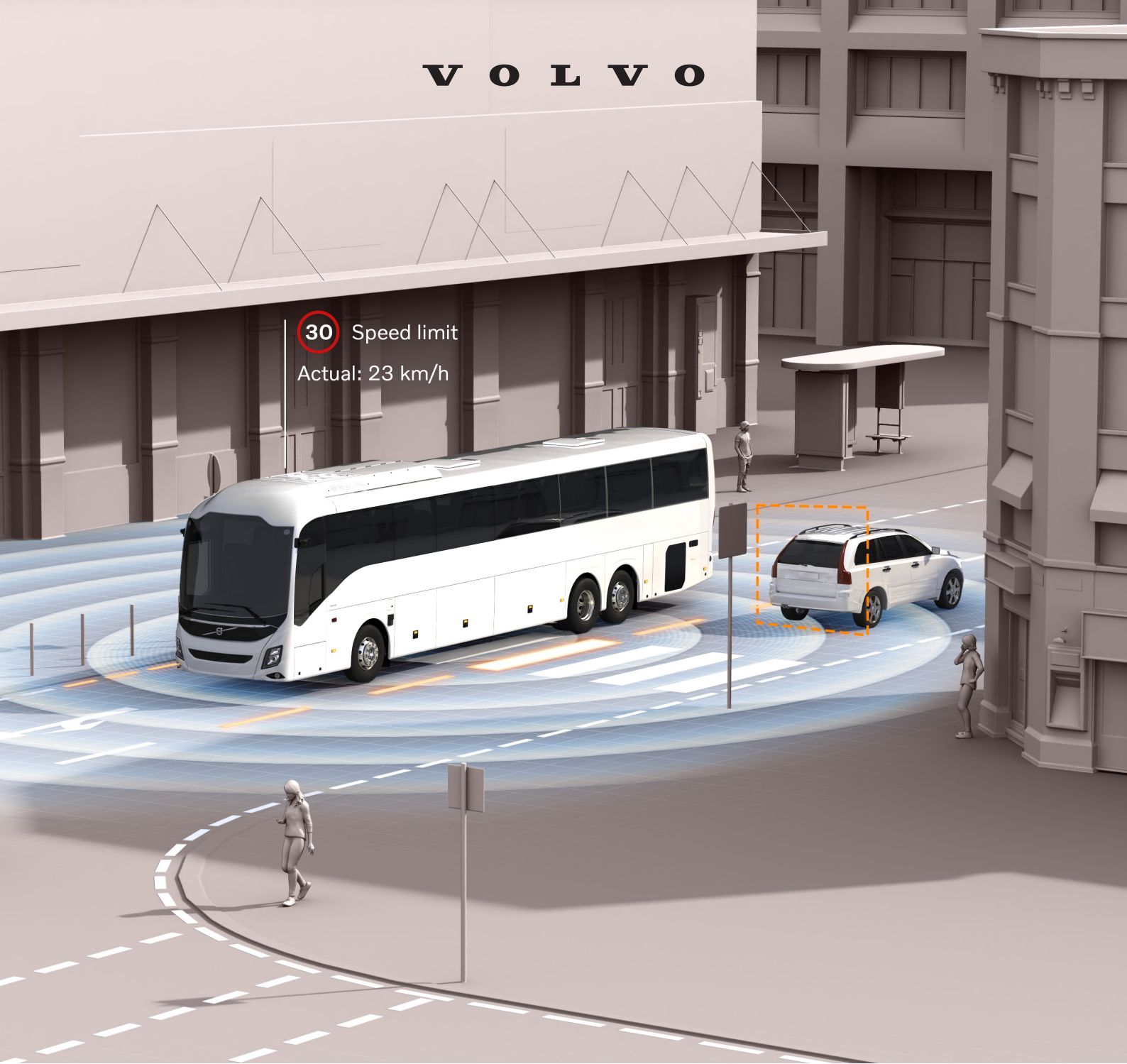


V O L V O



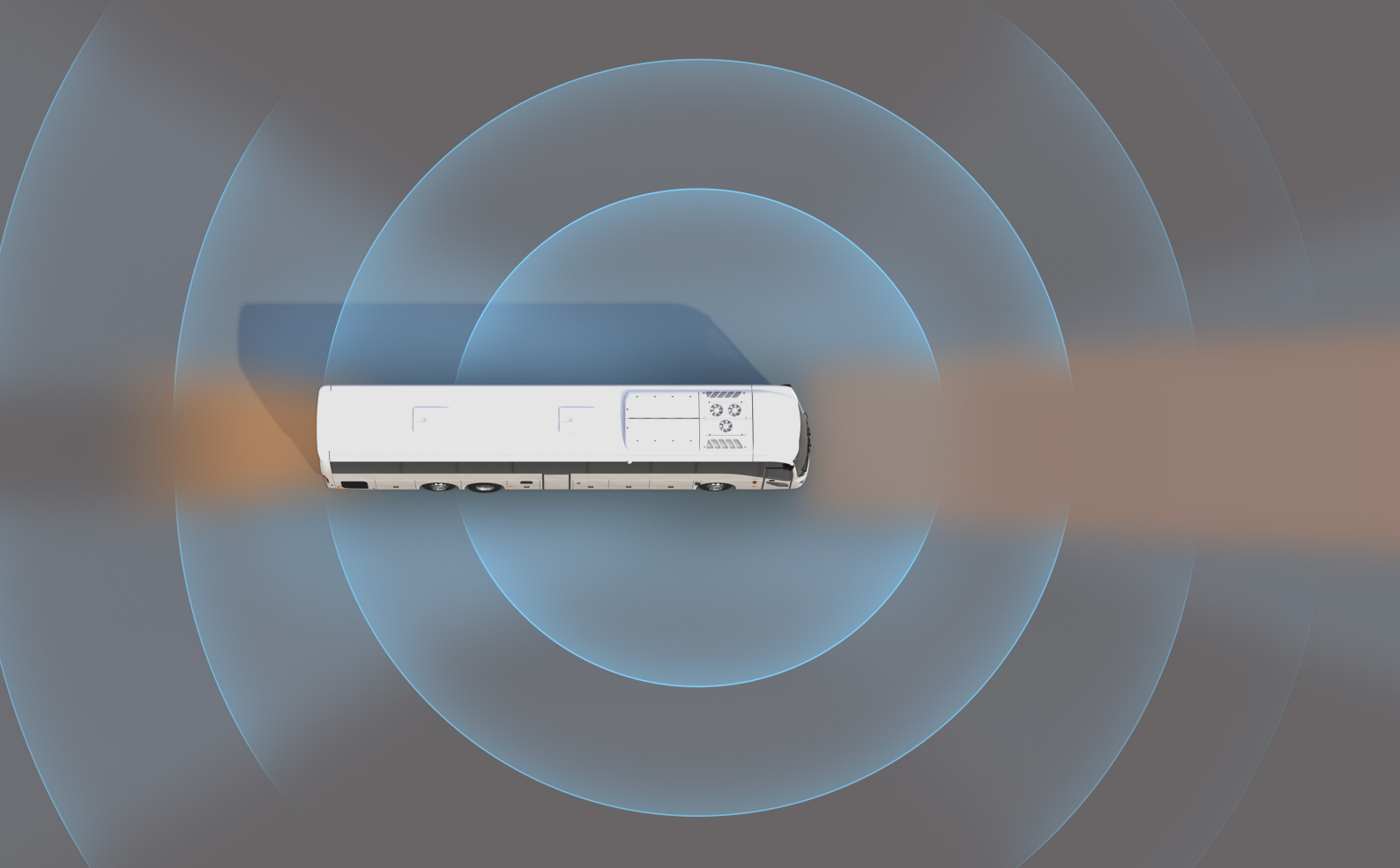
Systèmes de sécurité actifs Volvo Bus

# SYSTEMES AVANCÉS D'AIDE À LA CONDUITE

Volvo Bus

## Table des matières

Généralités	3
Avertisseur de collision avec freinage d'urgence	4
Régulateur de vitesse adaptatif	5
Assistance à courte portée avant	6
Aide au changement de voie	7
Assistance au maintien de la trajectoire	8
Régulateur de vitesse intelligent	9
Dispositif d'alerte conducteur	10
Aide à l'évitement des collisions latérales	11
Système de contrôle de la pression des pneus	12



Systèmes de sécurité actifs Volvo Bus

## Troisième génération d'aide active à la conduite

Volvo propose une gamme de fonctionnalités intelligentes qui contribuent à une conduite plus sûre afin d'éviter les accidents, les blessures et les dommages. Des capteurs intelligents et des logiciels avancés détectent les événements susceptibles d'entraîner des situations dangereuses, et alertent le conducteur.

### **Fonctionnement des systèmes de sécurité actifs**

Les yeux du conducteur sont les meilleurs capteurs dont nous disposons. Cependant, le champ de vision humain est limité. C'est pourquoi nous ajoutons des capteurs pour collecter des informations utiles tout autour du véhicule. Les radars et différents types de caméras intégrés aux configurations à plusieurs capteurs fournissent des informations essentielles sur les conditions de circulation.

### **Une solution entièrement intégrée**

La sécurité, ce n'est pas seulement une question de technologie et de systèmes, c'est aussi une question de perception humaine. C'est pourquoi les informations générales et alertes de sécurité sont

affichées directement sur le tableau de bord plutôt que sur divers écrans à fonction unique, qui peuvent facilement perturber le champ de vision du conducteur ou le distraire. Dans tout ce que nous entreprenons, nous travaillons en amont pour tenir le conducteur informé de toute situation potentiellement dangereuse avant qu'elle ne survienne.

