



ASSISTANCE AU FREINAGE

Vous traversez le centre d'une grande ville au volant de votre voiture par une superbe journée ensoleillée. Les

trottoirs sont bondés, les autobus se faufilent dans la circulation, les piétons attendent impatiemment l'occasion de traverser rapidement la rue et les cyclistes zigzaguent dans la circulation. Quand vous vous immobilisez derrière une file de voitures à un feu rouge, un cycliste vous dépasse et s'arrête devant la file. Le feu passe au vert et la circulation reprend de plus belle. Mais juste au moment où vous allez dépasser le cycliste, il roule sur un tas de gravier provenant de récents travaux de voirie. Vous voyez le pneu avant de la bicyclette tourner brusquement vers l'avant de votre véhicule tandis que le cycliste perd l'équilibre. Dans un moment de panique, vous avez le réflexe d'appuyer sur la pédale de frein mais vous ne l'enfoncez pas suffisamment. Finalement, vous enfoncez la pédale de frein jusqu'au plancher et votre véhicule s'immobilise, mais il est trop tard : vous avez heurté le cycliste. L'assistance au freinage peut contribuer à atténuer les conséquences de ce genre de situation.

QU'EST-CE QUE L'ASSISTANCE AU FREINAGE?

L'assistance au freinage est une caractéristique de sécurité automobile conçue pour vous aider à immobiliser plus rapidement votre véhicule en cas de freinage d'urgence. Les études ont démontré qu'en situation de freinage d'urgence, la moitié des conducteurs n'appuient pas assez rapidement ou assez fort sur la pédale de frein pour tirer pleinement parti de la force de freinage du véhicule (NHTSA 2010; Page et al. 2005).

Plusieurs raisons expliquent pourquoi les conducteurs n'appliquent pas toujours les freins avec suffisamment de force en cas d'arrêt d'urgence. Les personnes de petite corpulence peuvent éprouver de la difficulté à enfoncer la pédale de frein suffisamment fort et vite. Des études ont également démontré que les conducteurs prennent le temps d'évaluer le niveau de danger des obstacles imprévus et hésitent à appliquer les freins avec autant de force et de vitesse qu'ils le devraient (NHTSA 2010). Les quelques secondes de plus qu'il faut pour déterminer si un danger impose un freinage d'urgence peuvent faire la différence entre s'arrêter à temps et un accident. Les systèmes d'assistance au freinage sont conçus pour reconnaître les signes d'un freinage d'urgence et augmenter la force d'arrêt de vos freins.

On dénote deux indicateurs clés de freinage d'urgence qui, combinés entre eux, déclenchent les systèmes d'assistance au freinage : la vitesse à laquelle le pied se déplace de la pédale d'accélérateur à la pédale de frein, et la force avec laquelle vous enfoncez la pédale de frein. Si vous appuyez suffisamment vite et fort sur la pédale de frein, l'assistance au freinage se déclenche et augmente la force de freinage pour vous aider à réduire votre vitesse et à vous arrêter en toute sécurité.

L'assistance au freinage est désignée par plusieurs noms, y compris l'assistance au freinage d'urgence (EBA) et l'assistance au freinage prévisible (PBA). Ces différentes désignations sont importantes, parce que si tous les systèmes d'assistance au freinage partagent le même objectif – vous aider à obtenir la puissance de freinage maximale en freinage d'urgence – certains sont conçus différemment. Pour savoir de quel type de système d'assistance

au freinage votre véhicule est équipé, consultez le manuel du propriétaire du véhicule.

DANS QUELLES CIRCONSTANCES L'ASSISTANCE AU FREINAGE SERAIT-ELLE UTILE?

L'assistance au freinage est utile chaque fois que vous appuyez à fond sur les freins en situation d'urgence. Elle fonctionne généralement en combinaison avec le système ABS pour optimiser l'efficacité de vos freins. Il existe de multiples situations potentielles où vous pourriez être obligé de freiner brusquement :

- Un cycliste perd l'équilibre et se rabat brusquement devant votre véhicule.
- Un autre conducteur ouvre la portière de sa voiture dans la circulation et vous devez donner un grand coup de frein pour éviter de le heurter.
- Un animal imposant se dresse soudain devant vous et vous devez vous arrêter en urgence.
- En arrivant au sommet d'une côte, vous remarquez une file de voitures arrêtées devant vous et vous devez appuyer à fond sur les freins pour éviter de les percuter par l'arrière.

