



HAL
open science

Expérimentation du VIGILANT® avec les inventeurs et l'association Taxi 13 de Strasbourg : rapport de suivi technique

Pierre de Gonneville

► To cite this version:

Pierre de Gonneville. Expérimentation du VIGILANT® avec les inventeurs et l'association Taxi 13 de Strasbourg : rapport de suivi technique. [Rapport de recherche] Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU). 1999, 101 p., figures, tableaux, graphiques. hal-02162312

HAL Id: hal-02162312

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02162312v1>

Submitted on 21 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Expérimentation du VIGILANT® avec les inventeurs et l'association TAXI 13 de Strasbourg

*Rapport de
suivi technique*



décembre 1999

Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement

Centre d'études sur les réseaux, les transports,
l'urbanisme et les constructions publiques

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Est



Avis aux lecteurs

La collection Rapports d'étude du Certu se compose de publications proposant des informations inédites, analysant et explorant de nouveaux champs d'investigation. Cependant l'évolution des idées est susceptible de remettre en cause le contenu de ces rapports.

Le Certu publie aussi les collections :

Dossiers: Ouvrages faisant le point sur un sujet précis assez limité, correspondant soit à une technique nouvelle, soit à un problème nouveau non traité dans la littérature courante.

Le sujet de l'ouvrage s'adresse plutôt aux professionnels confirmés. Le Certu s'engage sur le contenu mais la nouveauté ou la difficulté des sujets concernés implique un certain droit à l'erreur.

Références: Cette collection comporte les guides techniques, les ouvrages méthodologiques et les autres ouvrages qui, sur un champ donné assez vaste, présentent de manière pédagogique ce que le professionnel courant doit savoir. Le Certu s'engage sur le contenu.

Débats: Publications recueillant des contributions d'experts d'origines diverses, autour d'un thème spécifique. Les contributions présentées n'engagent que leurs auteurs.

Catalogue des publications disponible sur <http://www.certu.fr>

NOTICE ANALYTIQUE

Organisme commanditaire : CERTU : Centre d'Études sur les Réseaux les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques 9 Rue Juliette Récamier 69456 Lyon Cedex 06 – Tél : 04 72 74 58 00 Fax 04 72 74 59 00 web : www.certu.fr			
Titre : Expérimentation du VIGILANT [®] avec les inventeurs et l'association Taxi 13 de Strasbourg			
Sous-titre : Rapport de suivi technique	Date d'achèvement : Octobre 1999	Langue : Français	
Organisme auteur CETE de l'Est 1 Boulevard Solidarité BP 85230 57076 METZ Cedex 03	Rédacteur : Pierre DE GONNEVILLE, CETE de l'Est	Relecture assurance qualité fait par : Sylvie CHAMBON, CERTU	
Remarques préliminaires : Deux lorrains, Jean-Marc Baggio et Serge Krebs, ont inventé le VIGILANT [®] . Leurs démarches auprès du Ministère des transports ont abouti à l'expérimentation du système avec l'association TAXI 13 de Strasbourg au cours du premier semestre 1999. Cette expérimentation a été suivie par le CERTU et le CETE de l'Est.			
Résumé : Ce document présente l'expérimentation menée dans l'agglomération de Strasbourg par les inventeurs du système VIGILANT [®] . Destiné à être installé à bord des véhicules ce dispositif émetteur- récepteur permet au conducteur, en cas d'incident perturbant la circulation, d'avertir les autres automobilistes équipés, recherchant ainsi à limiter les risques de collision en chaîne ou de sur-accident. Le CETE de l'Est a assuré un suivi technique de l'expérimentation menée entre mars et juin 1999 avec la participation de l'association Taxi 13. Le présent document décrit les conditions expérimentales, la méthode utilisée et les principaux enseignements tirés.			
Mots clés : sécurité routière, warning, alerte des conducteurs, télématique routière		Diffusion : Libre	
Nombre de pages : 70 p. + annexes 30 p.	Prix : 70 FF – 10,67 €	Confidentialité : NON	Bibliographie : NON

RESUME

Deux lorrains, Jean-Marc BAGGIO et Serge KREBS ont inventé le « VIGILANT ». C'est un appareil émetteur-récepteur qui permet de transmettre un signal qui sera capté de manière sonore et lumineuse, dans un rayon d'environ un kilomètre en terrain plat, par un appareil de même type.

