

# LeddarVision™ LVS-2+

**Solution logicielle haut de gamme de fusion bas niveau et de perception à vue périphérique pour applications ADAS de niveau 2/2+ d'aide à la conduite sur autoroute et de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022**

## Aperçu du produit

Le LVS-2+ est une solution logicielle complète de fusion et de perception à vue périphérique (« *surround view* ») qui supporte les applications ADAS de niveau 2/2+ supérieures d'aide à la conduite sur autoroute et de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022. La technologie de fusion bas niveau et de perception LeddarVision™ permet la mise en œuvre de systèmes ADAS à vue périphérique complète ou à vue frontale étendue au moyen d'une **approche architecturale unique**, en adaptant de manière efficace la puissance de calcul et en réduisant les efforts de réingénierie associés à l'ajout ou au changement de capteurs. Reposant sur l'architecture de LeddarVision™, le LVS-2+ étend efficacement la configuration de capteurs 1VxR de la famille de produits à vue frontale LVF de base à une **configuration 5V5R** en améliorant la prise en charge de l'**aide à la conduite en embouteillage (TJA)** et de l'**aide à la conduite sur autoroute (HWA)**, et en permettant le **changement de voie automatisé, le dépassement** ainsi que la **régulation de vitesse adaptative (ACC) sur une plus grande plage de vitesse**.

Le LVS-2+ constitue une solution de fusion et de perception, de positionnement et de prédiction de niveau « premium » qui prend en charge l'interface, la calibration et l'analyse des capteurs, la synchronisation des capteurs, la fusion des données de capteurs, la détection et la classification des objets, avec prise en compte des objets et événements non classifiés (p. ex., changements de voie intempestifs), le suivi et la stabilisation en continu, la détection de l'espace libre, la modélisation de la route, la détection intégrale des panneaux de signalisation, la détection des feux de circulation ainsi que l'auto-localisation par odométrie visuelle (égomouvement). Les fonctions de sécurité du LVS-2+ comprennent aussi la prédiction de la trajectoire, la décomposition de la perception, l'analyse ODD, la vérification de l'état des capteurs et l'autodiagnostic.

Reposant sur la technologie de fusion bas niveau et de perception LeddarVision, le LVS-2+ permet une **offre ADAS complète de niveau 2/2+ et d'aide à la conduite sur autoroute à vue périphérique pour un coût minimal en termes de capteurs et de matériel**. La technologie de fusion bas niveau utilisée combine de manière optimale les modalités de capteurs et repousse les limites du progrès technologique bien au-delà des solutions existantes en **étendant la détection des objets à plus de 200 mètres**. La **configuration 5V5R** étendue du LVS-2+ comprend une **caméra frontale unique à large champ de vision (120°)**, **quatre caméras à champ de vision de 190°**, un **radar frontal à moyenne portée et quatre radars d'angle frontaux et arrière à courte portée**. Une caméra frontale et un radar à moyenne portée étendent l'**aide à la régulation de vitesse adaptative jusqu'à 160 km/h**. Les caméras périphériques et les radars d'angle arrière à courte portée **renforcent la cote de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022 en couvrant les scénarios de dépassement, de marche arrière et d'ouverture de portière**, ainsi que les **fonctionnalités d'aide à la conduite sur autoroute (HWA)**, dont l'**aide à la conduite en embouteillage (TJA) avec l'assistance automatique au changement de voie**.

La performance supérieure du LVS-2+ en matière de détection des objets s'étend aux usagers de la route vulnérables et véhicules occultés, avec la génération d'alertes rapides dans des scénarios de test du programme NCAP (p. ex., détection de cyclistes occultés). Une précision supérieure dans la séparation des objets et dans la mesure de la position longitudinale sur autoroute permet une mise en œuvre plus efficace de la fonction de régulation de vitesse adaptative. La redondance intégrée des capteurs augmente la fiabilité de fonctionnement en cas de dégradation (p. ex., objectif encrassé), de défaillance (p. ex., panne de caméra) ou de contradiction entre capteurs (p. ex., fausses alertes en provenance des radars dues à la présence de glissières de sécurité) ainsi que dans des scénarios ou environnements défavorables (p. ex., présence de poussière, lumière aveuglante, etc.)

Le LVS-2+ fait partie de la famille de produits LeddarVision, qui visent les applications ADAS d'entrée de gamme à supérieures. Une feuille de route complète prévoit l'offre d'une palette de fonctionnalités distinctes selon le segment de marché. La famille de produits LVF vise les systèmes ADAS à vue frontale d'entrée de gamme à supérieurs, avec une configuration de capteurs 1V2R à 1V5R, constituant des solutions économiques conformes aux normes GSR et 5 étoiles NCAP 2025 avec des fonctionnalités de perception complètes.

