

Participation de PSA Peugeot Citroën



Véhicule de synthèse: Citroën XM ALTO

Le groupe PSA Peugeot Citroën a participé aux côtés de ses partenaires européens aux huit années de recherche du programme PROMETHEUS (1987/1994).

La participation du groupe PSA Peugeot Citroën dans ce programme a été marquée par une double volonté: l'innovation et le réalisme.

Innovation

Parce que le groupe PSA Peugeot Citroën s'efforce d'apporter des réponses positives et innovantes aux problèmes posés par la croissance des parcs automobiles. La "voiture intelligente" – illustrée par le prototype de synthèse Citroën XM ALTO – doit aider son conducteur à comprendre et interpréter son environnement et doit l'assister dans la prise de décision sans jamais le déresponsabiliser.

Réalisme

Parce que chaque ingénieur et technicien du groupe PSA Peugeot Citroën a pour objectif d'apporter des réponses concrètes aux besoins futurs des clients en intégrant les nouvelles technologies électroniques. Les prototypes présentés par PSA Peugeot Citroën ont été élaborés avec le souci du maintien total des performances, de l'agrément de conduite et de l'habitabilité des véhicules.

Un rôle leader dans le domaine de l'architecture électronique

Présent dans toutes les nouvelles technologies étudiées dans PROMETHEUS, le groupe a particulièrement pris en charge les études concernant "l'architecture électronique embarquée". Celles-ci doivent permettre d'intégrer dans l'automobile les fonctions multiples qu'attendent les clients tout en satisfaisant aux conditions de faisabilité industrielle, d'encombrement et de coûts. Ces études ont abouti, notamment, à la définition, en commun avec Renault, d'un protocole original de communication numérique pour l'automobile: le VAN (Vehicle Area Network). Ce protocole est aujourd'hui largement utilisé par les constructeurs et équipementiers français.



GED 3: Détection d'obstacles: Peugeot 605



CED 1: Vision de nuit dans une Citroën XM



CED 4: Conduite coopérative application dans une Peugeot 806

Un véhicule de synthèse et 12 prototypes Peugeot et Citroën

Pour faire la démonstration de cette recherche sur les technologies électroniques le groupe présente 13 véhicules:

- la Citroën XM ALTO véhicule de synthèse regroupant 5 thèmes de recherche: la vision de nuit, le suivi de lignes blanches, la conduite coopérative, le suivi de véhicule, le guidage autonome informé;
- 12 prototypes Peugeot et Citroën montrant l'application d'un ou plusieurs thèmes de recherche:

CED 1 – Vision de nuit: Citroën XM

CED 2-1 – Diagnostic véhicule: Peugeot 405

CED 2-2 – Suivi de lignes blanches: Citroën XM

CED 3 – Détection d'obstacles: Peugeot 605

CED 4 – Conduite coopérative: 2 Citroën XM et 1 Peugeot 806

CED 5 – Concept de conduite sur autoroute: Peugeot 605

CED 9 – Information sur le trafic: Peugeot 306 cabriolet

CED 9 – Guidage autonome: Citroën Evasion et Peugeot 806

CED 9 – Guidage interactif: Citroën Xantia



Participation de BMW



CED 2-2: Suivi de lignes blanches – Système de contrôle de cap

Le programme PROMETHEUS de BMW est axé principalement sur les systèmes évolués d'assistance au conducteur en guidage latéral et axial.

CED 2: Diagnostic du véhicule

Optimisation du fonctionnement en boucle fermée du système véhicule-conducteur-environnement grâce aux éléments suivants:

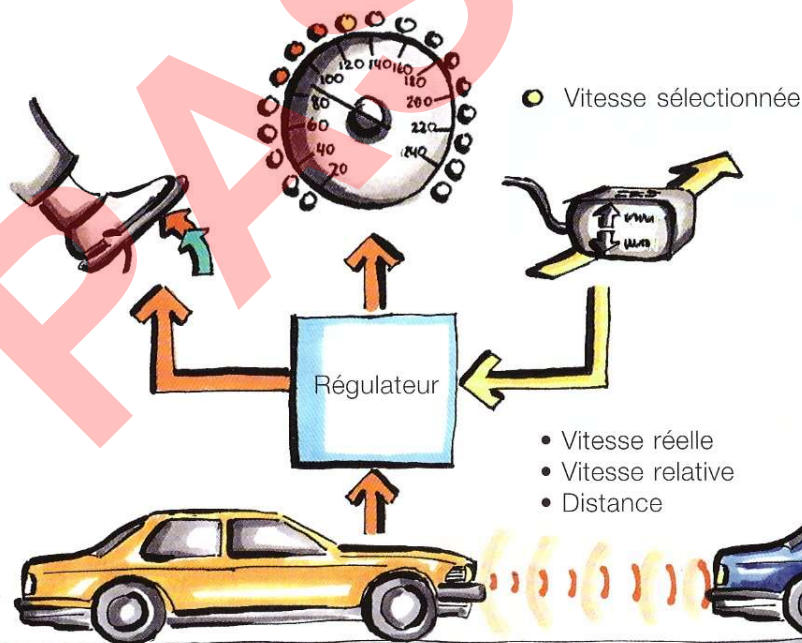
- système de contrôle d'adhérence pneu-route développé en coopération avec Porsche, permettant de régler d'autres systèmes du véhicule en fonction des conditions d'adhérence réelles (CED 2-1),
- système de conduite actif avec une démultiplication de conduite différente en fonction des situations,
- système de suivi de lignes blanches (contrôle de cap) comprenant un volant haptique fournissant des informations aidant à suivre la trajectoire de façon confortable et sûre (CED 2-2),
- système de contrôle de la distance de visibilité aidant le conducteur à adapter la vitesse du véhicule aux conditions de visibilité (CED 2-3),
- système de diagnostic du véhicule (LIFE) fournissant des informations sur la pression des pneus et sur le sous-système de suspension des roues.

CED 3: Système anti-collision

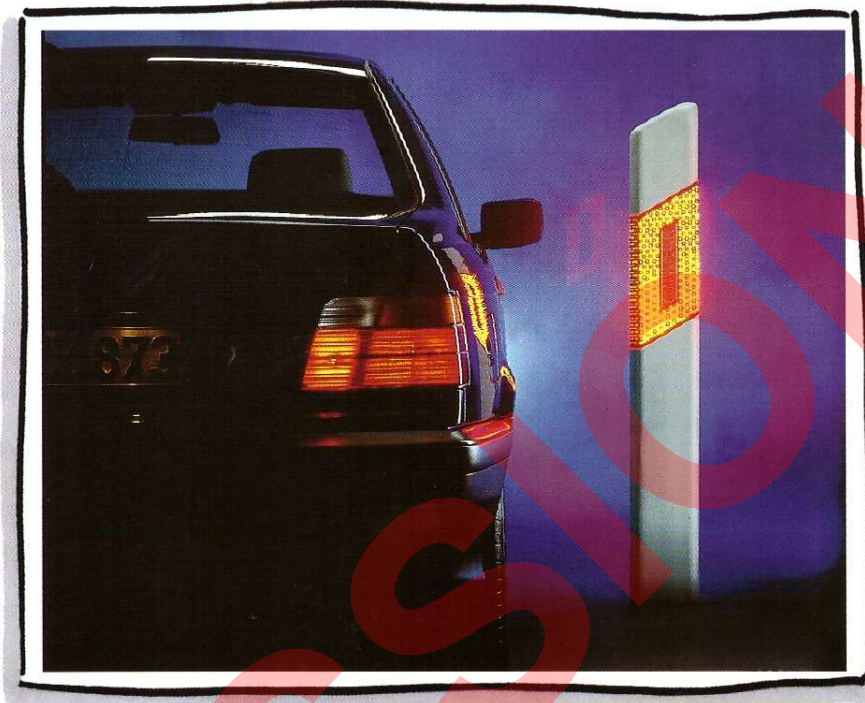
Le démonstrateur Conflict Zone Monitoring (CZM) de BMW, basé sur la visionique en temps réel, fournit une assistance intégrée au conducteur afin de faciliter à la fois le contrôle de la distance axiale et celui de la distance latérale.

CED 5: Contrôle d'allure intelligent

L'aide au guidage axial du véhicule, notamment dans des situations de circulation en file continue, est basée sur la mesure de la vitesse relative et de la distance par rapport aux véhicules précédents. La vitesse du véhicule est corrigée automatiquement afin d'assurer une vitesse de croisière confortable, même en cas de trafic dense.