Embarqué à bord des véhicules il devient un warning électronique plus performant que les actuels feux de détresse dont sont équipés tous les véhicules. Le signal est capté depuis plus loin et plus on se rapproche de l'émetteur, plus la fréquence du bip sonore et du signal lumineux s'accélère.

Le « VIGILANT » est présenté par ses inventeurs comme une des solutions à la diminution des accidents de la circulation, en particulier les collisions en chaîne et les suraccidents.

Leurs démarches auprès du ministère des transports ont abouti à l'expérimentation du « VIGILANT » avec l'association TAXI 13 de STRASBOURG au cours du premier semestre 1999. Elle a été suivie par le CERTU et le CETE de l'EST.

154 taxis ont été équipés du « VIGILANT » et les conducteurs invités à l'utiliser en complément des feux de détresse. C'est bien entendu un échantillon trop faible pour tirer des conclusions statistiquement significatives. C'est cependant une population intéressante dans la mesure où les taxis font de nombreux trajets sur un espace assez limité.

L'expérience a permis de démontrer que le « VIGILANT » fonctionne de manière satisfaisante et qu'il est simple d'utilisation. La technologie utilisée, qui ne requiert pas d'autorisation d'utilisation, n'a pas été mise en défaut dans l'expérience.

L'analyse « critique » des prototypes utilisés à STRASBOURG fait ressortir que le « VIGILANT » est un appareil adapté à une deuxième monte dans les véhicules. Au-delà des améliorations ergonomiques pour lui trouver sa place au tableau de bord, des propositions sont faites pour en améliorer le fonctionnement : arrêt automatique de l'émission, couplage avec les feux de détresse, déclenchement automatique dans certaines conditions...

Par rapport à la sécurité routière, l'intérêt du « VIGILANT » n'a pas pu être mesuré dans l'expérience de STRASBOURG. C'est cependant un appareil intéressant pour prévenir certains types d'accidents en milieu interurbain.

Des questions se posent sur l'utilisation abusive qui pourrait être faite d'un tel appareil, sur le seuil minimum d'équipement à atteindre pour son efficacité...

Le « VIGILANT » peut par ailleurs, et les inventeurs y travaillent, avoir d'autres utilisations comme signaler un passage à niveau fermé ou un autre danger. La technologie de l'appareil est en mesure de préciser en clair une information.

SOMMAIRE

RESUME	PAGE 2
SOMMAIRE	PAGE 3
PREAMBULE	PAGE 4
PROGRAMME DE L'EXPERIMENTATION	PAGE 5
CONVENTION AVEC LES INVENTEURS	PAGE 8
DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT	PAGE 12
METHODE D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT	PAGE 15
EXPERIMENTATION D'UN WARNING ELECTRONIQUE « LE VIGILANT » (note aux expérimentateurs)	PAGE 18
EXPERIMENTATION PHASE 1, FEVRIER - MARS 1999	PAGE 21
EXPERIMENTATION PHASE 2, MAI - JUIN 1999	PAGE 38
ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE	PAGE 40
INTERVIEW DES CONDUCTEURS DE TAXI	PAGE 52
CONCLUSIONS DE L'EXPERIMENTATION	PAGE 62
ANNEXE	PAGE 71
RAPPORT METHODOLOGIQUE D'EVALUATION	

Pierre de GONNEVILLE
CETE de l'EST
Metz, le 29 octobre 1999

PREAMBULE

Messieurs Jean-Marc BAGGIO et Serge KREBS ont inventé, et déposé le brevet, d'un appareil « LE VIGILANT ».

Cet appareil émetteur-récepteur, sorte de Warning électronique, permet de transmettre un signal sonore et visuel dans un rayon d'environ 1 kilomètre.

Il est aux dires des inventeurs une solution pour éviter les accidents dans les bouchons et surtout éviter les suraccidents.

Les démarches des deux inventeurs lorrains ont conduit le Ministère des Transports à décider de conduire une expérimentation avec eux.

Le suivi de cette expérimentation a été confié au CETE de l'Est, sous l'autorité du CERTU.

PROGRAMME DE L'EXPERIMENTATION DU VIGILANT

1. REFLEXION AMONT

Avant d'engager une expérimentation en vraie grandeur, le CERTU a demandé au CETE de l'EST de réfléchir à la méthodologie d'évaluation des systèmes d'avertissement des usagers amont.

Cette demande a fait l'objet d'un rapport remis au CERTU en janvier 1999. (voir en annexe)

Le rapport rappelle les règles et obligations de communication entre conducteurs avec les feux de détresse. Il précise l'enjeu que représentent les accidents avec collision arrière. Il relate l'avis d'un échantillon de gestionnaires d'autoroute et de spécialistes sur l'alerte des usagers amont.