### **Basée sur la réalité des conducteurs**

Grâce à nos systèmes de sécurité actifs, toutes les informations destinées au conducteur sont intégrées dans l'afficheur multifonction situé juste devant lui. En faisant le choix de ne pas utiliser plusieurs écrans d'information externes, nous réduisons les distractions et aidons le conducteur à rester concentré.

# Avertisseur de collision avec freinage d'urgence

Le dernier avertisseur de collision avec freinage d'urgence de Volvo présente une version améliorée de cette fonction lancée par le groupe en 2015 et obligatoire pour les autobus de classe III depuis 2018. En plus de détecter les véhicules roulant plus lentement devant, il réagit et freine lorsque des usagers de la route vulnérables, tels que des piétons et des cyclistes, apparaissent dans le champ de détection.

## Action

L'avertisseur de collision avec freinage d'urgence est un système capable de détecter un objet plus lent situé plus loin sur la même voie. Si l'autobus se rapproche de cet objet, le système réagit en quatre étapes :

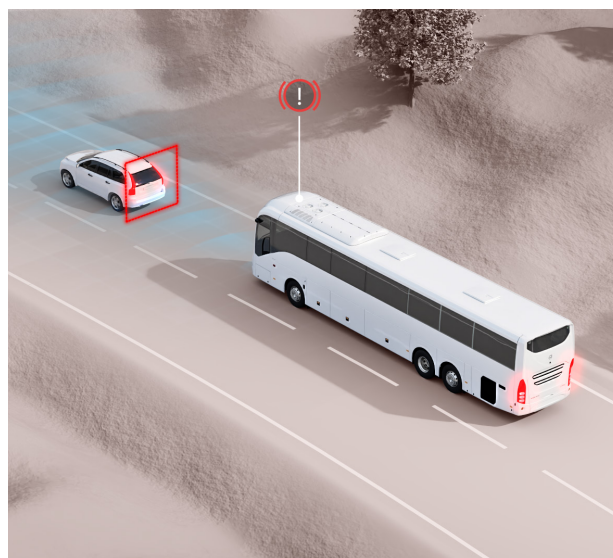
- une alerte visuelle apparaît sur le tableau de bord et une alerte apparaît sur l'affichage tête haute ;
- si le conducteur ne réagit pas à l'alerte visuelle, le système ajoute une alarme sonore ;
- si le conducteur ne réagit toujours pas, un pré-freinage automatique est effectué ;
- si la distance indique un danger, un freinage d'urgence total est effectué et les feux de stop clignotent (une fonction appelée signal d'arrêt d'urgence).

Le processus ci-dessus concerne uniquement les véhicules de classe III. Pour les autobus transportant des passagers debout, le processus de freinage pourrait poser problème. C'est pourquoi cette fonction n'a pas encore été intégrée aux véhicules de classes I et II.

## Fonctionnement

L'avertisseur de collision avec freinage d'urgence utilise une caméra et un radar pour obtenir une précision et des performances accrues, et ce, même dans les virages et sur les routes à plusieurs voies. La fonction s'active dès que le véhicule roule à une vitesse supérieure à 10 km/h. Le radar identifie la présence d'objets situés devant l'autobus et calcule la distance qui les sépare.

Les alertes envoyées au conducteur sont, dans un premier temps, uniquement visuelles afin d'éviter de déranger et d'alarmer inutilement les passagers.



Le processus de freinage commence par un pré-freinage de  $-2,5 \text{ m/s}^2$  à  $-3,5 \text{ m/s}^2$ , tandis que le freinage d'urgence peut atteindre  $-8 \text{ m/s}^2$ . Le freinage se poursuit jusqu'à l'absence complète de risque de collision. Le freinage peut être désactivé par le conducteur en appuyant sur l'accélérateur.