CED 5: Concept de conduite sur autoroute (AICC)



CED 6: Appel d'urgence automatique – COMPANION

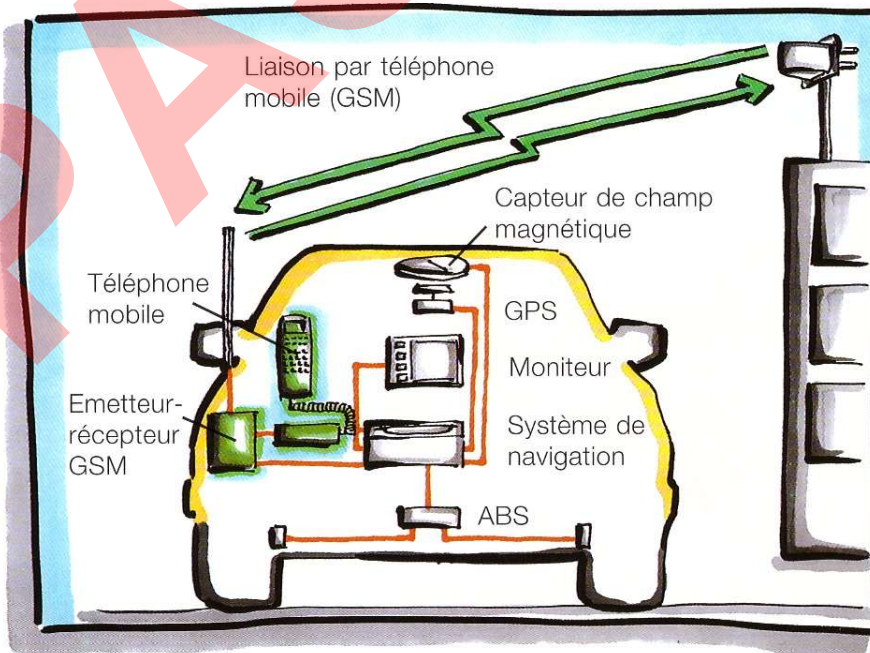
CED 6: Appel d'urgence automatique

Le système d'information et de signalisation en bordure de route COMPANION informe et avertit les automobilistes empruntant les liaisons interurbaines de toute perturbation à caractère local, par exemple embouteillages, accidents ou obstacles. Des panneaux électroniques situés sur le bord de la route sont reliés entre eux et connectés à un centre de gestion du trafic. Les communications courte distance entre les véhicules et les panneaux électroniques permettront la transmission de données concernant le véhicule et ouvriront ainsi de nouvelles perspectives en matière d'acquisition des données relatives au trafic et de gestion de celui-ci.

CED 9: Guidage autonome informé

Les informations concernant le trajet optimal jusqu'à destination sont fournies au conducteur en mode statique et en mode dynamique. Le mode statique est basé sur le système de navigation à carte routière numérique CARIN, comprenant la localisation par satellite GPS (système de positionnement mondial), qui indique la destination. Le mode dynamique utilise les annonces numériques instantanées concernant le trafic (RDS-TMC), ou une liaison de communication via un téléphone mobile cellulaire (GSM), afin de communiquer au conducteur le trajet optimal en fonction de la situation du trafic à ce moment-là.

GPS: Global Positioning System
RDS-TMC: Radio Data System – Traffic Message Channel
GSM: General System for Mobile Communication



CED 9: Guidage autonome informé avec GSM

Participation de Daimler-Benz

Introduction

Daimler-Benz a participé dès le début au programme de recherche de PROMETHEUS.

A partir de nos activités de recherche, nous avons choisi quatre exemples qui seront expérimentés durant le BMM'94.

CED 3: Système anti-collision

La voiture à vision automatisée VITA II (Vision Technology Application) présente la conduite automatisée autonome. Ce véhicule d'essai permet d'éviter les collisions, en particulier dans les situations où le temps de réaction du conducteur serait trop long.

Fonctions principales:

- Système anti-collision autonome comprenant un système de dépassement autonome et de changement de direction basés sur la reconnaissance et sur la détection d'objets.
- Contrôle de la distance adapté au véhicule précédent.
- Maintien du cap et contrôle de la vitesse grâce à la reconnaissance des panneaux de signalisation.

Partenaires: C-VIS Bochum; IMS Institut de micro-électronique, Stuttgart; Ruhr Universität de Bochum; Université de Koblenz; UniBw, Munich

CED 5: Autonomous Intelligent Cruise Control

Le contrôle d'allure intelligent est un système d'aide à la conduite qui permet d'améliorer l'agrément de la conduite et le flux du trafic.

Fonctions principales:

- Détection du véhicule précédent, grâce à un télémètre infrarouge à 5 faisceaux.
- Contrôle de la vitesse et maintien de la distance grâce à un accélérateur et un frein électronique, assistés par des capteurs pour la détection de l'adhérence.
- Communication courte portée avec les panneaux de signalisation équipés permettant la transmission de la limitation de vitesse au véhicule.

Partenaires: Université de Darmstadt, TÜV Rheinland, Cologne



Manoeuvres de changement de voie automatisé avec VITA II



Contrôle d'allure intelligent lorsque le trafic est dense



Gestion des flottes: équipement de camion

CED 7: Gestion des flottes

La gestion des flottes exige un besoin en technologies de communication et d'information pour un transport de marchandises européen efficace et écologique. Avec ces technologies, une chaîne logistique peut être réalisée.

Fonctions principales:

- Service communiquant les informations des applications fixes aux applications mobiles (ex : connexion du centre de gestion des flottes au véhicule industriel) à travers de nombreux réseaux mobiles.
- Accès aux bases de données et services importants, tel que le système d'informations du trafic, les envois et les réservations intermodaux.

Partenaires: debis Systemhaus GEI; IBM Allemagne Systèmes d'Information GmbH

CED 9: Navigation bi-mode

Le système de navigation bi-mode fournit des instructions de conduite et des informations sur le trafic aidant ainsi le conducteur à atteindre son but. Utilisation fiable, informations sur le trafic actualisées, évitant les recherches et les détours, réduisant le stress, le temps du voyage, la consommation d'essence et le taux d'accidents.

Fonctions principales:

- Choix autonome, à bord, de la route la plus courte et la plus rapide grâce à une carte routière digitale.
- Guidage de route dynamique permettant de repérer les conditions actuelles du trafic via la diffusion des données du trafic (RDS/TMC).
- Systèmes d'informations au conducteur acoustique et optique.

Partenaires: EGT, Philips



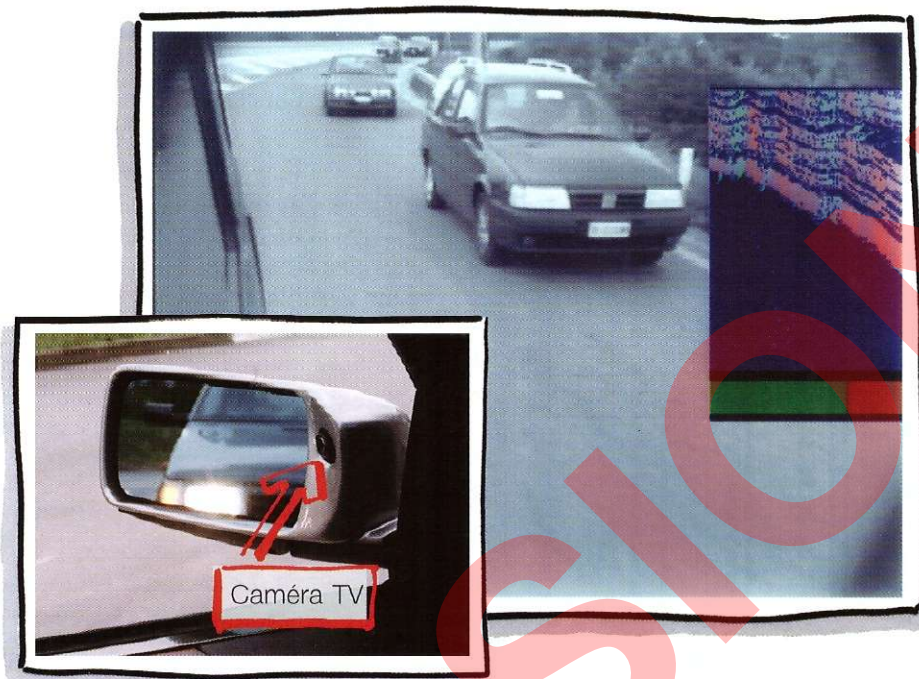
Detour recommandé par les dernières informations du système de guidage de route



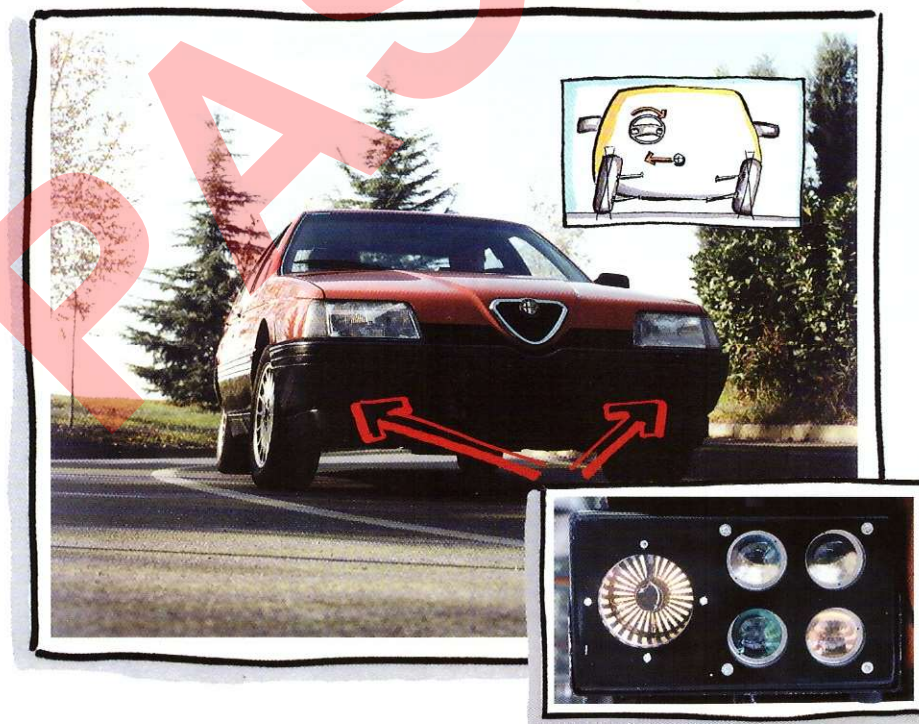
Conclusion

Les nouvelles technologies ont atteint de meilleures performances en ce qui concerne la fiabilité et la compatibilité de l'environnement du trafic. Daimler-Benz étudie les possibilités pour atteindre une meilleure coopération entre tous les types de transports, dont le but est d'arriver à une optimisation des réseaux routiers européens.