Un freinage vigoureux est requis chaque fois que vous êtes en danger de heurter une autre voiture ou un objet devant vous. Dans ces cas, l'assistance au freinage peut optimiser le freinage d'urgence.

COMMENT FONCTIONNE L'ASSISTANCE AU FREINAGE?

Selon la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), les systèmes d'assistance au freinage se classent dans deux catégories : les systèmes électroniques et les systèmes mécaniques.

Votre cerveau, le principal outil de sécurité de votre véhicule.

La principale différence entre ces deux types de systèmes réside dans la manière dont chacun reconnaît un événement de freinage d'urgence. Les systèmes d'assistance au freinage mécaniques ont des seuils pré-établis qui indiquent un freinage d'urgence. Par contre, les systèmes électroniques utilisent des seuils pouvant s'adapter à votre style de freinage particulier.

Les systèmes d'assistance au freinage électroniques sont dotés d'une unité de commande électronique qui détecte la survenue d'un freinage d'urgence en comparant la rapidité et la force avec lesquelles vous enfoncez la pédale de frein avec des signes typiques de freinage d'urgence. Si vos actions satisfont ou dépassent ce seuil, l'assistance au freinage intervient pour vous procurer une force de freinage additionnelle. Bon nombre de ces systèmes sont adaptables. Cela veut dire qu'ils peuvent compiler les données au fil du temps sur vos habitudes de freinage dans des situations d'urgence et normales afin de déterminer le seuil de freinage d'urgence le mieux adapté à votre situation. L'adaptabilité des systèmes électroniques constitue un gros avantage; toutefois, les systèmes électroniques présentent certains inconvénients par rapport à leurs homologues mécaniques. Les systèmes électroniques ont tendance à être plus onéreux et à occuper plus d'espace dans votre véhicule (sauf sur les véhicules déjà équipés du système ABS, où l'ajout de l'assistance au freinage ne fait qu'augmenter de façon très marginale l'espace). Par ailleurs, ce ne sont pas tous les véhicules qui sont conçus pour prendre en charge les dispositifs électroniques perfectionnés qui composent ces systèmes d'assistance au freinage.

Les systèmes d'assistance au freinage mécaniques sont plus économiques que les systèmes électroniques, occupent moins d'espace dans votre voiture, et sont plus faciles à installer dans des

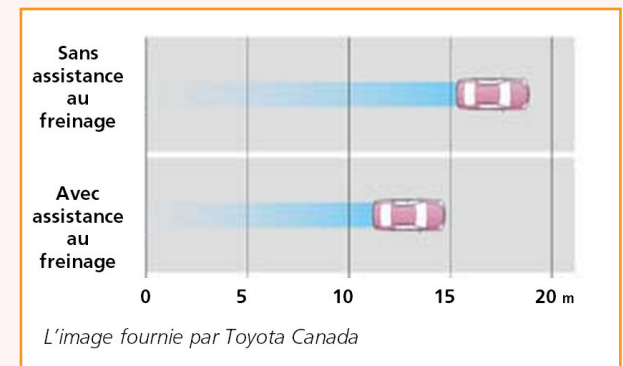
véhicules moins chers. Contrairement aux systèmes électroniques, les systèmes d'assistance au freinage mécaniques n'ont pas d'unité de commande électronique. À la place, les systèmes mécaniques comportent un mécanisme de verrouillage qui est activé lorsque la course du clapet – qui est directement liée à la force d'application de la pédale de frein – dépasse un point critique. Une fois ce seuil critique dépassé, le mécanisme de verrouillage bascule la puissance de freinage du clapet de piston de freinage (qui est exposé à la dépression de la pédale de frein) à la servo-assistance de freinage : une dépression qui augmente la force de freinage en laissant la pression atmosphérique entrer dans le servofrein. Les systèmes mécaniques supposent que le fait d'enfoncer la pédale de frein suffisamment loin est un signe fiable de freinage d'urgence. Le seuil de verrouillage d'un système mécanique est déterminé à l'avance selon des études sur le comportement de freinage d'urgence des conducteurs. L'inconvénient potentiel des systèmes mécaniques est que le seuil qui indique un freinage d'urgence ne change pas. Il ne peut donc pas s'adapter à votre style de freinage.

