

# AntennaGuard AI

## Le radar intelligent tunisien

# Le Défi : Ces Obstacles Que Nos Yeux Ne Voient Pas

Derrière les chiffres froids des accidents de la route se cache une réalité troublante : près d'un accident sur trois (28%) est dû à des obstacles que le conducteur n'a pas pu voir à temps.

Ces situations de « choc visuel » surviennent lorsque notre champ de vision ou les capteurs classiques sont trompés ou dépassés :

La limite des technologies actuelles :

Un radar automobile classique offre une détection utile, mais reste limité dans ces scénarios critiques. Sa vision est souvent trop large, pas assez précise ou incapable de distinguer un objet dangereux ou d'un simple élément du décor

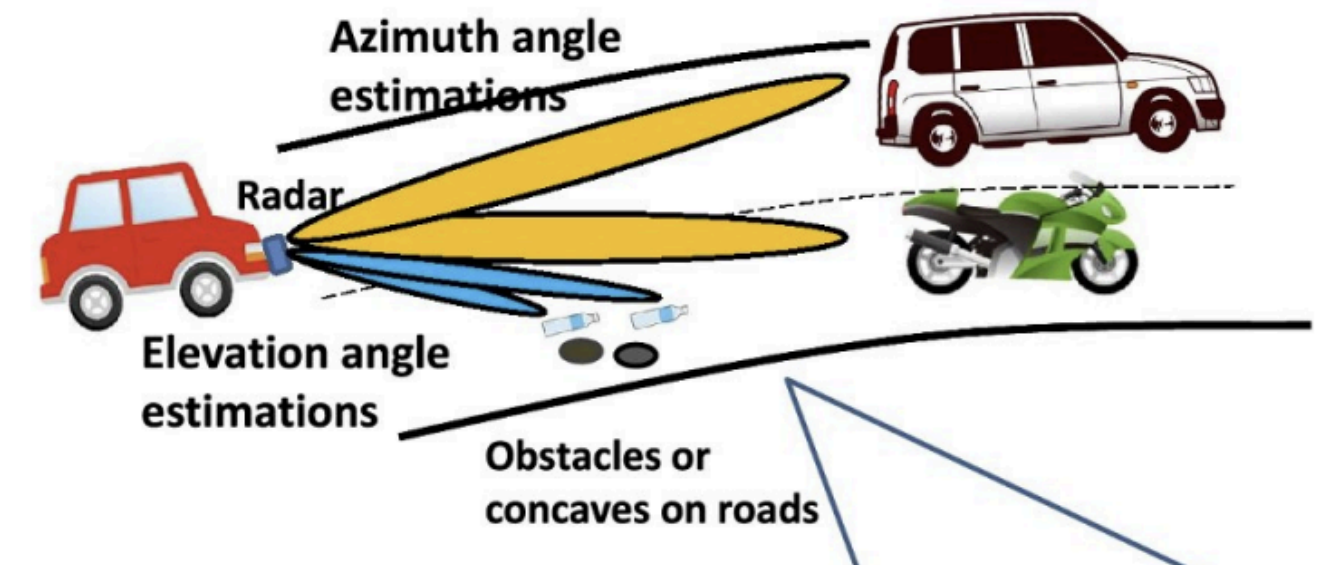
→ Problématique centrale : Comment doter nos véhicules d'une « vision » capable de percevoir ces angles morts critiques et d'anticiper l'imprévu ?



# Réseau d'antennes + IA = routes plus sûres

Les voitures autonomes sont équipées de radars sophistiqués qui reposent sur un réseau d'antennes et une technique appelée formation de faisceau (beamforming). Leur fonctionnement repose sur **trois** principes clés :

- **Émission et réception orientées** : En ajustant avec précision la phase et l'amplitude du signal sur chaque antenne du réseau, le système génère un faisceau radar très directionnel, qu'il peut pointer vers une zone spécifique à analyser.
- **Balayage électronique** : Ce faisceau peut être déplacé instantanément pour scanner les environs, permettant une détection rapide et efficace sans avoir recours à des pièces mobiles mécaniques.
- **Faisceaux multiples** : Certains radars avancés sont capables de générer plusieurs faisceaux simultanément. Cette capacité permet de surveiller plusieurs directions en même temps et de détecter plusieurs cibles de façon concurrente.



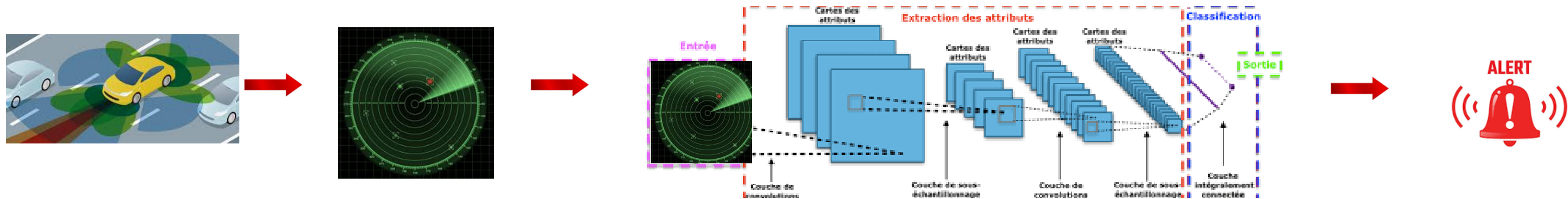
# Une Vision Artificielle à 360°

Notre système repose sur une combinaison innovante entre un réseau d'antennes nouvelle génération et un modèle d'intelligence artificielle spécialisé.

🧠 Le Cerveau du Système : Un Réseau de Neurones (CNN)

Au cœur de notre solution, un réseau de neurones convolutif (CNN) analyse en temps réel les signaux radar pour identifier simultanément :

- La position angulaire de l'obstacle
- La nature de l'obstacle (véhicule, piéton, animal, etc.)