Participation de FIAT



CED 1: Le capteur de dépassement et son traitement d'image sur le démonstrateur ENVIS de FIAT



CED 2-1: Supervision des conditions de glissement et du comportement dynamique du véhicule sur le démonstrateur ASSIST de FIAT

CED 1: Amélioration de la vision

Système anti-éblouissement composé de phares à décharge et d'un afficheur à cristaux liquides placé face au conducteur.

Capteurs avertissent d'un dépassement dans l'angle mort, comprenant une caméra placée dans le rétroviseur extérieur et un système de traitement d'image.

Des recherches ont été menées pour restituer les images par holographie et affichage tête haute.

CED 2-1: Contrôle de l'adhérence et estimation de la marge de sécurité

Amélioration de la sécurité du véhicule par l'intégration du système de carrossage actif de FIAT et du système de détection de l'adhérence (de PORSCHE).

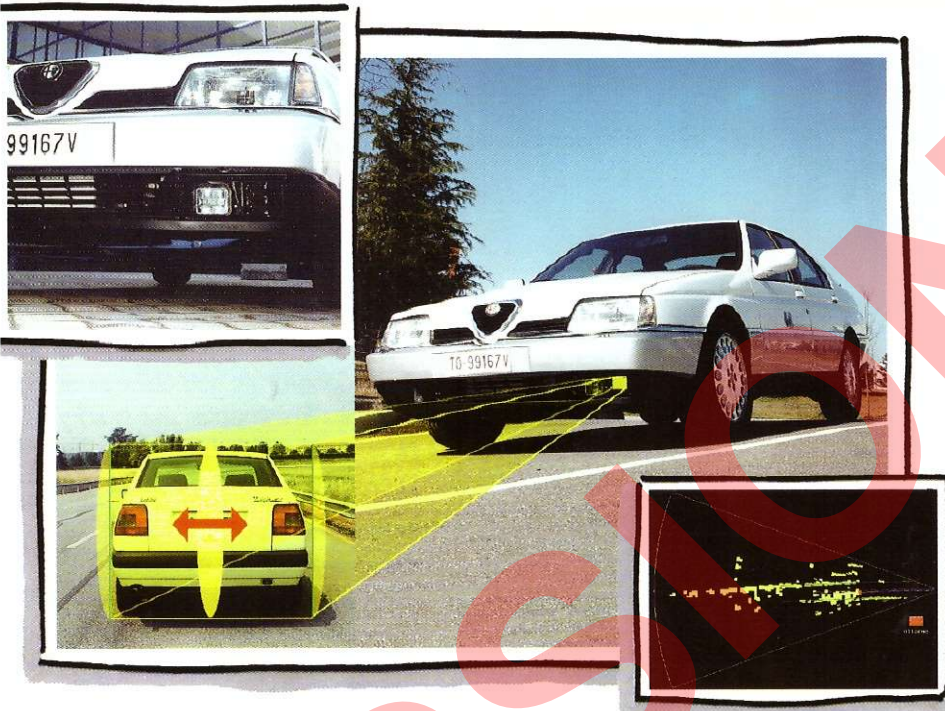
La stabilité du véhicule et la maîtrise des turbulences extérieures intempêtes sont assurées par la stratégie de contrôle adoptée („Feedforward“ et modèle de référence de rétroaction).

Les informations provenant des capteurs de surface de la route permettent d'adapter la stratégie de contrôle à l'environnement extérieur.

CED 3: Système anti-collision

Systèmes anti-collision pour détection, avertissement et freinage automatique lors de la présence d'obstacles sur la trajectoire du véhicule, comprenant un capteur radar μw pour permettre de conduire par temps de brouillard, un traitement des signaux et un contrôle du véhicule.

Pour le stationnement, le véhicule est équipé d'une antenne μw dans le pare-chocs arrière.



CED 3 – CED 5: Système de contrôle d'allure intelligent et anticollision sur le démonstrateur ALERT de FIAT



CED 4 – CED 9: Conduite coopérative et guidage routier bi-modal sur le démonstrateur ITERLINK de FIAT

CED 5 : Régulation de vitesse intelligente

Sécurité et confort pour le conducteur grâce à un système de régulation de la vitesse et des distances.

Les systèmes de communication infrastructure-véhicule (balises) et les capteurs (laser à balayage, situation de la route) envoient leurs informations via le réseau embarqué aux actionneurs (accélération électronique et frein électronique) en déduisant des indications sur la position longitudinale du véhicule.

CED 4: Conduite coopérative

Trafic routier et avertisseur d'urgence. Le système fait la démonstration de systèmes de communication utilisant un réseau de balises et de téléphones cellulaires, les informations étant recueillies par les autres véhicules ou par les centres de contrôle routier. En passant près des balises, le système reçoit des informations sur l'état des routes et sur les conditions du trafic à proximité. En cas d'accident, un appel d'urgence est envoyé automatiquement par le téléphone cellulaire.

CED 9: Navigation bi-mode

Système d'optimisation du trajet à partir des données sur les conditions de circulation. Le système présenté sur le démonstrateur ITERLINK, basé sur GPS et les capteurs, informe le conducteur sur la meilleure route à suivre et les choix à faire aux carrefours difficiles. La mise à jour de la situation du trafic actuel se fait par le système RDS-TMC et les balises.

Le démonstrateur VENUS présente un système de navigation avec une planification du trajet et un guidage routier par RDS-TMC et GPS.

Participation de Ford



CED 2-4: Surveillance du statut du chauffeur



CED 9: Guidage de route à deux modes

CED 2-4: Surveillance du statut du chauffeur – état de vigilance du chauffeur

Des véhicules ont été équipés pour la simulation de conduite dans le laboratoire et des essais routiers d'un système pour surveiller l'état de vigilance du chauffeur afin d'améliorer la compréhension de la performance du chauffeur dans une large gamme de conditions de conduire. Les défauts dans la vigilance du chauffeur constituent une cause majeure d'accidents de route, dont la plupart surviennent dans de bonnes conditions de conduire.

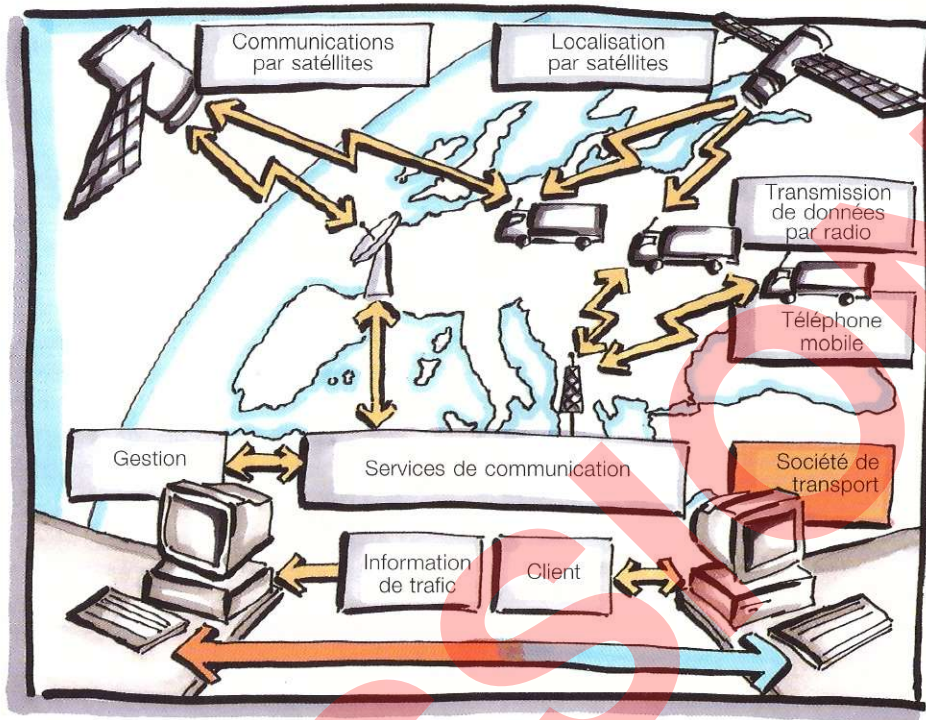
Les essais qui utilisent des électrodes de contact pour mesurer les ondes du cerveau du chauffeur ont été remplacés par un système automatisé de traitement d'images qui mesure le comportement du chauffeur sans recours aux instruments incombants.

Des signaux automatiques appropriés de conseils ou pour avertir en cas de somnolence seront incorporés aussi afin de réduire le nombre d'accidents et d'améliorer la prévention routière. Il y a des études en cours pour incorporer ces systèmes aux autres systèmes de contrôle de véhicules intelligents.

Partenaires: Université de Sterling, Université d'Aberdeen, HUSAT.

CED 9: Guidage de route à deux modes

Ford a mené l'équipe d'études pour mesurer avec soin l'interaction homme/machine des différents systèmes Guidage de Route sur le comportement réel du chauffeur. On a effectué des essais approfondis dans le laboratoire et sur la route avec des membres du public nonexperts qui avaient pour objet d'étudier leur comportement avec les différents approches de système de navigation. Une famille de concepts de système de navigation intelligents a été étudiée avec une gamme de niveaux de



CED 7: Gestion de parcs de véhicules

dynamique et d'options d'entrées telles que la route la plus courte, la plus rapide ou la plus économique en carburant. Compris dans l'évaluation aussi étaient plusieurs systèmes de commandes, y compris synthèse vocale, affichage collimateur de pilotage, affichages de cartes mobiles électroniques et des commandes pas à pas.

