l'Université Sanford en Californie, le conscient peut traiter 2,000 parcelles d'information par seconde, tandis que le subconscient peut en traiter 4,000,000,000. Ceci n'est pas nécessairement limité aux réflexes, mais bien à l'enracinement profond des habitudes d'un être humain. »

#### Enracinement de l'habitude

À notre avis, la seule façon d'être apte pour un pilote à réussir des freinages d'urgence en ligne droite avec une motocyclette c'est de les pratiquer assez longtemps et avec assez d'intensité pour créer chez lui un enracinement de la procédure.



### FREINAGE IDÉAL

Le pilote perçoit une situation qui exige un freinage d'urgence.

#### 1-Décélération

Il ferme complètement la commande de l'accélérateur et applique le frein arrière.

#### 2-Mise en équilibre

Il stabilise l'ensemble formé par son corps ( et celui de son passager s'il en a un) et la motocyclette de façon à ce que le tout soit en équilibre et parfaitement à la verticale avec une direction parfaitement neutre. Dans ce très court laps de temps le pilote peut légèrement ajuster sa direction. Si la motocyclette se déplace en ligne droite juste avant le freinage cette étape peut être très courte. Simultanément il redresse le torse et la tête s'il est penché et raidit les bras, ajuste la position des doigts de ses mains, place et met plus de pression sur les repose-pieds et applique une pression sur le levier de frein arrière.

S'il y a redressement du torse, l'accroissement de la résistance aérodynamique engendrera une décélération qui sera accentuée par le fait que le pilote a relâché l'accélérateur. La pression du pied droit sur le levier arrière ralentira la roue arrière qui aura pour effet de faire écraser la suspension arrière baissant ainsi momentanément le centre de gravité de l'ensemble. C'est à cette étape, c'est-à-dire avant que la majeure partie du poids reposant sur la roue arrière ne soit transférée vers la roue avant, que le frein arrière dispose de son maximum d'efficacité qui va aller en décroissant.

#### 3-Freinage

Simultanément le pilote tire le levier de frein avant avec la pression appropriée et tire complètement le levier d'embrayage. Il se concentre principalement sur la pression du levier de frein avant et secondairement sur la pression du levier de frein arrière.

#### 4-Ajustement

Le pilote ajuste l'intensité de son freinage en se concentrant sur la pression du levier avant.



### SÉQUENCE DÉFA

#### 1-Décélération

- Fermeture complète de la commande de l'accélérateur
- Application du frein arrière

#### 2-Équilibre (mise en)

- Mise à la verticale
- Pression au niveau des bras et jambes
- Redressement du torse
- Positionnement des doigts et pieds

#### 3-Freinage

- Application du frein avant avec pression appropriée
- Débrayage complet

#### 4-Ajustement

- Ajustement de la pression du frein avant
- Ajustement de la pression du frein arrière



## RECONNAISSANCE

Le développement de cette séquence sur le freinage a été produit par la Fondation Promocycle à la demande de la Fédération motocycliste du Québec. La recherche et la mise au point de cette séquence de freinage ont été rendues possibles grâce à la contribution de la Fondation Promocycle et de la compagnie Honda Canada.

## CRÉDITS

### Directeur de projet

Jean-Pierre Belmonte

### Responsables des prises de données

Corinne Belmonte, Danielle Belmonte, Claudine Nichilo

### Compilation des données

Corinne Belmonte

### Responsable de la photographie et montage

Didier Constant

### Responsable de la vidéo et montage

Xavier Constant

### Pilotes

Jean-Pierre Belmonte

Didier Constant

Sébastien Grégoire

Yanick Grégoire

Robert Langlois

Costa Mouzouris

Pierre Robitaille

Pierre Thibodeau

## FICHES TECHNIQUES

## HONDA CBR929RR



**Marque :** Honda

**Modèle-Année :** CBR929RR FireBlade-2001

**Moteur :** Quatre cylindres en ligne, quatre temps, refroidi au liquide

**Distribution :** À double arbre à cames en tête (DACT) entraîné par chaîne et 4 soupapes par cylindre

**Puissance :** 129,1 hp à 10 500 tr/mn

**Couple :** 92,7 N-m (68,4 lb-pi) à 9 000 tr/mn

**Cylindrée :** 929 cm<sup>3</sup>

**Alésage et course :** 74,0 x 54,0 mm

**Rapport volumétrique :** 11,3:1

**Alimentation :** Injection, papillons de 40 mm de diamètre

**Transmission :** Six rapports de boîte- 1re: 2,692; 2e:1,933; 3e: 1,600; 4e: 1,400; 5e: 1,286; 6e: 1,190; démultiplication primaire: 1,521; démultiplication finale: 2,687