Déploiement du LVS-2+ prévu sur véhicules de production en 2027.

## Applications cibles

- Applications ADAS et d'aide à la conduite sur autoroute de niveau 2/2+ à vue périphérique complète
- Sécurité : exigences de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022 (assistance de vitesse [SA], usagers de la route vulnérables [VRU]), incluant les fonctions de freinage automatique d'urgence véhicule-véhicule (AEB C2C) et VRU, freinage automatique d'urgence (AEB) évasif, avertissement de collision avant (FCW), avertissement de sortie de voie (LDW), suivi de voie (LKA), maintien d'urgence sur voie (ELK), détection des angles morts (BSD), assistance au changement de voie (LCA), aide à la décision au changement de voie (LCDAS), avertissement de collision arrière (RCW), avertissement de circulation transversale à l'arrière (RCTA), avertissement de circulation transversale à l'avant (FCTA), assistance de vitesse (SAS), reconnaissance des feux de circulation (TLR) et reconnaissance des panneaux de signalisation (TSR).
- Conduite : aide à la conduite sur autoroute de niveau 2/2+, incluant les fonctions de régulation de vitesse adaptative (ACC) jusqu'à 160 km/h, centrage sur la voie (LCC), assistance active au changement de voie (ALCA), aide à la conduite en embouteillage (TJA) et aide à la conduite sur autoroute (HWA), y compris l'assistance automatique au changement de voie.

## Plateforme matérielle

- Configuration de capteurs : 5V5R
- Caméra frontale : Champ de vision 120°
- Caméras périphériques : Quatre caméras, champ de vision 190°
- Radar frontal : Un radar à moyenne portée (Continental ARS510 ou similaire)
- Radars d'angle : Quatre radars d'angle à courte portée (Continental SRR520 ou similaires)
- Processeur : Famille TDA4 de TI

Configuration de capteurs du LVS-2+

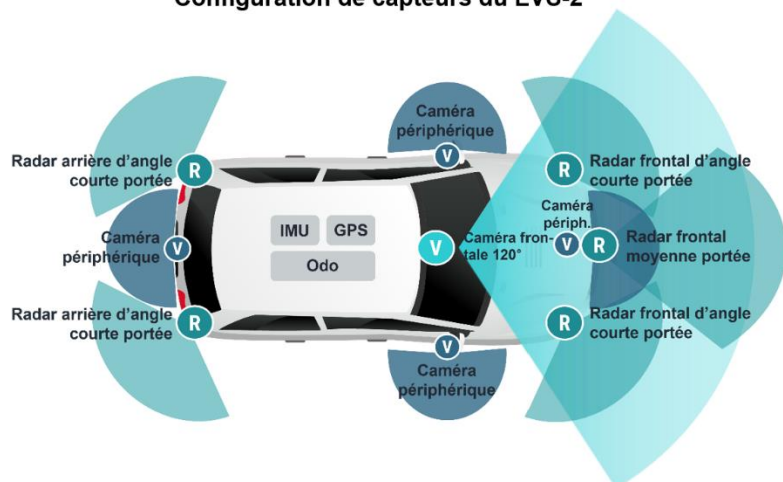
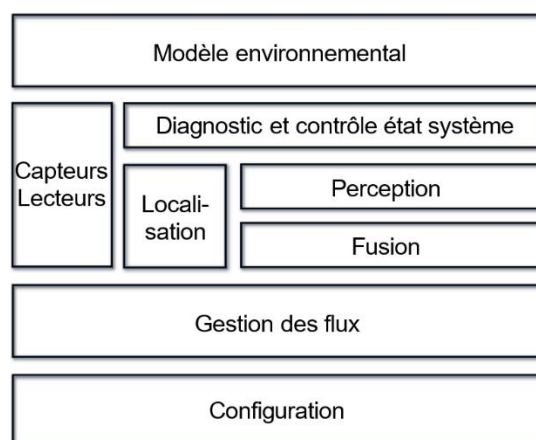