Partenaires: Philips, Motorola UK, HUSAT

CED 7: Gestion de parc de véhicules

Le projet EUROFLEETMAN s'adresse à accroître la sécurité, la fiabilité et l'efficacité de transport, par moyen de l'usage de surveillance de véhicules de parc en temps réel sans distinction de type de véhicules ou l'importance du parc. La surveillance permanente de la position de véhicules argumente la sécurité de charges hasardeux ou de valeur et améliore l'efficacité de la gestion de la chaîne de fomiture pour soutenir les stratégies de fabrication à temps.

Les systèmes sous évaluation pour démontrer les bénéfices opérationnelles comprennent le positionnement de satellites, les communications cellulaires, la navigation à l'estime, le marquage par micro-ondes et le traçage numérique. La compréhension de ces technologies centrales fournissent des cubes de construction pour la création de nouveaux systèmes de véhicules basés sur la connaissance complète et instantanée des locations de véhicules de parc. Le stockage de données de traçage par le contrôleur du parc réduit de façon importante le coût de matériel de véhicule.

Partenaires: GEC – Systèmes de Transport
Marconi Service Commerciaux de
l'Association de l'Automobile

Participation de Jaguar



CED 1: Système infrarouge d'amélioration de la vision



CED 3: Système infrarouge d'aide au changement de voie

CED 1: Amélioration de la vision

JAGUAR est un acteur majeur dans le domaine de l'amélioration de la vision. Les thèmes capteur et moyen d'affichage pour le conducteur ont été étudiés.

Le véhicule présenté est muni d'un Head-Up-Display (affichage tête haute), d'une caméra infrarouge et de phares anti-éblouissement polarisés.

Cette technologie aide le conducteur à voir clairement de nuit et à améliorer sa vision en cas de mauvaise visibilité, grâce à une image traitée de la route placée en face du conducteur, superposée au champ visuel normal du conducteur.

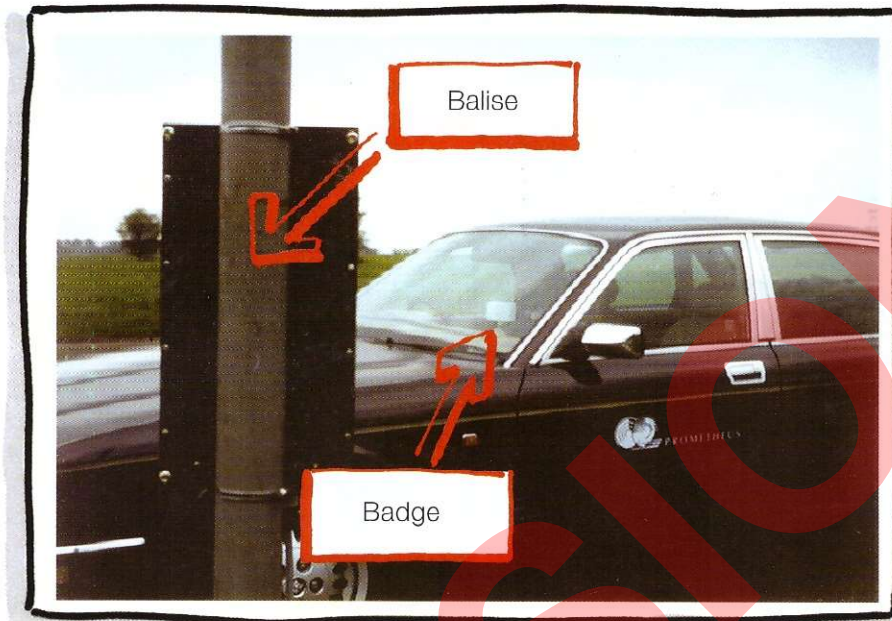
CED 2-2: Maintien du cap

Une voiture d'essai a été munie d'un petit moteur électrique qui modifie la sensation du système de direction et d'une petite caméra vidéo munie d'un procédé électronique qui permet d'identifier le marquage horizontal et le bord des routes.

Cette technologie est utilisée pour présenter le système d'aide au suivi de ligne, une fonction qui exerce un faible effort de centrage sur le volant permettant au conducteur de maintenir le cap du véhicule.

Détection de collision à courte portée

Le véhicule d'essai est muni d'un système d'avertissement de collision à courte portée pour aider aux marches arrière et aux changements de cap. Des capteurs infrarouges de hautes performances et de faibles coûts sont installés à l'arrière et sur le côté du véhicule. Un premier capteur avertit le conducteur des obstacles pendant la marche arrière. Le deuxième capteur utilise la même technologie pour avertir le conducteur des véhicules placés dans l'angle mort.



CED 4: Véhicule de démonstration des communications à courte portée



CED 5: Véhicule de démonstration du contrôle d'allure intelligent

CED 3: Communication courte portée

Les voitures d'essais équipées de systèmes d'informations au conducteur sont basées sur un système de communication courte portée. Ce système permet d'échanger des informations avec les balises locales et d'informer le conducteur sur les événements de la route particulièrement en ce qui concerne la sécurité et les embouteillages. Les systèmes installés sur le véhicule permettent de recommander une limite de vitesse par les balises et d'agir sur le système de régulateur de vitesse ou une pédale d'accélérateur active limitant la vitesse à la valeur recommandée.

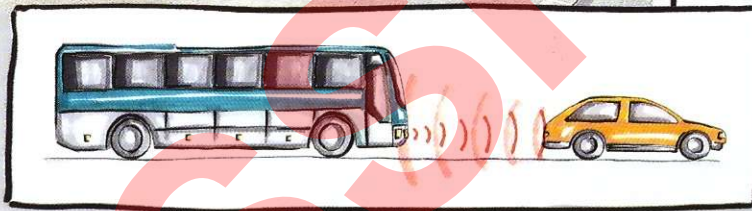
Régulation intelligente de la vitesse et de la distance

Les véhicules de démonstration ont été équipés d'un régulateur de vitesse intelligent basé sur des capteurs radar micro-ondes. Ce dispositif lorsqu'il est actionné, maintient la distance sélectionnée par le conducteur par rapport au véhicule précédent. Accroissement du confort et meilleure efficacité comparés aux systèmes de contrôle d'allure conventionnel.

Système anti-collision

Le travail dans le projet de système anti-collision a été centré sur les systèmes de capteurs pour avertir le conducteur des collisions potentielles. Le véhicule d'essai associé à ce projet est muni d'un capteur radar (capteur de contrôle d'allure intelligent) et d'une caméra vidéo (caméra de maintien du cap). Les mesures de ces deux capteurs fourniront, après traitement un système anti-collision avancé, fiable et robuste. Ce détecteur anti-collision intégré assurera un maintien de cap, un contrôle d'allure intelligent et une fonction anti-collision avancée.

Participation de MAN



CED 5: Contrôle d'allure intelligent autonome – Système MAN COPILOT installé sur le car A03

Dans le cadre de PROMETHEUS, MAN étudie des moyens de rendre les véhicules et l'écoulement du trafic plus sûrs, plus économiques et plus efficaces. Cet objectif est réalisé au moyen de développements techniques et de projets de gestion intégrée des transports.

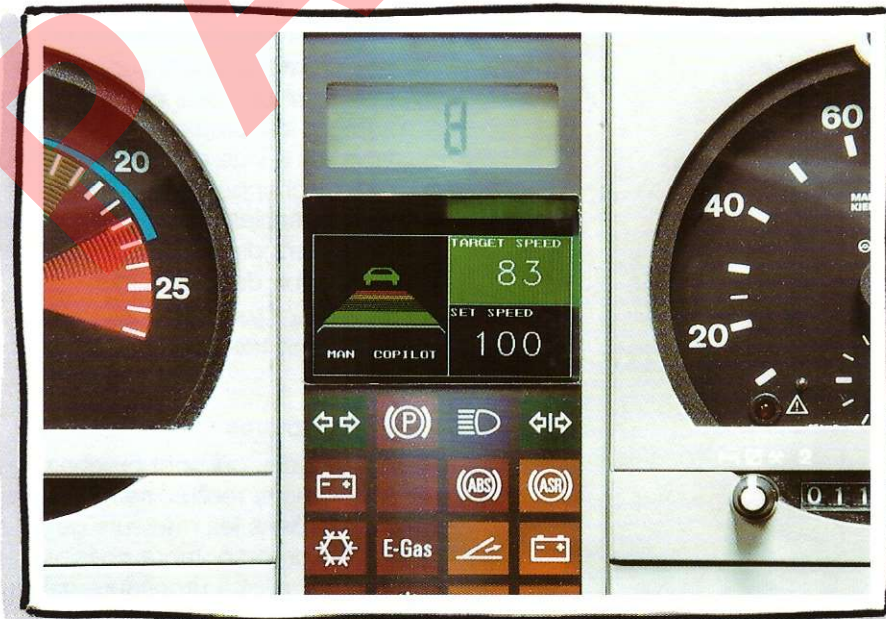
CED 5: Contrôle d'allure intelligent autonome (MAN COPILOT)

La proximité et la vitesse relative par rapport au véhicule précédent sont mesurées à l'aide d'un capteur hyperfréquence. La vitesse est corrigée par les interventions du contrôle au niveau de la pompe d'injection de carburant et du système de freinage (par exemple, ralentisseur), afin de maintenir une distance de sécurité par rapport au véhicule précédent. Si aucune cible n'est détectée, le contrôle de vitesse fonctionne de la même façon qu'un contrôle de trafic standard. Le système MAN COPILOT peut également être connecté à des systèmes de communication courte distance pour la transmission d'informations sur le trafic, telles que les limites de vitesse ou la visibilité. On attend de ce système qu'il améliore le confort, la sécurité et la fluidité du trafic.