**Entraînement :** Chaîne; pignon de commande: 16 dents; pignon mené: 43 dents

**Suspension :** Fourche avant téléhydraulique inversée à poteaux de 43 mm, ajustable en précontrainte, compression et détente; monoamortisseur arrière hydraulique, ajustable en 9 positions de précontrainte, compression et détente

**Empattement :** 1 400 mm (55,1 po)

**Chasse/déport :** 23,5 degrés/97 mm

**Freins :** Double disque avant de 330 mm, en acier inoxydable, avec étriers à quatre pistons; disque arr. de 220 mm, en acier inoxydable, avec étrier à double piston

**Pneus :** Bridgestone BT010F ou Michelin Pilot Sport, taille120/70ZR17 avant; Bridgestone BT010R ou Michelin Pilot Sport, taille 190/50ZR17 arrière

**Batterie :** 12V - 8,6 AH

**Alternateur et démarrage :** 0,421 kW à 5 000 tr/mn; électrique

**Poids à sec :** 172 kg (379 lb)

**Capacité de charge :** 164 kg (362 lb) pilote, passager, chargement complet et accessoires

**Hauteur de la selle :** 815 mm (32,1 po)

**Réservoir de carburant :** 18 L (3,95 imp. gal)

**Carburant préconisé :** Sans plomb à indice d'octane Pompe [ (Indice Research) + (Indice Motor) + 2 ] de 86 ou supérieur

**Consommation :** 6,6 L/100 km (43 mi/gal)

**Autonomie :** 274 km (170,2 mi)

**Longueur hors tout :** 2 065 mm (81,3 po)

**Largeur hors tout :** 680 mm (26, 8 po)

**Hauteur hors tout :** 1 125 mm (44,3 po)

**Garde au sol :** 130 mm (5,1 po)

## HONDA GL1500 VALKYRIE



**Marque :** Honda

**Modèle-Année :** GL1500C Valkyrie-1999

**Moteur :** Six cylindres à plat, quatre temps, refroidi au liquide

**Distribution :** Simple arbre à cames en tête (SACT) entraîné par courroie et 2 soupapes par cylindre

**Puissance :** 91 hp à 8 500 tr/mn

**Couple :** 126 N-m (93 lb-pi) à 4 300 tr/mn

**Cylindrée :** 1 520 cm<sup>3</sup>

**Alésage et course :** 71,0 x 64,0 mm

**Rapport volumétrique :** 9,8:1

**Alimentation :** Six carburateurs de 28 mm de diamètre

**Transmission :** Cinq rapports de boîte- 1re: 2,666; 2e:1,722; 3e: 1,291; 4e: 1,000; 5e: 0,805; démultiplication primaire: 1,591; démultiplication secondaire: 0,971; démultiplication finale: 2,833

**Entraînement :** Cardan

**Suspension :** Fourche avant téléhydraulique, à poteaux de 45 mm; deux amortisseurs hydrauliques arrière ajustables en 5 positions de précontrainte

**Empattement :** 1 689 mm (66,5 po)

**Chasse/déport :** 32 degrés/152 mm

**Freins :** Double disque avant de 296 mm, en acier inoxydable, avec étriers à deux pistons; disque arr. de 316 mm, en acier inoxydable, avec étrier à double piston

**Pneus :** Dunlop D206F, taille150/80R17 avant; Dunlop D206, taille 180/70R16 arrière

**Batterie :** 12 - 12 AH; électrique

**Alternateur et démarrage :** 0,546 kW, électrique

**Poids à sec :** 309 kg (681 lb)

**Capacité de charge :** 80 kg (397 lb) pilote, passager, chargement complet et accessoires

**Hauteur de la selle :** 729 mm (28,7 po)

**Réservoir de carburant :** 20 L (4,40 imp. gal)

**Carburant préconisé :** Sans plomb à indice d'octane Pompe [ (Indice Research) + (Indice Motor) + 2 ] de 86 ou supérieur

**Consommation :** 7,27 L/100 km (38,8 mi/gal)

**Autonomie :** 370 km (230 mi)

**Longueur hors tout :** 2 525 mm (99,4 po)

**Largeur hors tout :** 980 mm (38,6 po)

**Hauteur hors tout :** 1 185 mm (46,7 po)

**Garde au sol :** 155 mm (6,1 po)