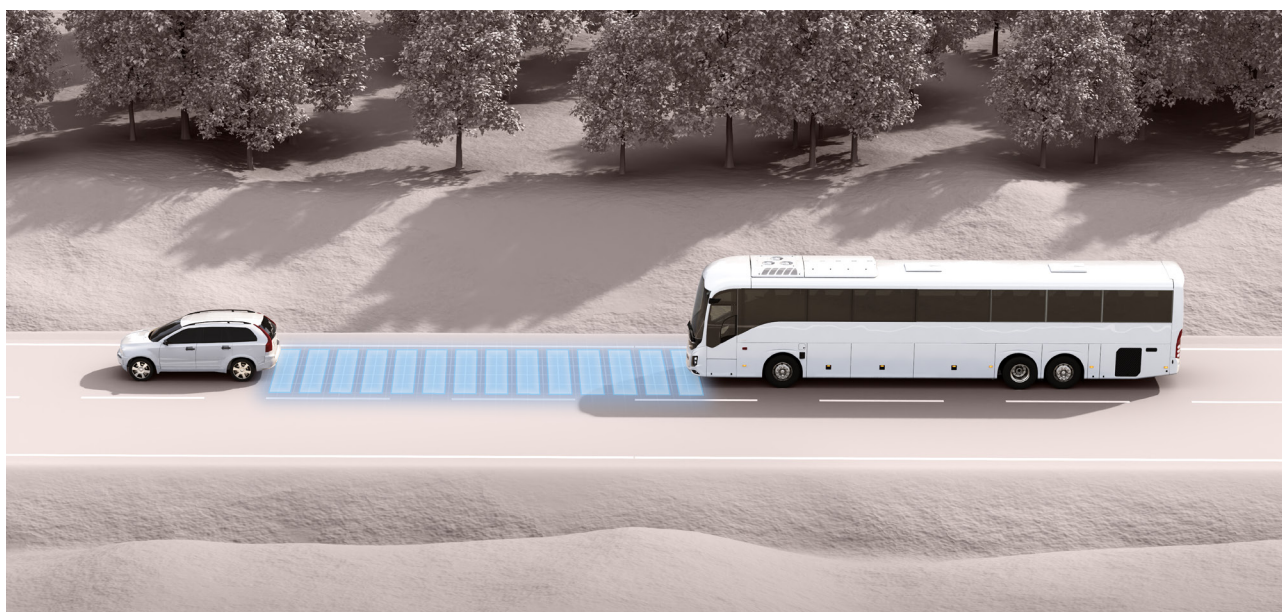
## AVANTAGES

- Éviter un accident. Protection active des passagers, du conducteur et des autres usagers de la route, y compris des piétons et des cyclistes.
- Réduire les coûts. Même un impact à très faible vitesse entraîne des temps d'arrêt et des coûts considérables.
- Une alerte précoce permet une conduite plus fluide.
- Cette solution aide le conducteur à rester concentré.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Régulateur de vitesse adaptatif

Aujourd'hui, le trafic se fait de plus en plus dense et garder une distance de sécurité appropriée est un facteur clé pour garantir une conduite sûre. Le régulateur de vitesse est souvent associé à des vitesses plus élevées, mais sa version adaptative présente une gamme d'applications plus vaste.



## Action

Grâce au régulateur de vitesse adaptatif, le véhicule maintient une distance de sécurité adéquate avec le véhicule qui se situe devant lui sur la même voie. Cette fonctionnalité s'avère très utile pour l'aide à la conduite sur autoroute, mais également dans d'autres conditions de circulation. À l'approche d'un véhicule plus lent, elle reprend le contrôle de la vitesse. La vitesse est alors ajustée pour maintenir une distance de sécurité adéquate, basée sur la vitesse du véhicule roulant devant.

## Fonctionnement

Le régulateur de vitesse adaptatif utilise un radar pour calculer la distance par rapport aux véhicules qui se situent devant. Il contrôle l'accélérateur et les freins pour maintenir la distance de sécurité prédéfinie par rapport aux véhicules qui se situent devant sur la même voie, en ignorant les voies adjacentes. Une fois activé, ce système fonctionne dès que la vitesse du véhicule est supérieure à 30 km/h. Si la circulation devant passe sous la barre des 30 km/h, le régulateur de vitesse adaptatif est désactivé et le conducteur reçoit une notification.