Partenaires: UniBw Munich, Bosch

CED 2-1: Contrôle de l'adhérence et dynamique du véhicule

Un système d'information du conducteur du futur est constitué d'éléments incluant le diagnostic du véhicule et la détection du comportement dynamique, signalant au conducteur les situations critiques imminentes. Un système de contrôle de ce type a été développé dans le cadre de PROMETHEUS et appliqué sur deux véhicules prototypes F90. De plus, des recherches fondamentales ont été effectuées dans les domaines relatifs à l'avertissement du conducteur lors d'expérimentations utilisant une voie sensorielle



CED 5: Informations conducteur dans le champ visuel primaire



CED 7: Gestion de flotte – Système mobile de communication de données sur le F90

CED 7: Gestion de flotte

Un système mobile de communication des données, comprenant les équipements d'information, de communication et de localisation, a été développé en vue d'applications fixes et mobiles.

Trois domaines distincts ont été traités: acquisition des données dans le véhicule, liaison de communication mobile (données) et évaluation centralisée.

Concernant le premier domaine, des informations afférentes au véhicule, au conducteur et au trajet peuvent être entrées ou affichées à l'aide d'un ordinateur portatif convivial. La mise en oeuvre et la démonstration de la liaison de communication de données ont été réalisées en utilisant des terminaux existants.

La plate-forme de communication commune permet aux partenaires de disposer d'un accès total et permanent à tous les réseaux de données, ainsi qu'aux différents outils de traitement et de gestion du centre d'opération. Par conséquent, tous les outils destinés à un système de gestion de flotte efficace sont en place et les bases d'une solution globale intégrée ont été jetées.

Les premiers essais sur le terrain ont démontré que des économies concernant les temps de voyage, les voyages à vide et les émissions de gaz d'échappement, étaient tout à fait réalisables, tout comme l'étaient également des optimisations quant à l'utilisation des capacités.

Partenaires: MAN Technologie AG, IBM Deutschland Informationssysteme GmbH, ARTE

Perspectives

Les projets, qui sont proches des applications réelles, seront mis en oeuvre dans les meilleurs délais avec le plus grand nombre possible de partenaires. La procédure définie en commun garantit la compatibilité des systèmes. Comme par le passé, nos



Participation de MATRA

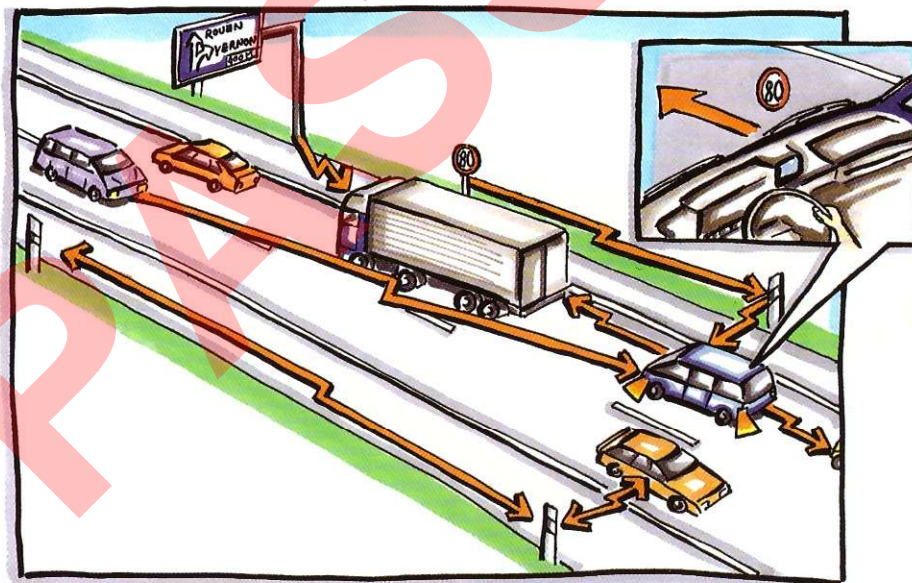


CED 2: Illustration de la détection du marquage au sol et du positionnement du véhicule.

Dans le projet PROMETHEUS, MATRA a développé des applications qui auront un impact important en ce qui concerne la sécurité. Ces applications sont principalement basées sur les technologies de la vision et de la communication.

CED 2: Système d'aide à la tenue du cap

Système qui permet d'assister le conducteur pour contrôler la position latérale du véhicule. Ce système réduit la „charge de travail“ du conducteur et l'aide dans les situations critiques. Des informations sur la tenue du cap sont recueillies par une caméra et servent à contrôler un moteur couple agissant sur la colonne de direction. Des stratégies de contrôle sont adaptées au comportement du conducteur.



CED 4: Illustration of cooperative driving functions and of the MANET System, vehicle to vehicle and vehicle-infrastructure communications.

CED 4: Conduite coopérative

Applications Conduite coopérative EW (Emergency Warning) et MRP (Medium Range Preinformation) intégrée dans le système de communication véhicule-véhicule et véhicule-infrastructure développé par MATRA (MANET: MATra NETWORK). L'impact sur la sécurité de telles applications sera particulièrement significatif sur les autoroutes, pour éviter les collisions en série par exemple.



CED 5: Régulation de vitesse intelligente

Système de régulation de la vitesse et du maintien d'une distance de sécurité par rapport au véhicule précédent. Il agit comme un régulateur de vitesse classique sur une route dégagée. Ce système a un capteur télémétrique infrarouge qui mesure la distance du véhicule précédent. Ce capteur balaye un large champ et effectue un très grand nombre de mesures. Un ordinateur contrôle automatiquement l'accélérateur pour ajuster la vitesse et maintenir une distance de sécurité.

CED 5: Capteur LIDAR développé par MATRA et basé sur une caméra CCD. Ce capteur respecte la norme NF EN 60825 pour une utilisation en Classe 1.



CED 5: Véhicules détectés par le capteur infrarouge. La ligne verticale indique la portée.

Participation d'Opel



Le "Véhicule-Concept" d'Opel montre la mise en place des capteurs nécessaires



Le "Véhicule-Concept" d'Opel illustre l'intégration sophistiquée des nouvelles technologies dans une voiture

Opel travaille sur un concept de véhicule intégré pour améliorer la sécurité et l'agrément de conduite et pour utiliser les futurs centres de gestion du trafic routier qui devraient être installés dans les prochaines années.

CED 2-3: Distance de visibilité

Avec les autres partenaires de PROMETHEUS, Opel effectue des études visant à élaborer une définition de la distance de visibilité du conducteur.

Pour vérifier les résultats, un capteur de brouillard installé dans une voiture d'essai traite les signaux infrarouges de rétrodiffusion et détermine la distance de visibilité.

Les informations sont présentées sur un afficheur multifonctions.

De plus, les informations serviront pour l'application CED 5.

CED 4: Conduite coopérative

Un système de communication courte portée a été installé sur une voiture d'essai. Le réseau de communication fournit deux communications, une communication intervéhicule et une communication de véhicule à véhicule.

Les informations sont affichées sur l'écran multifonctions. Restitution vocale également.

CED 5: Régulateur de vitesse intelligent

Le véhicule de démonstration permet une conduite plus confortable grâce à une régulation de la vitesse automatique par rapport au véhicule précédent. Ici, le radar micro-ondes et les capteurs infrarouges sont utilisés. Des prolongements du système sont démontrés utilisant des informations du SRC et du capteur de la distance de visibilité.



La gestion appropriée des informations d'entrée et de sortie est d'une importance vitale pour l'acceptation du système

CED 9: Navigation bi-mode

La démonstration présente le système de navigation avec l'interface de liaison avec le système de communication unidirectionnel et bon marché RDS/TMC. Le planificateur routier évalue l'état de la circulation du réseau routier et calcule la route optimale.

Le système vocal et les symboles graphiques sur l'écran multifonctions guident progressivement le véhicule vers sa destination.

CED 10: Services d'information voyages

Le réseau de communication radio cellulaire est utilisé pour redistribuer les informations sur le stationnement du centre de gestion du trafic. Un système de navigation connecté à un téléphone mobile fait la corrélation entre les données sur le stationnement et la destination désirée. Le véhicule sera ensuite guidé automatiquement aux parkings de stationnement proches de la destination. Un parc relais pourrait éventuellement être recommandé.



Participation de Porsche



CED 2-1: En mouvement, détermination continue de la marge de sécurité.

Système Porsche de l'amélioration de la sécurité „contrôle de l'adhérence“ et „régulation intelligente de la vitesse et de la distance“.

CED 2-1: Contrôle de l'adhérence

Le système de contrôle de l'adhérence alerte le conducteur dans les situations où la marge de sécurité est réduite. Cette marge est déterminée par rapport:

- à l'état de la route,
- au suivi de la route,
- aux données spécifiques du véhicule.

Le conducteur est capable d'assurer une marge de sécurité suffisante dans les situations d'urgence inattendues.