Schéma fonctionnel du logiciel



## Fonctionnalités logicielles

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Fusion                          | Fusion de bas niveau des données radar-caméra<br>Calibration et diagnostic hors ligne et en ligne caméra à caméra et radar à caméra  |
| Perception                      | Détection et classification des objets 3D dynamiques et statiques, y compris des véhicules et des usagers vulnérables de la route, étendues aux voies périphériques<br>Modélisation de la route : modélisation complète de la route, y compris de l'égo-voie et jusqu'à deux voies G/D adjacentes sur la base du marquage (ligne continue, discontinue, de couleur) et des bords de chaussée; modélisation des bords de chaussée<br>Détection des panneaux de signalisation de vitesse (soutien à l'aide intelligente / assistance de vitesse)<br>Suivi et stabilisation des objets en continu, sortie 15 images/seconde |
| Perception « premium »          | Détection des objets non classifiés<br>Détection des événements (p. ex., changements de voie intempestifs)<br>Détection de l'espace libre<br>Détection des panneaux de signalisation et des feux de circulation  |
| Prédiction « premium »          | Prédiction de la trajectoire des objets détectés   |
| Positionnement                  | Odométrie basée sur l'égomouvement, les données GPS/UMI et la dynamique du véhicule (roues)  |
| Positionnement « premium »      | Localisation mondiale avec l'entrée HD Map   |
| Sécurité « premium »            | Détection des attributs de la scène globale pour l'aide à l'analyse ODD<br>Vérification de l'état des capteurs et autodiagnostic<br>Décomposition de la perception   |
| ODD <sup>1</sup> pris en charge | Météo : temps clair, faible pluie, brouillard, neige, chaussée mouillée, chaussée enneigée<br>Éclairage : jour / faible luminosité / nuit avec lampadaires<br>Topographie et état de la route : autoroute, marquage routier détérioré, courbures de voie élevées. Voies autoroutières spéciales, y compris entrées, sorties, péages, voies de service et bretelles d'accès.<br>Domaine opérationnel de conception étendu pour couvrir les scénarios de test 5 étoiles NCAP 2025  |
| Modèle environnemental          | Données sur les objets (3D, classification), l'espace libre, la modélisation de la route et l'égomouvement dans les coordonnées du véhicule (coordonnées mondiales – à déterminer) et le diagnostic (à déterminer)   |
| Système d'exploitation          | Linux  |

## Perception : indicateurs de performance clés visés

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| Détection des objets | Véhicules (CIPV <sup>2</sup> ) :               | Portée type >200 m  |
|                      | Véhicules (arrière, égo-direction, non occ.) : | Portée type >150 m, rappel 95 %                           |
|                      | Véhicules (vue arrière) :                      | Portée type 100 m (dynamique seul, derrière égo-véhicule) |

<sup>1</sup> Domaines opérationnels de conception.

<sup>2</sup> Véhicule le plus proche sur la voie.

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|   | VRU (égo-trajectoire) :  | Portée type 60 m |
|   | Véhicules et VRU (côtés du véhicule, autoroute) :  | Portée type 10 m |
|   | Objets non classifiés (sur voies G/C/D) :  | À déterminer     |
|   | Ultra-faible FPR <sup>3</sup> sur les objets en zone de danger pour satisfaire les exigences de sécurité avec décomposition de la perception   |                  |
| Mesure des objets                       | Précision véhicules (arrière, égo-direction, non occultés) : erreur de position longitudinale std type <1,5 m, erreur de position latérale <0,5 m, erreur de vitesse longitudinale et latérale <1 m/sec, erreur de cap 2 deg @ 150 m |                  |
| Modélisation de la route                | Assignation CIPV à l'égo-voie jusqu'à 200 m<br>Assignation des véhicules environnants non occultés jusqu'à 100 m   |                  |
| Détection des panneaux de signalisation | Panneaux de type numérique avec rappel >95 %, précision >99 %  |                  |
| Détection des feux de circulation       | À déterminer   |                  |
| Scénarios de test NCAP 2025             | La perception devra obtenir un résultat >90 % des tests SA et VRU pertinents.  |                  |

## Fonctionnalités du LVS-2+ : calendrier prévisionnel

- Domaine opérationnel de conception (ODD) étendu 2025
- Fonctions TSR<sup>4</sup>/TLR<sup>5</sup> complètes 2025
- Perception « premium » 2025

## Certifications

- ASPICE : développement selon la norme ASPICE L2, date visée T2 2025.
- Certification ISO 26262/ASIL-B visée.

## Disponibilité

- Échantillon « A » : Disponible depuis T4 2022
- Échantillon « B » : T4 2023
- Échantillon « C » : 2026
- Véhicules de production : 2027

<sup>3</sup> Taux de faux positifs.

<sup>4</sup> Reconnaissance des panneaux de signalisation.

<sup>5</sup> Reconnaissance des feux de signalisation.