L'ASSISTANCE AU FREINAGE EST-ELLE EFFICACE?

Les avantages de l'assistance au freinage sont importants, surtout lorsqu'on tient compte des types de situations que les systèmes d'assistance au freinage sont conçus pour atténuer. L'Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) a déterminé que les types de collisions pour lesquels les technologies d'assistance au freinage seraient le plus efficaces sont ceux où le conducteur a vu le danger, freiné mais n'a pas réussi à s'arrêter à temps. C'est sur la base de cette information que l'IIHS estime que l'assistance au freinage revêt une pertinence pour 417 000 collisions par année aux États-Unis, dont

61 000 ont entraîné des blessures et 3 080 ont été mortelles.

L'assistance au freinage est conçue pour aider à réduire la distance nécessaire pour immobiliser le véhicule. Dans les cas où une collision ne peut être évitée, l'assistance au freinage contribue à réduire la vitesse du véhicule au moment du choc. Cette réduction de la vitesse est extrêmement utile dans les pires scénarios car elle réduira les dommages généraux découlant d'une collision. La vitesse du véhicule a également des répercussions considérables sur la gravité des blessures des victimes. Même si le véhicule n'est pas sérieusement endommagé, le fait d'être projeté vers l'avant à l'intérieur d'un véhicule à une grande vitesse peut avoir des effets préjudiciables pour le corps humain.



Les essais menés par la NHTSA ont démontré que les conducteurs qui avaient pu activer l'assistance au freinage lors d'un arrêt d'urgence avaient réduit la distance d'arrêt jusqu'à dix pieds (NHTSA 2010).



Une étude française a démontré que l'assistance au freinage réduirait les blessures générales de 19 % dans les accidents où le freinage est un facteur majeur et de 11 % dans tous les accidents (Page et al. 2005). En termes de mortalité, il a été démontré que l'assistance au freinage réduirait le nombre total de collisions mortelles entre 6,5 % et 9 %. Cette même étude a également estimé que l'assistance au freinage pourrait potentiellement réduire le taux de mortalité des piétons entre 10 % et 12 % (Page et al. 2005). L'assistance au freinage devrait être encore plus efficace lorsqu'elle s'ajoute à d'autres caractéristiques de sécurité, comme le système de freins antiblocage, la commande de stabilité électronique et les systèmes d'avertissement de collision avant. À l'heure actuelle, les systèmes d'assistance au freinage sont le plus couramment associés aux systèmes de freins antiblocage (ABS).

L'ASSISTANCE AU FREINAGE EST-ELLE SOUMISE À DES LIMITATIONS?

Oui. Comme avec toutes les technologies de sécurité automobile, il est impératif de bien comprendre les limites, la fonction et la meilleure façon d'utiliser l'assistance au freinage pour obtenir les meilleurs résultats. L'assistance au freinage fonctionne avant tout à partir de vos commandes de freinage. En présence de signes de freinage d'urgence, l'assistance au freinage vous fournira alors une force de freinage additionnelle. Toutefois, si vos actions de freinage sont inadéquates, imprécises ou tardives, le système d'assistance au freinage risque de ne pas s'activer ou de ne pas fonctionner de manière optimale.

La première chose à retenir est que l'assistance au freinage n'a aucune façon de percevoir les obstacles qui se dressent devant la voiture : elle ne peut scruter les risques qui se profilent à l'horizon et ne vous avertit d'aucune manière de

situations potentiellement dangereuses. C'est toujours à vous de remarquer les risques de la route et d'évaluer le type d'action d'évitement qui s'impose. Ainsi, tout ce que vous faites avant et/ou pendant votre conduite qui a une incidence sur votre temps de réaction ou sur votre capacité de constater les risques peuvent



sérieusement réduire les avantages de l'assistance au freinage. Une vitesse excessive, l'intoxication, la distraction et la fatigue peuvent toutes se répercuter négativement sur votre temps de réaction, affecter votre capacité à déceler les

risques potentiels et réduire vos chances d'éviter les obstacles en toute sécurité. Par ailleurs, l'assistance au freinage comporte des limitations qui ont une incidence sur son utilisation par le conducteur. Chaque système d'assistance au freinage – mécanique ou électronique – est déclenché seulement après que certains seuils ont été atteints ou dépassés. En d'autres termes, votre système d'assistance au freinage ne vous fournira une puissance d'arrêt additionnelle que s'il estime que vous êtes dans une situation d'urgence.