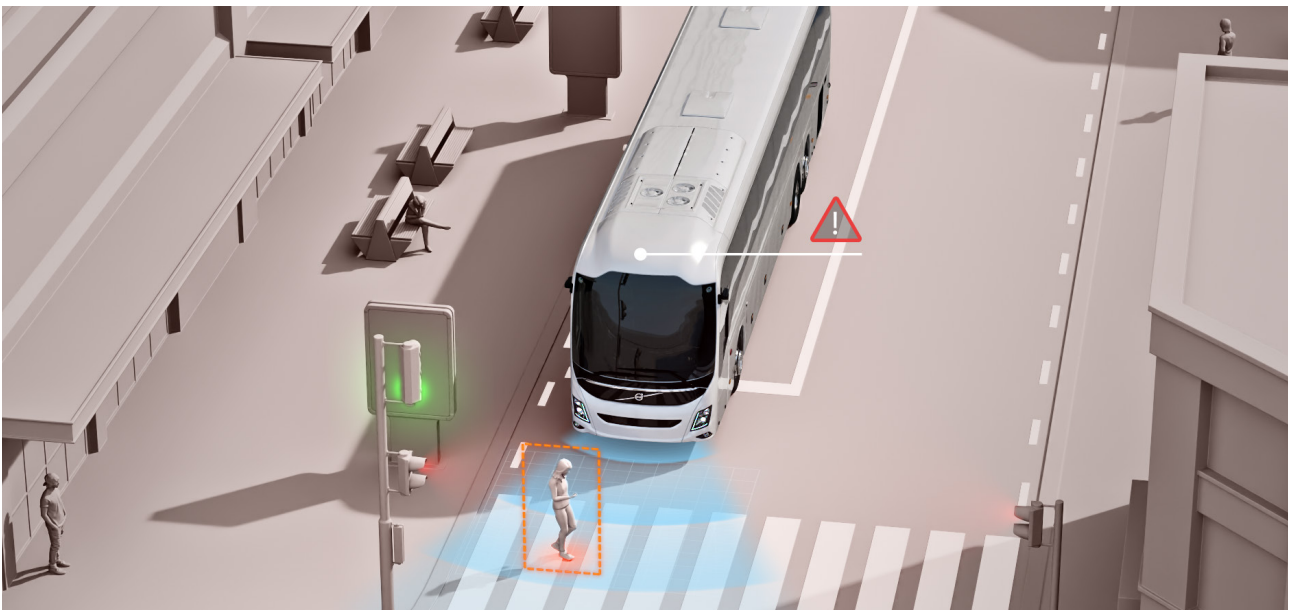
## AVANTAGES

- Satisfaction des passagers grâce à une conduite plus souple.
- Réduit le risque de freinage brutal ou de collision avec les véhicules qui se situent devant.
- Réduit la consommation de carburant.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Assistance à courte portée avant

Aux arrêts d'autobus, aux terminaux et aux passages piéton, différents types d'usagers de la route entrent et sortent du champ de vision des conducteurs d'autobus, souvent de manière très imprévisible. Une situation dangereuse peut survenir en une fraction de seconde si le conducteur doit détourner le regard.



## Action

L'assistance à courte portée avant de Volvo Bus scanne la zone se situant juste devant le bus afin de détecter la présence d'usagers de la route vulnérables, et ainsi d'éviter des accidents lors du redémarrage. Si un objet est détecté dans la zone prédéfinie, le conducteur en est informé. Cette notification prend la forme d'un signal visuel affiché sur l'écran de l'afficheur multifonction ou d'une alerte sur l'affichage tête haute. Le conducteur peut alors modifier sa conduite pour éviter d'entrer en contact avec la trajectoire de l'usager de la route vulnérable. Si la trajectoire du véhicule est sur le point d'entraîner une collision inévitable, cette notification se transforme en avertissement via une alerte sonore provenant d'un transducteur sur l'afficheur multifonction.

## Fonctionnement

Les informations des radars et des caméras sont traitées pour identifier les objets, principalement les usagers de la route vulnérables, situés devant le bus. La zone de détection commence à 0,8 mètre de l'autobus et couvre une superficie de 3,7×3,5 mètres. Le système détecte activement les usagers de la route vulnérables à l'arrêt et se déplaçant à une vitesse allant jusqu'à 10 km/h, tels qu'un cycliste se trouvant devant le bus ou un piéton marchant précipitamment dans la rue.

## AVANTAGES

- Réduit le risque d'accident aux terminaux, aux arrêts d'autobus et aux passages piéton.
- Surveillance constante et active de la zone devant le bus.
- Des yeux supplémentaires pour aider le conducteur dans des conditions de circulation complexes.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Aide au changement de voie

Conduire sur des routes à plusieurs voies comporte un risque constant : un événement peut se produire dans un angle mort, hors du champ de vision du conducteur. Changer de voie sans remarquer un véhicule roulant dans la voie adjacente peut entraîner un accident grave.



## Action

L'aide au changement de voie détecte les véhicules présents dans les voies adjacentes, des deux côtés de l'autobus. Elle aide le conducteur à éviter toute collision avec d'autres véhicules en cas de changement de voie. Le conducteur est informé de la présence de véhicules dans les angles morts par un voyant LED fixe placé sur le pied avant du côté correspondant. Si le conducteur met son clignotant et démarre un changement de voie, mais qu'un véhicule se trouve dans la zone de détection, le voyant LED clignote et une alerte sonore retentit.

## Fonctionnement

Le système utilise deux radars situés de chaque côté de l'autobus. Ils collectent des informations sur la distance séparant l'autobus et les objets, le mouvement des objets, le mouvement du véhicule concerné, ainsi que les commandes et les actions du conducteur. La détection se fait dans une zone statique

commençant à une distance de 2 mètres devant le bus et se terminant 5 mètres derrière. Dans la zone dynamique, les véhicules plus rapides et plus lents sont détectés jusqu'à 2 mètres à l'avant et plus de 50 mètres à l'arrière pour les véhicules plus rapides, mais à moins de 5 mètres pour les véhicules plus lents. Ces distances s'appliquent en ligne droite. Elles peuvent être réduites dans les virages, mais le système fonctionne de la même manière. Cette fonctionnalité peut être activée quelle que soit la vitesse.