→ Résultat : Une détection fiable des obstacles, même ceux cachés dans les angles morts traditionnels, avec une identification précise de leur nature.

# L'IA en Action - Détection et Réaction en Temps Réel

Démonstration Live : Du Signal à la Décision en 0,3 Seconde

Notre système transforme les données radar brutes en une compréhension immédiate de l'environnement, plus rapidement qu'un clin d'œil humain.

⚡ Le Processus en 3 Étapes :

## 1-Acquisition du Signal

Les ondes radar rencontrent un obstacle et retournent vers le véhicule

Le réseau d'antennes capte le signal brut de l'environnement

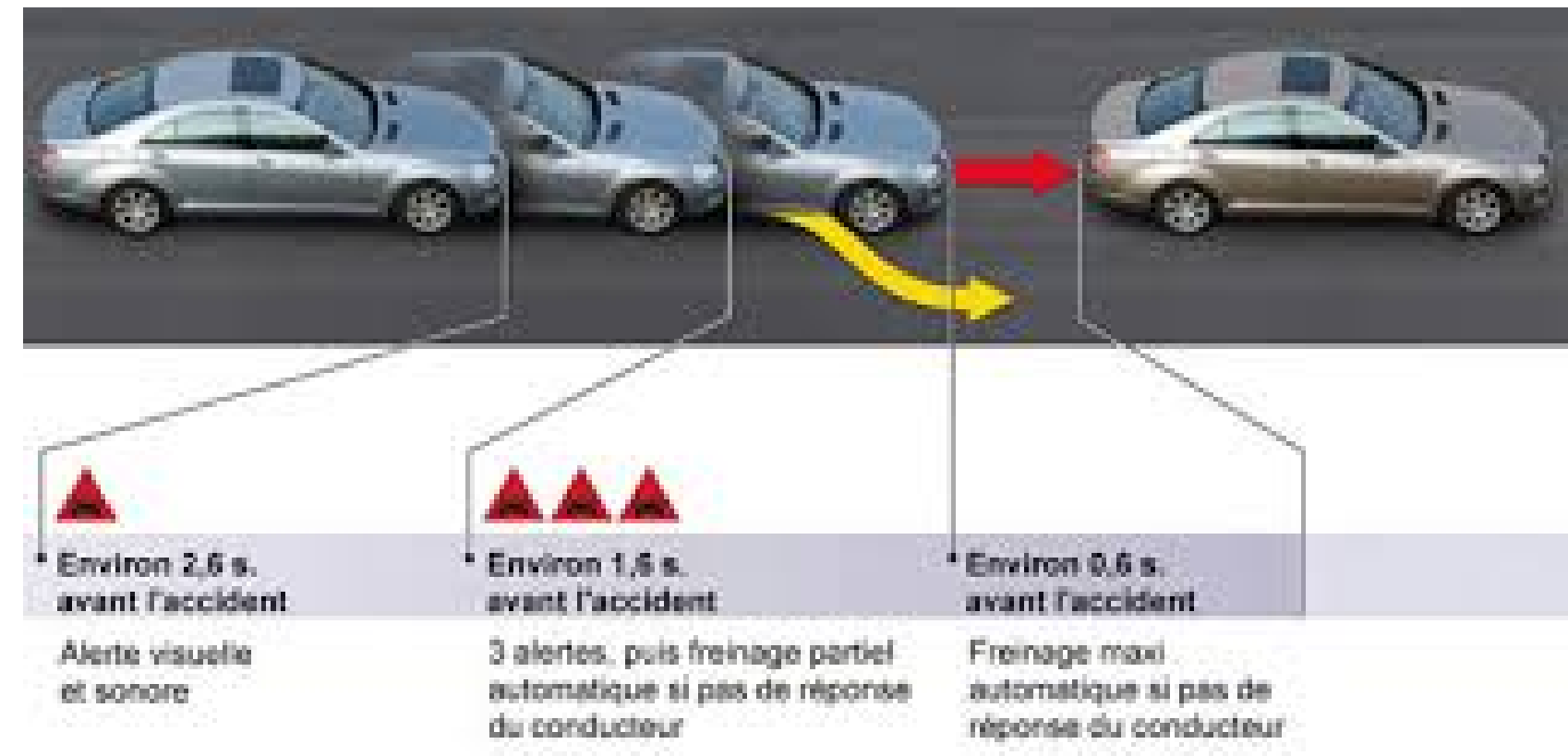
## 2-Analyse Intelligente par le CNN

Notre réseau de neurones convolutif analyse le signal en temps réel

Temps de traitement : 0,3 seconde seulement - assez rapide pour anticiper un danger imminent

## 3-Sortie Actionnable

- Préparation au freinage d'urgence : le système se prépare à intervenir si nécessaire
- Alerte immédiate au conducteur : signal sonore + affichage visuel sur l'écran



# Impact Sociétal : Une Sécurité Routière Collaborative et Connectée

Notre solution ne se limite pas à un seul véhicule. En créant un écosystème connecté, nous amplifions son impact pour toute la communauté.

Chaque véhicule équipé devient un "nœud IoT" (PDF p.3), une sentinelle mobile qui collecte et partage des données anonymisées en temps réel

Réduction drastique des collisions avec des obstacles "invisibles" (brouillard, virages, obstacles soudains)

→ Vision : Transformer chaque véhicule en acteur de la sécurité routière, créant un bouclier collectif intelligent sur l'ensemble du territoire.

En passant de la détection individuelle à une intelligence collective, nous ne construisons pas simplement des routes plus sûres, nous bâtissons une communauté qui veille les uns sur les autres.