CED 5: Régulation intelligente de la vitesse et de la distance

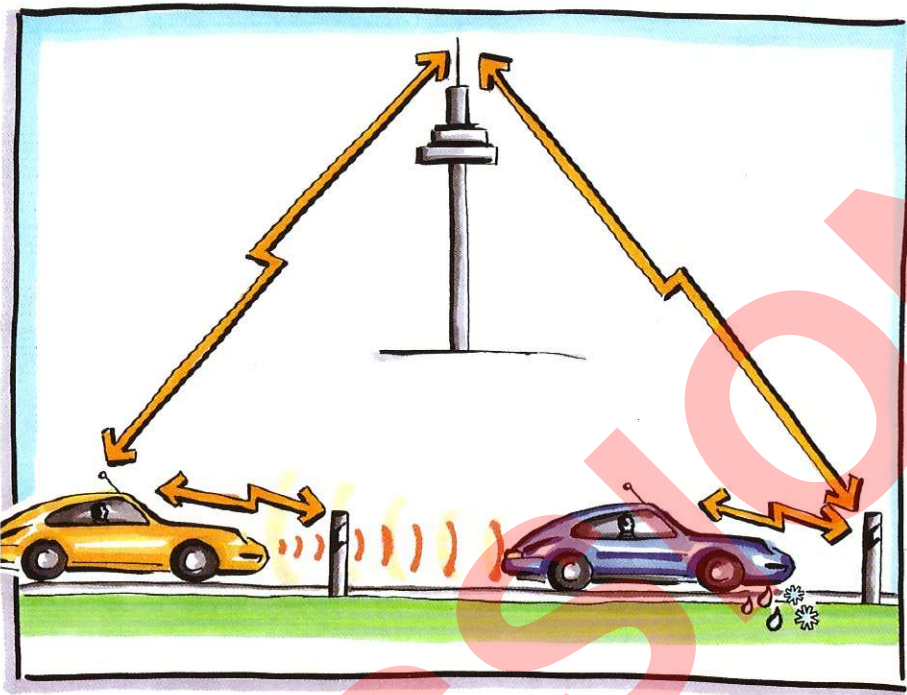
La régulation intelligente de la vitesse et de la distance permet au conducteur de garder une distance sécurité par rapport au véhicule qui le précède.

Deux modes sont mis en pratique:

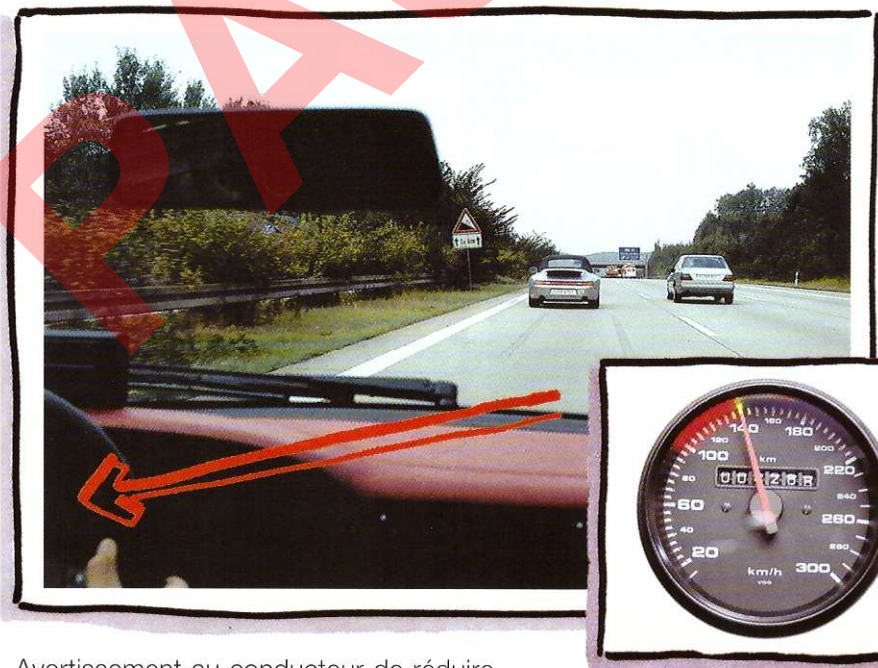
- Le système informe le conducteur en ce qui concerne son comportement sur les grandes routes, sur les routes rurales et dans les régions urbaines avant que la marge de sécurité soit sensiblement réduite.
- Une conduite plus sûre et plus agréable est possible grâce à la fonction régulation de la vitesse/distance.



CED 5: Contrôle d'allure avec supervision intégrée de la distance de sécurité et des conditions de glissement.



Infrastructure de transmission aux automobilistes de données relatives à l'état de la route.



Avertissement au conducteur de réduire sa vitesse et de garder ses distance.

Technologie

Contrôle de l'adhérence

- Système de multi-capteur qui permet de détecter les chaussées humides et glissantes dans toutes les situations de conduite.
- Logiciels pour interprétation des signaux multi-capteurs.
- Stratégie pour intégrer les informations de l'adhérence ressentie (ex: „Short Range Communication“ via les balises, centres d'information routière, RDS-TMC, carte routière digitale).
- Logiciels pour déterminer la limite de vitesse adaptée au potentiel d'adhérence et au profil de la route.
- Logiciels pour créer des informations/avertissements en ce qui concerne les conditions de la route et du véhicule et l'action prévisible du conducteur.
- Stratégies adaptées au conducteur pour l'alerter/l'informer.

Partenaires: Technische Universität Darmstadt; IPG Karlsruhe

Régulation intelligente de la vitesse et de la distance

- Système AICC pour réguler la vitesse et la distance tenant compte:
 - du potentiel réel d'adhérence,
 - du style de conduite du conducteur
 - des questions légales.
- Stratégies de régulation de distance autonome lorsque le régulateur de vitesse est utilisé.
- Stratégies pour garder une distance de sécurité par un „active feedback“ au conducteur.

Coopération

Echange de résultats entre BMW (régulation intelligente de la distance) et Porsche (système de contrôle de l'adhérence).



RENAULT



PROMETHEUS

Participation de Renault S.A.



CED 5: Conduite coopérative – contrôle d'allure intelligent

Conduite coopérative

• Régulateur de vitesse intelligent

Le conducteur fixe la vitesse maximale. Le véhicule régule l'allure en tenant compte de la vitesse relative et la distance avec le véhicule qui précède. Le capteur utilisé est un télémètre laser (CED 5).

• Sécurité et trafic ADAMS*

Les informations sur les conditions de conduite, sur la circulation et sur des consignes de sécurité seront données, à bord, au moment le plus opportun.

Système basé sur une communication entre véhicules et entre véhicules et infrastructure, compatible avec la future norme européenne pour le télépéage (f = 5,8 GHz) (CED 4).

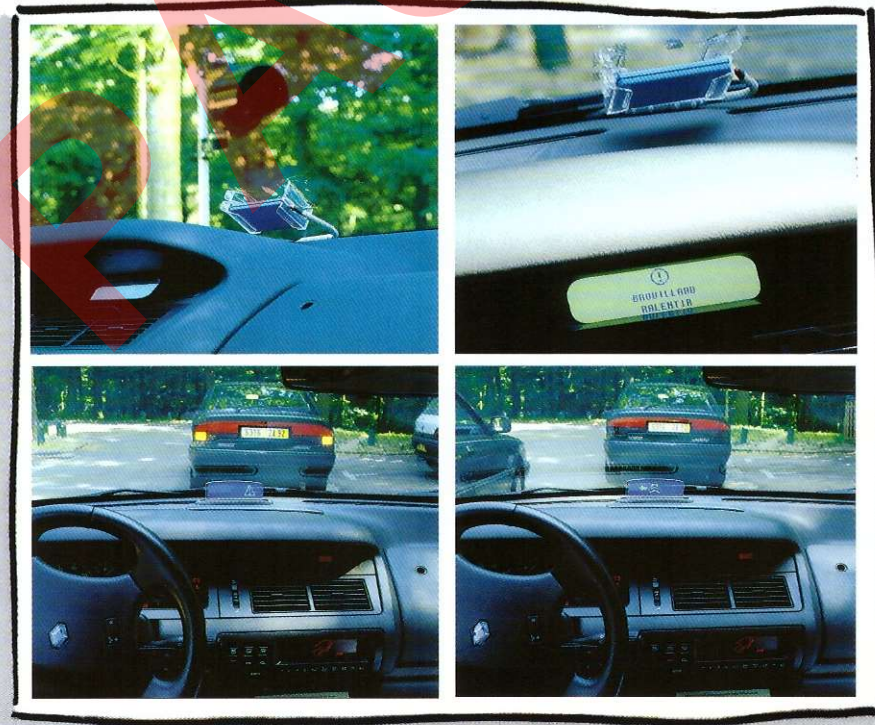
Gestion du trafic

• Navigation bi-mode et système d'information du voyage

Véritable guide, le véhicule aide à éviter les difficultés, à prendre la meilleure route, à indiquer les parkings et même à orienter le conducteur dans les régions inconnues.

Tout le monde peut planifier son voyage en voiture, train ou avion, transports publics... grâce à une simple base de données accessible par un ordinateur de bord portable.

Développement de CARMINAT: navigation et système de guidage basés sur communication GSM et infrastructure de RDS-TMC (CED 9/10).