## AVANTAGES

- Réduit le risque de collision avec les véhicules présents dans les voies adjacentes.
- Les alertes précoces aident le conducteur à réaliser des changements de voie fluides.
- Réduit l'exposition du conducteur au stress en cas de circulation dense.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Assistance au maintien de la trajectoire

L'assistance au maintien de la trajectoire est une fonction qui alerte le conducteur si le véhicule quitte involontairement la voie sur laquelle il se trouve. Il contribue à une conduite souple et sécurisée sur les routes comportant une ou plusieurs voies.



## Action

L'assistance au maintien de la trajectoire détecte et calcule la distance séparant le véhicule et les marquages de la route. Si le véhicule s'approche du marquage au sol, le conducteur est notifié par une alerte dans le véhicule. Si ce mouvement est intentionnel, l'alerte est effacée par le système. L'assistance au maintien de la trajectoire fonctionne à des vitesses supérieures à 60 km/h. Cette fonction peut être activée/désactivée par le conducteur via le commutateur correspondant situé sur le tableau de bord.

## Fonctionnement

Une caméra placée à l'avant du bus détecte les marquages au sol. Le traitement vidéo du système détermine les variations de distance entre le véhicule et les marquages au sol, et alerte le conducteur en cas de suspicion de sortie de voie. Le conducteur est alerté par un signal visuel s'affichant sur le tableau de bord, par un signal sonore et par un vibreur rallonge de siège net et directionnel.

## AVANTAGES

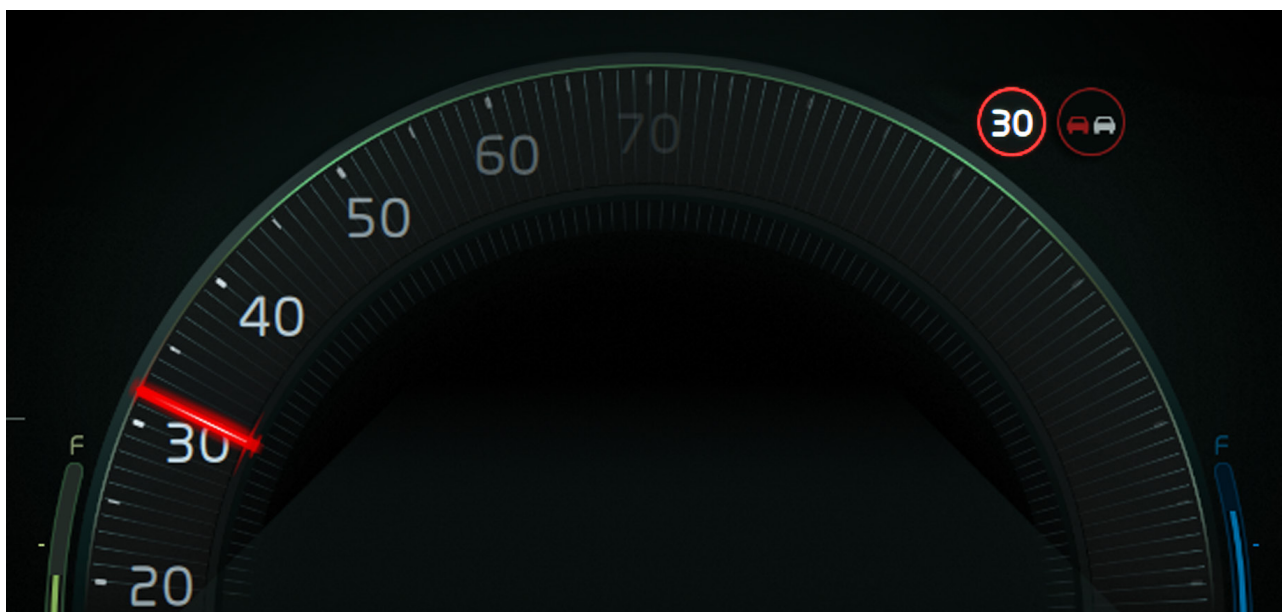
- Définit des marges de sécurité et évite les situations dangereuses.
- Améliore la concentration du conducteur.
- Identifie les éventuelles somnolences.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.



# Régulateur de vitesse intelligent

Le régulateur de vitesse intelligent aide le conducteur à respecter le code de la route et ses restrictions. En scannant les panneaux de signalisation, cette fonction fournit au conducteur des informations actualisées en temps réel sur la vitesse et d'autres restrictions.