Il dresse les critères d'évaluation d'un système d'avertissement et propose une méthode d'évaluation du système et de son impact.

2. EXPERIMENTATION

Les inventeurs ont trouvé l'association TAXI 13 de Strasbourg comme partenaire pour conduire l'expérimentation.

Une première rencontre s'est déroulée le 19 janvier 1999 entre Jean-Marc BAGGIO et le CETE de l'Est pour voir comment les méthodes d'évaluation pouvaient s'appliquer au Vigilant et réfléchir sur un planning d'expérimentation et son contenu.

Une deuxième rencontre s'est déroulée le 8 Février 1999 entre Jean Marc BAGGIO, Serge KREBS, le CERTU et le CETE de l'Est. Elle a permis d'arrêter le planning de l'expérimentation, de définir le rôle de chacun et de formaliser le tout par une convention.

A partir du 14 février les inventeurs ont installé des vigilants dans 163 des 225 taxis de l'association TAXI 13 et en ont placé une cinquantaine dans différents services. Ils se sont chargés d'expliquer à chacun le mode d'utilisation de l'appareil. Ils ont également remis le bordereau d'expérimentation et sa note explicative rédigés par le CETE de l'EST.

Entre le 15 et le 28 février, les conducteurs de taxi pouvaient utiliser le vigilant et remplir le bordereau.

Entre le 1^{er} et le 21 mars, les conducteurs de taxi avaient consigné d'utiliser le vigilant et de remplir le bordereau. L'évaluation de cette première phase a fait l'objet d'un rapport d'étape daté du 23 avril.

Le présent rapport reprend et complète les informations fournies dans le rapport d'étape.

A partir du 15 mai, une phase d'évaluation plus qualitative a été lancée. Un questionnaire a été adressé à tous les conducteurs de taxi, l'interview de quarante d'entre eux a été réalisé par une enquêtrice professionnelle et la reconduction de la première phase proposée aux conducteurs volontaires entre le 25 mai et le 7 juin.



**CONVENTION
RELATIVE A
L'EXPERIMENTATION
DU VIGILANT[®]**

Passée entre

Messieurs Jean-Marc BAGGIO et Serge KREBS

et

Le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de l'Est

Cette convention précise les modalités de la conduite de l'expérimentation.

Elle reprend en annexe la liste des critères d'évaluation d'un système d'avertissement et la méthode d'évaluation du système et de son impact proposés par le CETE de l'EST dans son rapport de janvier 1999.

Entre les soussignés,

Messieurs Jean-Marc BAGGIO et Serge KREBS, désignés ci-après les inventeurs

et

Le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de l'Est, représenté par son Directeur, M. Jean-Paul CHAUMONT, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, désigné ci-après le C.E.T.E.,

Il a été convenu ce qui suit :

Article 1 - OBJET DE LA CONVENTION

La présente convention a pour objet la conduite de l'expérimentation, en commun, d'un appareil désigné « Le VIGILANT[®] »

L'expérimentation sera conduite par référence à la « METHODE D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT » décrite en annexe. Elle est centrée sur la partie « EVALUATION DE L'IMPACT ».

Article 2 - PIECE CONSTITUTIVE DE LA CONVENTION

Le présent cahier est la seule pièce constituant la convention.

Article 3 - RESPONSABLE DE LA MISSION

Pour les inventeurs :

Monsieur Jean-Marc BAGGIO

Pour le C.E.T.E. :

Monsieur Pierre de GONNEVILLE, sous couvert de Monsieur MEYZIE, Chef du Département Gestion Exploitation Sécurité.

Article 4 - CONSISTANCE DE LA MISSION DU C.E.T.E.

- Mise en forme de la notice d'utilisation du VIGILANT[®], à l'attention des conducteurs.
- Mise en forme du bordereau de recueil des informations, auprès des conducteurs.
- Validation des deux documents ci-dessus avec les inventeurs.
- Validation des véhicules retenus pour l'expérience.

- Recrutement à titre temporaire et formation de la personne qui assurera la permanence pendant la première phase de l'expérience, du 1 au 19 mars 1999.
- Analyse du recueil d'informations de la première phase (cf. annexe.3)
- Rédaction du rapport d'expérimentation.