CED 4: Conduite coopérative – le système ADAMS* (communications à courte portée)

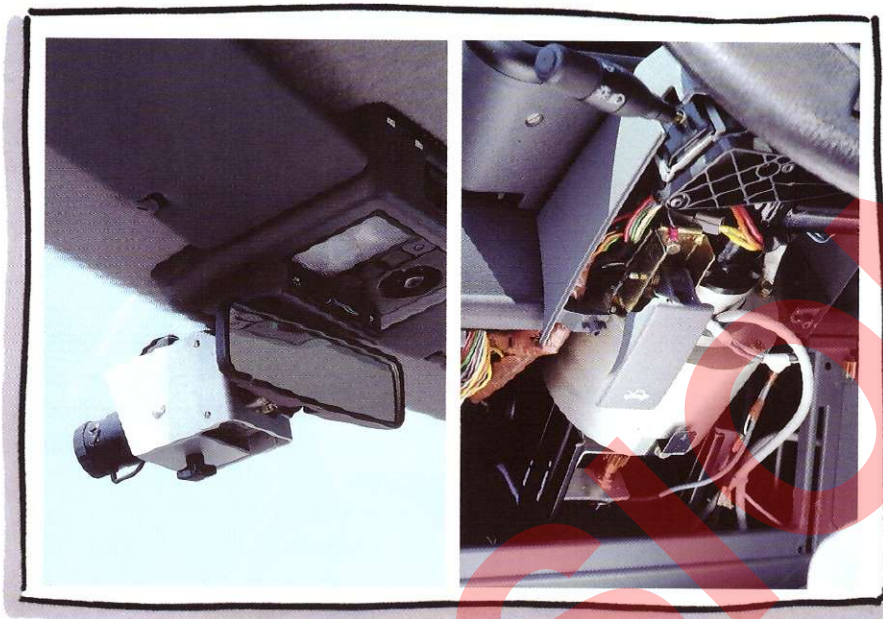
*Application du Télépéage pour un Service d'Information dans le Véhicule, en partenariat avec COFIROUTE (Société concessionnaire d'autoroutes français)



RENAULT



PROMETHEUS



CED 2-2: Conduite plus sûre – système d'aide au suivi de ligne



CED 3: Conduite plus sûre – détection d'obstacles

Conduite plus sûre

- **Amélioration de la vision la nuit, par temps de brouillard et de pluie**

Les conducteurs de nuit apprécieront d'avoir la même vision avec des phares qui n'éblouissent pas.

Le dispositif comprend des phares infrarouges, une caméra infrarouge, un traitement de signaux et un affichage tête haute utilisé pour restituer l'image de la route dans le champ visuel conducteur (CED 1).

- **Maintien du cap et vigilance du conducteur**

Le véhicule lit le marquage au sol et avertit le conducteur des changements de trajectoire non maîtrisés (absence de clignotant). Le système peut compenser les réactions du véhicule aux perturbations extérieures (ex : vent latéral, chaussée déformée) ou le manque de vigilance du conducteur.

Basé sur une caméra vidéo et un processeur de signaux, le système agit sur le couple volant (CED 2.2).

- **Détection d'obstacles**

La voiture voit beaucoup mieux que les yeux du conducteur: voiture endommagée dans l'obscurité, par temps de brouillard par exemple.

Le système fonctionne grâce à la combinaison de données de la vision automatisée, du radar, du lidar et une interface homme-machine appropriée (CED 3).

Participation de Saab Automobile AB



CED 1: La nette amélioration de la visibilité par les projecteurs à ultraviolet est montrée sur la photo du bas.



CED 4/5: Saab travaille sur deux façons de présenter de l'information routière au conducteur: ce qui est présenté ici est un afficheur "tête-haute". Saab travaille aussi à la présentation de l'information grâce au traditionnel compteur de vitesse associé à un écran latéral.

CED 1: Amélioration de la vision

Phares ultraviolets pour améliorer la visibilité et ainsi accroître la sécurité de la conduite en pleine nuit, par temps de brouillard et de pluie.

Malgré un faible pourcentage de voitures équipées d'ultraviolet, tous les usagers de la route peuvent bénéficier de ce système.

Une compagnie indépendante – Ultralux – a été formée pour développer les phares ultraviolets.

CED 4/5: Conduite coopérative et régulateur de vitesse intelligent

Le système de régulation de vitesse intelligente agit sur les grands axes comme un régulateur de vitesse normal. Face à un véhicule lent, il adapte sa vitesse et maintient une distance de sécurité. Connecté aux informations localisées au bord de la route, le contrôle d'allure intelligent est utilisé pour contrôler la vitesse du véhicule. Eviter les arrêts et les démarrages aux feux réduit les émissions et améliore l'agrément de la conduite et la sécurité. Les informations localisées au bord des routes sont aussi utilisées pour transmettre des messages concernant la circulation au véhicule et en recevoir du véhicule.

Deux études sont testées pour la présentation des informations sur la circulation au conducteur. L'une traditionnelle concernant le compteur de vitesse et l'affichage et l'autre utilisant la technologie de l'afficheur tête haute.

CED 9: Navigation bi-mode

L'aide à la navigation électronique en liaison avec des informations émanant des centres de gestion du trafic permet de guider le conducteur vers la destination souhaitée. Ce système sélectionne la meilleure route à suivre grâce aux informations sur le trafic et sur l'environnement qu'il a reçues. SAAB concentre ses efforts sur le moyen de présenter les informations au conducteur, dans le but de s'assurer que la sécurité de la conduite ne soit pas affectée.



Participation de Volkswagen



CED 2-1/CED 5: Vision tête haute dans la voiture Volkswagen à contrôle d'allure intelligent



CED 2-1/CED 5: Démonstrateur Volkswagen de contrôle d'allure intelligent

CED 2-1: Contrôle de l'adhérence

Le système de contrôle de l'adhérence utilisé sur le véhicule de démonstration évalue l'état de surface de la chaussée en mesurant le glissement des roues et la force de traction. Pour ce faire, le système traite des informations déjà disponibles (par exemple, signaux ABS des roues et charge moteur).

CED 2-3: Contrôle de la distance de visibilité

Cette fonction concerne l'assistance au conducteur en cas de mauvaise visibilité. S'appuyant sur la technologie de la rétrodiffusion (ou traitement de l'image), VW travaille à une définition de la distance de visibilité orientée conducteur. Les résultats peuvent être utilisés pour informer le conducteur des conditions de visibilité existantes ou sous la forme d'entrées/sorties de systèmes automatiques tels que celui présenté dans l'application AICC de Volkswagen (voir CED 5).

CED 5: Contrôle d'allure intelligent autonome

Le véhicule de démonstration présente les caractéristiques suivantes:

- association du contrôle de la vitesse et de la distance sur une plage de vitesses incluant la conduite urbaine à arrêts fréquents,
- capacité de freinage moyenne en utilisant un frein actif,
- limitation des forces latérales par adaptation de la vitesse au rayon des courbes,
- intégration du contrôle de l'adhérence,
- distance en fonction de l'état de la chaussée,
- capteur de proximité laser à infrarouges multifaisceau, avec détection intégrée de la distance de visibilité,
- affichage tête haute pour les informations du système, telles que:
 - vitesse réelle,
 - vitesse de croisière souhaitée,
 - vitesse recommandée,
 - symbole de faible adhérence,
 - symbole de faible distance de



CED 9/10: L'information de trafic TMC renseigne le système de guidage pour éviter les bouchons

CED 9/10: Système de guidage autonome informé et système d'information sur le trafic et autres conditions de transport

Le système de guidage est amélioré par l'intégration de messages sur le trafic effectif, émis sur le canal RDS-TMC. Cela évite au véhicule de se retrouver dans des embouteillages en recalculant le trajet recommandé à un stade précoce.

Le potentiel d'implantation à l'échelle européenne de l'infrastructure RDS-TMC est considéré comme très positif, autorisant ainsi des perspectives optimistes concernant à la fois la réduction des tâches incombant au conducteur et l'atténuation des problèmes de trafic.

Participation de Volvo



Effets de la lumière UV en environnement routier
(phares classiques à gauche, phares UV à droite)



Voiture et car Volvo équipés de systèmes AICC

La contribution de Volvo au développement de l'informatique appliquée aux véhicules, au trafic et aux transports, est axée sur la création et la réalisation de systèmes et d'applications destinés à améliorer la sécurité, le confort et l'efficacité.

Systèmes de sécurité

La lumière ultraviolette (UV), utilisée en complément des phares classiques, étend le champ de vision et améliore la visibilité, permettant ainsi de détecter les piétons et autres objets fluorescent le long des routes.

La phase de recherche et de pré-développement s'est terminée par un essai très important, effectué avec succès sur le terrain.