## Action

Le régulateur de vitesse intelligent a été conçu pour identifier et afficher plusieurs panneaux de signalisation afin d'alerter le conducteur lorsqu'il les dépasse. En cas de circulation dense, les panneaux de signalisation peuvent générer un flux important d'informations, et il peut être très difficile de tout enregistrer et de tout mémoriser. Le régulateur de vitesse intelligent identifie non seulement les limitations de vitesse, mais aussi d'autres restrictions et alertes. Si le conducteur dépasse la limitation de vitesse enregistrée, il reçoit une alerte sonore et le voyant correspondant sur le tableau de bord clignote.

## Fonctionnement

Le système du régulateur de vitesse intelligent utilise une caméra et le traitement d'images en temps réel. Ses algorithmes déterminent si un objet est susceptible d'être un panneau de signalisation et comparent l'image identifiée avec une bibliothèque graphique stockée dans le système. En cas de

correspondance, le symbole du panneau s'affiche sur l'écran de l'afficheur multifonction. Si la limitation de vitesse change, une alerte sonore l'indique. En plus d'identifier les panneaux, le régulateur de vitesse intelligent peut recevoir des informations sur les limitations de vitesse basées sur le cloud. Contactez votre représentant Volvo pour en savoir plus.

*Avertissement : le régulateur de vitesse intelligent ne reconnaîtra que les panneaux de signalisation pour les marchés où la demande de reconnaissance de symboles graphiques (Graphic Symbol Recognition, GSR) est légalement autorisée. D'autres marchés peuvent bénéficier de ce système si leurs panneaux de signalisation ressemblent à ceux des marchés desservis.*

## AVANTAGES

- Permet d'éviter les risques liés aux excès de vitesse.
- Réduit le risque de violation des restrictions liées à la circulation et du code de la route.
- Réduit les risques d'amende et d'atteinte à la réputation de l'opérateur.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Dispositif d'alerte conducteur

Conduire un autobus représente une responsabilité considérable. Cela demande donc de la concentration. Le dispositif d'alerte conducteur identifie les signes de somnolence ou de baisse de concentration, et le conducteur est invité à agir.



## Action

Le dispositif d'alerte conducteur surveille la position du véhicule dans la voie. S'il détecte une perte de concentration de la part du conducteur, le système l'alerte en allumant un voyant sur le tableau de bord. L'alerte comporte deux niveaux d'urgence : le premier niveau entraîne une alerte sonore discrète et l'apparition d'un message invitant le conducteur à se concentrer sur sa conduite, et le second ajoute une alerte sonore plus bruyante.

## Fonctionnement

Le dispositif d'alerte conducteur utilise une caméra et le traitement d'images pour identifier le mode de conduite par rapport à la voie sur laquelle le véhicule se trouve. Si la fréquence et l'amplitude des corrections indiquent des temps de réaction prolongés, le système affichera l'une des deux alertes sur le tableau de bord. De plus, le système surveille les mouvements du volant. Il existe des comportements typiques indiquant une somnolence, et leur détection fait partie de cette évaluation de la conduite.

## AVANTAGES

- Évite les situations dangereuses causées par la distraction, la somnolence et la fatigue.
- Rappelle au conducteur l'importance de rester concentré.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Aide à l'évitement des collisions latérales

En ville, plusieurs types de véhicules se partagent la route, et ils n'avancent pas tous à la même vitesse ni vers la même direction. Les cyclistes et les utilisateurs de trottinettes électriques doublant par l'intérieur constituent un risque fréquent lorsqu'un autobus est sur le point de tourner à une intersection. Grâce à l'aide à l'évitement des collisions latérales, le conducteur reçoit une alerte en cas de risque de collision.



## Action

L'aide à l'évitement des collisions latérales détecte les usagers de la route vulnérables se déplaçant sur les côtés de l'autobus. Ce système envoie des informations sur les angles morts en alertant le conducteur de la présence, par exemple, de cyclistes et d'utilisateurs de trottinettes électriques sur les côtés de l'autobus. Le système détecte les objets quand l'autobus est en mouvement, mais aussi à l'arrêt. Si un objet est détecté, un voyant LED s'allume sur le pied avant et, si une collision est imminente, le voyant LED clignote et un signal sonore retentit.

## Fonctionnement

Cette fonctionnalité utilise des radars latéraux pour collecter des informations sur les objets situés sur les côtés de l'autobus. Ces informations incluent le déplacement des objets et du véhicule, ainsi que les commandes et actions du conducteur. Elles permettent d'identifier le risque de croisement de trajectoires. La zone de détection est de 7 mètres à l'avant de l'autobus et de 30 mètres à l'arrière, et jusqu'à 4,25 mètres sur les côtés. Le système fonctionne à des vitesses allant jusqu'à 30 km/h.