La NHTSA a étudié les seuils d'assistance au freinage sur cinq modèles américains très répandus et a découvert que pour activer l'assistance au freinage, les conducteurs devaient enfoncer la pédale de frein d'une course moyenne de 2,25 pouces (5,7 cm), à une vitesse moyenne de 22,4 pouces (56,9 cm) par seconde (NHTSA 2010). La



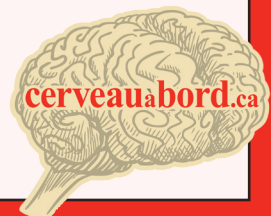
NHTSA a également découvert que seulement 28 % des conducteurs sont parvenus à activer l'assistance au freinage, même après avoir suivi un cours de formation sur son fonctionnement (NHTSA 2010).

La force requise pour activer l'assistance au freinage est considérable et des études suggèrent que la grande majorité des automobilistes n'ont pas l'habitude d'appliquer les freins de cette façon. Les systèmes d'assistance au freinage électroniques adaptables peuvent contribuer à réduire le degré de force requis pour déclencher l'assistance au freinage, mais le seuil qui signale le besoin d'intervention d'un freinage supplémentaire doit demeurer élevé afin de s'assurer que l'assistance au freinage n'intervient que lorsque les circonstances l'exigent, c.-à-d., en situation d'urgence. Si vous avez besoin d'immobiliser le plus vite possible votre véhicule équipé de l'assistance au freinage, vous devez enfoncer immédiatement la pédale de frein aussi rapidement et avec autant de force que vous le pouvez.

COMMENT PUIS-JE TIRER LE MAXIMUM DE MON SYSTÈME D'ASSISTANCE AU FREINAGE?

Le fait de savoir quand et comment votre système d'assistance au freinage fonctionne vous donne l'information dont vous avez besoin pour en tirer le maximum. Le processus de freinage peut se diviser en quatre étapes essentielles :

- D'abord, vous détectez un objet sur la route ou à proximité.
- Deuxièmement, vous évaluez l'objet pour décider du type de freinage le mieux adapté et vous réagissez. Les interventions de freinage après la reconnaissance de l'objet



impliquent généralement l'application d'une pression modérée et modulée sur la pédale de frein.

- Troisièmement, vous modifiez la pression que vous exercez sur la pédale de frein en réaction au succès obtenu lors de votre freinage initial, la vitesse à laquelle vous roulez et la proximité à laquelle vous vous trouvez de l'objet sur votre trajectoire.
- Quatrièmement, vous immobilisez le véhicule – de préférence avant une collision.

Le temps que vous passez à décider si un risque routier imprévu nécessite un arrêt d'urgence peut faire la différence entre un arrêt sécuritaire et une collision. Cela explique les résultats des études démontrant l'efficacité supérieure des technologies d'assistance au freinage lorsque le conducteur s'attend à devoir immobiliser son véhicule. Les chercheurs qui se sont penchés sur l'efficacité de l'assistance au freinage ont noté que lorsqu'on informe les participants qu'ils devront appuyer à fond sur les freins pour immobiliser leur véhicule, ils étaient en mesure d'activer leur système d'assistance au freinage plus tôt et plus efficacement (NHTSA 2010). La raison probable est qu'en prévenant les conducteurs à l'avance qu'ils rencontreront un obstacle élimine la deuxième étape du processus de freinage, c.-à-d., décider si l'évitement d'une collision exige un freinage vigoureux immédiat. La deuxième étape introduit deux problèmes potentiels :

- D'abord, vous pourriez appliquer les freins légèrement au départ, ne sachant pas si vous devez immobiliser brusquement le véhicule. Une force légère et modulée n'est pas un signe de freinage d'urgence. Votre système d'assistance au freinage ne considère pas que

vous êtes en situation d'urgence et n'intervient donc pas.