Une phase optionnelle est envisagée. Elle sera décidée par les cosignataires après analyse des résultats de la première phase avec le CERTU. Elle pourrait consister pour le CETE, en :

- Définition et mise en forme d'un nouveau recueil d'informations.
- Recherche et formation d'enquêteurs.
- Analyse du recueil d'informations.
- Rédaction du rapport d'expérimentation.

Article 5 - CONSISTANCE DE LA MISSION DES INVENTEURS

- Fourniture des VIGILANT[®]
- Installation des VIGILANT[®] dans les voitures.
- Explication du fonctionnement, remise de la notice descriptive et explicative à tous les conducteurs participant à l'expérience.
- Recherche, sur la Communauté Urbaine de Strasbourg d'une flotte complémentaire à celle des TAXI 13. L'absence de succès dans cette démarche ne remettra pas en cause les termes de la présente convention.
- Recherche d'un organisme d'enseignement supérieur pour les enquêtes de la deuxième phase.

L'expérimentation technique du VIGILANT[®] est conduite par les inventeurs. Ils communiqueront au CETE les informations relatives au fonctionnement des appareils pendant l'expérimentation. Sont concernées toutes les informations relevant de ce qui est décrit dans les pièces jointes en annexe. (1 - Définition des critères d'évaluation d'un système d'avertissement des usagers amont. 2 - Méthode d'évaluation)

Article 6 - DUREE DE LA CONVENTION

La durée de la convention est fixée à six mois à compter de sa signature. Elle sera automatiquement prolongée si le rapport d'évaluation n'a pas été validé à ce terme par le CERTU (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques).

Article 7 - DISPOSITIONS FINANCIERES

Aucune rétribution financière entre les signataires de la présente convention n'est prévue.

Article 8 - PROPRIETE INDUSTRIELLE

Le VIGILANT[®] (marque déposée) est un concept protégé par un brevet. Le CETE s'engage à ne communiquer aucune information à caractère confidentiel dont il pourrait avoir connaissance dans le déroulement de l'expérimentation.

Article 9 - EXPLOITATION DES RESULTATS

Les données recueillies pendant l'expérimentation du VIGILANT[®] (voir pièces 3 et 4 en annexe), sont la propriété du Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement (MELT) qui est seul habilité à les exploiter. Les inventeurs qui en auront connaissance au fur et à mesure de l'expérimentation ne pourront les communiquer à des tiers sans l'accord écrit du CETE, agissant pour le compte du MELT.

Article 10 - MODIFICATION EN COURS DE MISSION

Toute modification dans la consistance des missions respectives de chacun fera l'objet d'un avenant à la présente convention.

Article 11 - CONTESTATION ARBITRAGE

Toute difficulté survenant à l'occasion de l'exécution de la présente convention sera soumise pour arbitrage au tribunal administratif.

Approuvé

Les inventeurs

Pour le Directeur du CETE de l'Est

Par subdélégation,

Le Chef du Département Gestion
Exploitation Sécurité

A AMNEVILLE, le 19 avril 1999

A METZ, le 19 avril 1999

ANNEXE 1 - DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT

Un système d'avertissement des usagers amont se compose d'une chaîne cinématique qui comprend :

- l'analyse d'une situation à porter à la connaissance,
- la décision de communiquer une information,
- le choix (éventuel) du message,
- l'utilisation d'un matériel d'émission,
- l'émission,
- la réception,
- l'utilisation d'un matériel de réception,
- la compréhension du message,
- l'efficacité du message (le changement de conduite).

Sous chacune de ces étapes que doit-on connaître ?

A - ANALYSE DE LA SITUATION

A.1. - Analyse visuelle :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

A.2. - Analyse automatique :

- Mode de recueil de l'information ?
- Fiabilité de l'information ?
- Analyse de l'information ?
- Temps de réponse ?

B - DECISION DE COMMUNIQUER UNE INFORMATION

B.1. - Décision humaine :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

B.2. - Décision automatique :

- Caractéristique du capteur ?
- Fiabilité du capteur ?
- Temps de réponse ?

C - CHOIX DU MESSAGE

C.1. - Choix humain :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

C.2. - Choix automatique :

- Critères de choix ?
- Risques d'erreur ?
- Temps de réponse ?

D - UTILISATION DU MATERIEL D'EMISSION

- Compétences requises ?
- Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?
- Fausses manoeuvres possibles, correction ?
- Solidité ?
- Intégration dans l'environnement d'utilisation ?
- Connexion ?

E - EMISSION

- Nature des signaux ?
- Autorisations requises ?
- Perturbations possibles par ... ?
- Portée des signaux ?