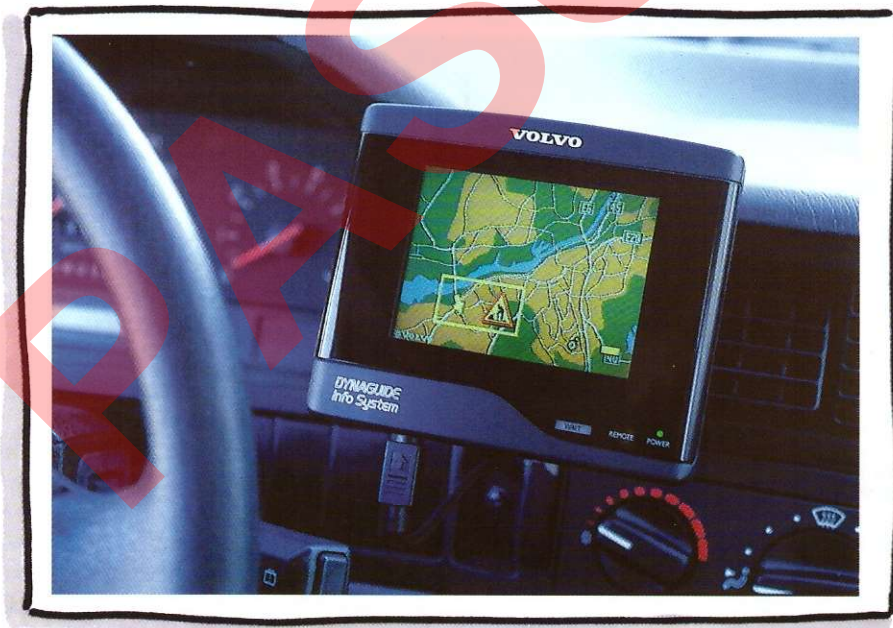
Les informations concernant l'adhérence entre les pneus et la surface de la chaussée sont essentielles pour déterminer la vitesse appropriée ainsi que la distance de freinage disponible. Volvo participe au développement de méthodes et de systèmes d'évaluation de la valeur d'adhérence basés sur l'analyse de la vitesse de rotation des roues, ou valeur de patinage

Harmonisation du confort et de la fluidité du trafic

Le contrôle d'allure intelligent (AICC) est un système qui aide le conducteur à contrôler sa vitesse. Un capteur de proximité, situé à l'avant du véhicule, détecte et mesure la distance et la vitesse par rapport aux véhicules précédents. En mode informatif, la distance de sécurité raisonnable est communiquée au conducteur. En mode automatique, le système détermine la vitesse appropriée et agit sur l'accélérateur et sur le frein afin d'obtenir un réglage correct en fonction de la distance de sécurité. Les fonctionnalités peuvent être étendues en ajoutant les communications courte distance en vue du transfert, entre la signalisation routière et le véhicule, des données relatives à la vitesse et au trafic.



Terminal Mobiguide



Ecran Dynaguide dans une voiture Volvo

Test Site
ARENA



Gestion de la flotte et du fret

Une gestion efficace des transports est essentielle pour exploiter de façon optimale la capacité d'une flotte de véhicules. Les transporteurs longue distance ont besoin de communiquer avec les véhicules où qu'ils soient. Cela implique généralement des communications par satellite et des coûts élevés. Toutefois, l'utilisation de supports de communication plus simples et moins onéreux, par exemple le téléphone mobile, est suffisante dans le cas des transporteurs courte et moyenne distance. Le concept Volvo de système de gestion de flotte simplifié s'appelle MOBIGUIDE. Il utilise les capacités de transfert de données de différents réseaux de téléphones mobiles (tels que NMT et GSM), afin de mettre en oeuvre des applications mobiles utiles à la gestion des flottes et du fret.

Informations sur le trafic et autres conditions de transport

Volvo a étudié trois concepts contribuant à faciliter la circulation et à décongestionner les voies de communication.

- Le premier concept, DYNAGUIDE, émetteur RDS-TMC développé par Volvo, utilise un écran couleur dans l'habitacle afin de repérer les problèmes de circulation sous forme graphique, sur une carte facile à comprendre.
- Le second concept, SOCRATES, améliore le guidage routier assuré par les systèmes de navigation en le complétant par des informations sur le trafic reçues en temps réel.
- Le troisième concept, PROMISE, est un terminal portatif permettant d'accéder à de nombreux services d'information destinés aux voyageurs, par exemple informations relatives aux transports publics et au stationnement.

Essais sur le terrain en trafic réel afin de résoudre les vrais problèmes

Dans le cadre d'une coopération étroite Volvo et l'administration nationale suédoise en charge du réseau routier ont effectué de nombreux essais sur le terrain en trafic réel à ARENA, site d'essai de l'Ouest de la Suède. Les vrais problèmes sont identifiés et étudiés, et les applications et systèmes proposés sont évalués en tant qu'étape conduisant aux solutions de demain.

Planifier le futur

European Geographic Technologies BV



European Geographic Technologies BV (EGT) a établi son siège social à Best, les Pays-Bas occupant généralement une position de leader en ce qui concerne le développement des bases de données appliquées à la navigation routière. E.G.T fournit des bases de données de qualité supérieure continuellement entretenues et mises à jour, destinées à la circulation, au transport, aux déplacements et aux systèmes de gestion de flottes de véhicules.

Création de la base de données européennes destinée à la navigation routière

La base de données PROMETHEUS

Le BMM '94 PROMETHEUS représente une formidable opportunité pour démontrer le potentiel technique des systèmes de base de données.

Dans CED 7, la base de données sera utilisée pour les systèmes de gestion de flottes de véhicules grâce auquel on peut s'appuyer sur les réseaux intelligents d'information et de communication qu'a créé le réseau d'information pour l'optimisation du transport.

CED 9 Dual Mode Route Guidance qualifie la base de données comme étant une condition préalable, la planification d'itinéraire, la navigation routière autonome et efficace, et les systèmes de positionnement de véhicules sont basés sur des bases de données précises, aussi bien dans le système de la navigation embarquée que dans les centres de contrôle de circulation et les systèmes de communication. Des emplacements géographiques

référéncés sont ajoutés à la base de données pour assurer la communication au travers de systèmes tels que GSM RDS/TMC et de signaux entre le véhicule et le centre de circulation.

Dans CED 10 – Systèmes d'information destinés aux déplacements et à la circulation, la base de données peut servir aussi bien aux responsables de la circulation qu'aux systèmes de navigation embarquée. Les informations sur la densité de la circulation, le transport public, et l'accès aux parking seront communiqués aux conducteurs soit par affichage des renseignements, soit par le guidage du conducteur si nécessaire.

Profil de la compagnie

Depuis 1991 E.G.T s'est lancé dans la création des bases de données navigables, pour des applications avancées dans le domaine du transport. Leur qualité, leur précision, leur actualisation font que les bases de données d'E.G.T sont uniques et qu'elles sont requises en tant que

support principal à la gestion de flottes de véhicules et la navigation par les promoteurs tels que Philips, Gilardini, Zexel, Motorola, Pioneer et Nippondenso pour les produits destinés à leurs utilisateurs finaux (clients) En 1995, les bases de données détaillées couvrira toutes les villes allemandes ayant plus de 100 000 habitants et les villes principales d'Italie, du Royaume-Uni, du Bénélux et de France. En outre, les bases de données intervalles d'E.G.T couvrira les réseaux des grandes routes de ces pays reliant les villes isolées.

La part d'engagement de la recherche

Depuis 1991, E.G.T s'est investi dans le programme DRIVE, en co-développant le concept SLRN et en fournissant les bases de données pour les projets Socrates/Rhapit, LLAMD/Lyon, et les projets Melyssa et Pleiades. E.G.T fait partie des partenaires pour les projets EUREKA, Genegis et Syscat, et Esprit's Autoca Project. Et en 1994 E.G.T est devenu partenaire dans la réalisation d'ERTICC

Collecte de données et maintenance de la base de données

Source d'information

- Photo aériennes
- Cartes
- Les points d'intérêts
- Les restrictions de circulation
- Les informations locales

Organismes

- Siège social d'E.G.T : Département de l'acquisition de données
- Les filiales en Allemagne, France, Royaume-Uni, Italie et Belgique.
- Les partenaires qui fournissent les données :
 - I.G.N (France)
 - Landesvermessungsamt (Allemagne)
 - Automobile Association (Royaume-Uni)

Traitement de données

Basé sur la production d'un logiciel de marque déposée développé par Navigation Technologies Inc. (US).

Les étapes

- Pré-traitement
- Numérisation
- Entrée de la valeur des attributs
- Programme d'assurance qualité
- Gestion de la base de données.

Organismes

- Siège social d'E.G.T: Production et Projets Spéciaux
- Contrôle terrain
- Les partenaires Production :
 - Geometria
 - Andes
 - QC Data
 - I.G.N
 - Giove

La base de données

Les données géométriques

- Noeuds et Segments
- Les points de courbe
- Les différents niveaux
- La connectivité

Les données concernant la navigation

- Une classification fonctionnelle
- Une classification physique
- Les directions
- Interdiction de tourner
- Les panneaux indicateurs, les limitations de vitesse
- Les noms de rues, la codification des itinéraires

Les données cartographiques et les points d'intérêts

- les centres urbains
- les voies ferrées
- les rivières et canaux
- les zones industrielles
- les parcs et les lacs
- les hôtels et restaurants
- les centres urbains et commerciaux
- les écoles

Information particulière

- câbles et oléoducs
- indications concernant des services publics
- levés de terrain
- limites de zones particulières à un client

Programme de Partenariat

- Compatibilité totale avec les données fournies par Navigation Technologies Inc. (US) afin d'assurer une seule spécification globale.

Recherche appliquée et développement technique

Afin d'adapter la base de données d'E.G.T aux technologies futures, E.G.T participe et contribue à la recherche et la normalisation des

EUREKA

- PROMETHEUS
- Genegis
- Syscat

DRIVE

- Rhapit
- Llamd

ESPRIT

- Autocat

ISO

- TC204 WG3 Database Technology
- TC204 WG10 système d'information pour déplacement + WG11 Guide des itinéraires et les systèmes de navigation

CEN

- TC278
- TC278 WG4 Information sur la circulation individuelle
- TC278 WG7 Base de données géographiques et routières.

NNI (Netherlands Normalisation Institute)

- Committee 381042, Information sur le Transport

Distribution de la base de données

Les principaux marchés pour les données d'E.G.T sont:

I. Les Applications automobiles

- Navigation des véhicules
- Gestion des flottes de véhicules
- Gestion de la circulation

II. Systèmes d'information destinés aux déplacements

- Les services d'information destinés aux déplacements
- Les services de guidage routier

III. Cartographie Automatique

IV. Aide à la décision Géographique

- Etude des marchés
- Etudes socio-démographiques
- La planification opérationnelle