- Deuxièmement, le temps de décider si vous devez vous arrêter complètement, vous aurez déjà perdu des précieuses secondes. Si vous avez déjà appliqué une certaine force de freinage, votre système d'assistance au freinage n'interviendra pas, car les signes de freinage d'urgence sont absents.

Vous ne saurez pas toujours si un obstacle exige un arrêt rapide et complet : le mieux que vous puissiez faire est de vous concentrer sur la route devant vous; de garder une bonne idée de ce qui se passe autour de votre véhicule; d'éviter les comportements de conduite dangereuse qui altèrent votre capacité à réagir rapidement ou de façon appropriée aux événements imprévus; et de vous tenir prêt à prendre des décisions de conduite rapidement et en toute confiance.

PUIS-JE DÉSACTIVER L'ASSISTANCE AU FREINAGE?

L'assistance au freinage intervient automatiquement lorsque vous démarrez votre voiture et est conçue pour travailler en arrière-plan jusqu'à ce que vous ayez besoin d'un freinage additionnel. À l'instar des systèmes de freins antiblocage avec lesquels l'assistance au freinage est généralement combinée, il y a des moyens de la désactiver. Toutefois, la désactivation de l'assistance au freinage est bien plus compliquée que la désactivation du système ABS et ne doit être effectuée que par un mécanicien professionnel. Toute tentative de désactiver vous-même le système d'assistance au freinage pourrait dégrader l'efficacité générale de votre circuit de freinage et nuire à votre capacité de freiner lorsque vous en avez besoin.

À QUEL POINT L'ASSISTANCE AU FREINAGE EST-ELLE RÉPANDUE SUR LES VÉHICULES D'AUJOURD'HUI?

L'assistance au freinage a été introduite à l'origine sur les véhicules européens haut de gamme en 1996. Depuis lors, l'assistance au freinage est devenue très populaire en Europe et en Australie et est disponible en équipement de série ou en option sur la majorité des véhicules neufs. En Amérique du Nord, l'assistance au freinage a pris plus de temps à rejoindre le marché des véhicules économiques et n'était initialement disponible que sur les marques de luxe. Toutefois, l'assistance au freinage a fini par se généraliser et on la trouve généralement dans des ensembles de sécurité offerts sur les véhicules économiques et utilitaires sport. Par ailleurs, certains fabricants offrent l'assistance au freinage en équipement de série. Si vous ne savez pas si votre véhicule en est équipé, vous pouvez consulter votre manuel du propriétaire pour obtenir la réponse.

QUEL EST LE COÛT DE L'ASSISTANCE AU FREINAGE?

L'assistance au freinage est une technologie relativement neuve qui est le plus souvent offerte en équipement de série ou en option groupée avec d'autres caractéristiques de sécurité comme le système ABS et la commande de stabilité électronique (ESC). L'assistance au freinage coûte environ 1 000 \$ lorsqu'elle est comprise dans un ensemble regroupant plusieurs caractéristiques de sécurité automobile complémentaires.



RÉFÉRENCES

Visitez www.cerveauabord.ca/Ressources_du_programme/References.php pour la liste complète des références.

VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS?

Visitez www.cerveauabord.ca pour en savoir plus sur les caractéristiques de sécurité automobile :

- Caractéristiques de sécurité active
- Caractéristiques de sécurité passive
- Technologies d'aide au conducteur
- Technologies de sécurité dans le développement

Les instructeurs de conduite, les éducateurs en sécurité routière, les concessionnaires automobiles et les fournisseurs de services peuvent télécharger et commander des ressources et matériel du programme sur le site web de Cerveau à bor: www.cerveauabord.ca/Ressources_du_programme/

Un
programme
éducatif de



Programme
fièrement
soutenu par



Votre cerveau, le principal outil de sécurité de votre véhicule.



**DUIRE
DEMANDE
PLUS EFFORT
MENTAL
QUE VOUS
SEZ**

64,8 % des Canadiens pensent qu'il est important de se concentrer en conduisant, même si leur véhicule est équipé de dispositifs de sécurité tels que l'assistance au freinage.

Votre cerveau, le principal dispositif de sécurité de votre véhicule.

Visitez cerveauabord.ca pour faire une mise au point.

Le Programme d'information sur la sécurité au volant de Toyota est parrainé par :