F - RECEPTION

- Nature des signaux ?
- Autorisations requises ?
- Perturbations possibles, autres réceptions ?
- Distance de réception ?

G - UTILISATION DU MATERIEL DE RECEPTION

- Compétences requises ?
- Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?
- Solidité ?
- Intégration dans l'environnement d'utilisation ?
- Convivialité ?
- Priorité sur d'autres informations ?
- Connexion ?

H - COMPREHENSION DU MESSAGE

- Nature ?
- Puissance ?
- Style ?

I - CHANGEMENT DE CONDUITE

- Réflexes ?
- Passage de l'information aux autres automobilistes, comment ?

ANNEXE 2 - METHODE D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT

Deux évaluations sont à conduire. D'une part l'évaluation du système, d'autre part l'évaluation de l'impact.

EVALUATION DU SYSTEME

1. Définir les modalités de mise à disposition des matériels pour conduire l'évaluation
2. Faire vérifier par un organisme indépendant les dires du fabricant.
3. Questionner des gestionnaires sur le système à évaluer pour savoir si leurs objectifs peuvent être atteints, et à quelle hauteur, par le système.
4. Evaluer statistiquement l'enjeu
5. Rédiger une déclaration d'aptitude à l'évaluation, et, si c'est le cas, indiquer la référence vis à vis de laquelle le système sera évalué.
6. Rédiger, en relation avec "l'inventeur", le cadre de l'expérimentation. Toutes les phases doivent être consignées dans un journal.
 - 6.1 Cadre de l'évaluation
 - Recherche d'un site.
 - Définition de la taille de l'échantillon.
 - 6.2 Essais techniques préalables
 - Description des essais techniques complémentaires à effectuer. (Perturbations émises ou reçues ...)
 - 6.3 Démarches administratives préalables
 - Description des démarches administratives à effectuer.
 - 6.4. Fonctionnement réel ou simulant l'utilisation du système
 - Critères de déclenchement de l'émission, par qui, comment ?
 - Analyse de la chaîne de transmission de l'information, les validations
 - Analyse de la qualité du message reçu. (nature, précision)

6.5. Constitution de l'équipe d'évaluation

- Evaluation du personnel nécessaire.
- Formation des enquêteurs et des enquêtés éventuellement.

6.6. Etude ergonomique

- Facilité d'utilisation.
- Risques de fausse manoeuvre.
- Possibilité de correction, de validation.
- Design.
- Contraintes d'installation.

6.7. Etude économique

- Coût du système.
- Evolution des coûts.

6.8. Planning de l'expérience

- Mise au point du planning.
- Etapes intermédiaires d'évaluation.
- Critères d'interruption de l'expérience.

EVALUATION DE L'IMPACT

1. Définir les modalités d'évaluation.

- Avoir une référence "avant".
- Définir les indicateurs à analyser.
- Définir la période d'évaluation.

2. Questionner les usagers pour connaître leur sentiment sur le système et la réaction qu'a priori ils auraient en utilisation réelle.

3. Questionner les gestionnaires pour connaître leur avis sur la fiabilité et l'intérêt des indicateurs analysés.

4. Analyser la compréhension des messages reçus

- Précision souhaitée.
- Interaction sur la conduite.
- Fiabilité du message.
- Mémorisation du message.
- Effets parasites.

5. Evaluer statistiquement.

- La probabilité de recevoir un message.
- La probabilité qu'il concerne bien l'automobiliste qui le reçoit.
- Les risques de recevoir des messages inutiles.
- Le taux d'équipement minimum nécessaire.

6. Estimation, si besoin, de la dépense individuelle pour un récepteur.
 - Seuil acceptable.
 - Seuil à ne pas dépasser.

7. Potentialités de développement pour améliorer l'efficacité.

ANNEXE 3 - EXPERIMENTATION D'UN WARNING ELECTRONIQUE

« LE VIGILANT[®] »

Votre véhicule vient d'être équipé du « VIGILANT[®] » et nous vous remercions d'avoir accepté de participer à l'évaluation de cet appareil.

LE MATERIEL

Le VIGILANT[®] est un émetteur-récepteur de faible puissance permettant d'envoyer un signal de détresse dans un rayon de 1 Km. Ce signal est reçu sous forme visuelle (voyant rouge clignotant) et sonore (bip-bip) par tout véhicule équipé du même appareil. L'augmentation de la vitesse du clignotement du « bip » et du voyant rouge signale que l'on se rapproche de l'émetteur du signal de détresse.