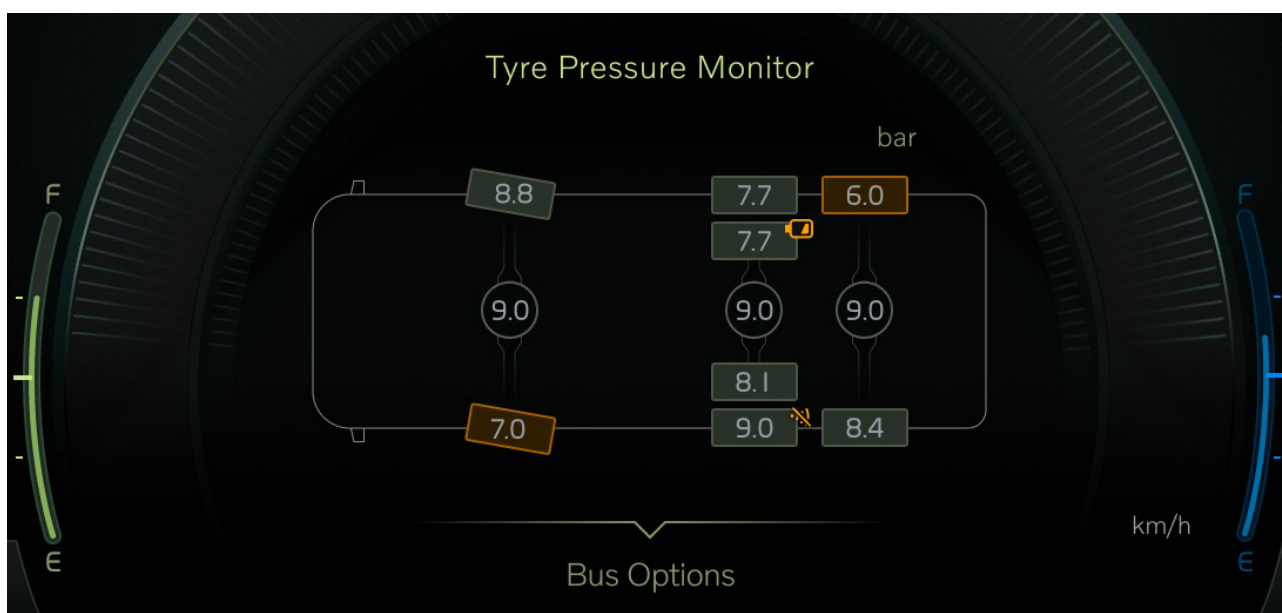
## AVANTAGES

- Empêche les collisions avec les usagers de la route vulnérables et les véhicules.
- Réduit le risque de freinage d'urgence brutal en ville.
- Surveille les deux côtés de l'autobus.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

# Système de contrôle de la pression des pneus

Une mauvaise pression des pneus peut entraîner un risque d'accident. De plus, les pneus représentent des dépenses considérables pour les exploitants d'autobus. Le système de contrôle de la pression des pneus réduit les coûts d'entretien liés aux pneus, mais améliore aussi la maniabilité et l'efficacité énergétique de votre flotte.



## Action

Le système de contrôle de la pression des pneus alerte le conducteur via l'afficheur multifonction si la pression d'air de l'un des pneus passe en dessous des niveaux recommandés. Au démarrage, la pression est identifiée en quelques minutes, puis contrôlée en permanence. Le système de contrôle de la pression des pneus déclenche une alerte visuelle si la pression est insuffisante, et chaque pneu est contrôlé individuellement. Le conducteur bénéficie d'une présentation graphique sur le tableau de bord affichant les dernières données pour chaque pneu.

## Fonctionnement

Le système de contrôle de la pression des pneus se compose de capteurs de pression sans fil alimentés par batterie fixés à la soupape d'admission de chaque pneu et d'un appareil de traitement connecté à l'écran du tableau de bord. Les capteurs transmettent la valeur de pression à l'appareil central et, si la pression de l'un des pneus se trouve en dehors de la plage préconisée, une alerte s'affiche sur le tableau de bord.

## AVANTAGES

- Évite le risque de pression insuffisante des pneus, pouvant entraîner un comportement inattendu sur la route.
- Améliore la maniabilité et l'efficacité énergétique.
- Aide à réduire les coûts d'entretien liés aux pneus.

Pour en savoir plus, contactez votre concessionnaire Volvo Bus.

**V O L V O**

[volvobuses.fr](http://volvobuses.fr)

BED 00137 2024-02-06. Les fonctionnalités présentées ont été conçues pour contribuer à améliorer la sécurité routière, lorsqu'elles sont utilisées comme prévu. Certaines fonctionnalités présentées ou mentionnées peuvent être proposées en option. Leur disponibilité est susceptible de varier d'un pays à l'autre en fonction de la législation en vigueur. Votre concessionnaire Volvo Bus se tient à votre disposition pour de plus amples informations. Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques techniques des produits sans préavis.