Les deux alarmes sont réglables (bouton de gauche pour le volume sonore, bouton de droite pour l'intensité lumineuse).

L'appareil est « en veille réceptive » dès lors qu'il est alimenté (branché sur l'allume-cigares), l'interrupteur étant en position « VEILLE ». Le voyant vert « MARCHE » reste allumé constamment.

Le déclenchement d'un signal de détresse se fait en basculant l'interrupteur à droite vers la position « ALERTE ». Le voyant rouge « ALERTE » s'allume et reste allumé tant que l'interrupteur n'est pas basculé dans la position « VEILLE ».

La consommation de l'appareil est de 0,25 watt donc moins que la montre du tableau de bord. Il peut donc rester branché en permanence.

Pour bien fonctionner, le boîtier du VIGILANT[®] doit être placé derrière le pare-brise, avec l'antenne verticale.

L'EXPERIMENTATION

Le VIGILANT[®] a été imaginé par ses inventeurs comme un complément aux feux de détresse qui sont obligatoires sur tous les véhicules sortis depuis 1980.

Les services du Ministère chargé des transports ont souhaité conduire avec les inventeurs, une expérimentation de cet appareil en situation réelle à STRASBOURG.

La fiabilité des résultats de l'expérience repose sur une utilisation du VIGILANT[®] dans les conditions précises décrites ci-après.

UTILISATION

L'appareil doit rester allumé en « veille réceptive » dès que le véhicule circule.

Le déclenchement du signal de détresse du VIGILANT[®] doit être effectué en même temps que le déclenchement des feux de détresse, conformément au code de la route :

- Article R11 du code de la route :
« ... Tout conducteur contraint à circuler momentanément à allure fortement réduite est tenu d'avertir les autres usagers, qu'il risque de surprendre, en faisant usage de ses feux de détresse, ... »
- Article R41-2 du code de la route :
« Si ..., l'arrêt ou le stationnement d'un véhicule sur la chaussée constitue un danger dans la circulation ... doit assurer la présignalisation de l'obstacle ... ».

Le signal de détresse du VIGILANT[®] doit être arrêté dès que le véhicule redémarre. Les feux de détresse auront pu être arrêtés plus tôt parce qu'un véhicule arrêté derrière vous les rend inutiles.

RECUEIL DES DONNEES DE L'EXPERIMENTATION

Pendant la première phase de l'expérimentation qui se déroulera du 1^{er} au 21 mars 1999, **il vous sera demandé de relever tous les déclenchements que vous aurez effectués et toutes les réceptions que vous aurez captées.**

Pour les déclenchements, il faudra donner :

- la date
- l'horaire
- l'endroit où vous vous trouviez
- le motif du déclenchement

Pour les réceptions, il faudra donner :

- la date
- l'horaire
- l'endroit où vous vous trouviez
- l'évolution du signal pour savoir si vous étiez concerné ou pas par le message et dans l'hypothèse favorable, ce que cela vous a apporté.

Il ne faudra pas utiliser de moyens radio pour obtenir un renseignement sur le motif du signal de détresse.

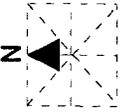
Le document de relevé sera au préalable testé auprès de quelques chauffeurs.

N.B. Une deuxième phase d'expérimentation devrait se dérouler en mai. Elle tiendra compte des conclusions de la première phase.

ANNEXE 4 - EXPERIMENTATION DU VIGILANT

Feuille de relevé N° :

NOM : _____ TAXI 13 (ou VIGILANT) N° : _____ VEHICULE : _____

JOUR	HEURE heure minutes	Vous êtes sur le PLAN BLAY L'OFFICIEL DNA Donner page et couple lettre et chiffre	 SENS DE CIRCULATION	Rayer la mention inutile	MOTIF B : bouchon R : ralentis. A : accident D : divers	SIGNAL				Précisions : localisation, motif, durée. Remarques	
						PAS CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE		
				EMISSION							augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur
				RECEPTION							augmente et disparaît
				EMISSION							apparaît puis disparaît rapidement
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							
				EMISSION							
				RECEPTION							

 Faire le schéma de la direction suivie
 Changement d'itinéraire...
 Freine, lève le pied plus tôt...

**EXPERIMENTATION
PHASE 1**

Février - mars 1999

1 MONTAGE DES VIGILANTS.

MM. BAGGIO et KREBS ont assuré le montage des Vigilants dans les taxis à partir du 14 février. Ils ont expliqué aux conducteurs la règle du jeu de l'expérimentation et remis et commenté les documents à remplir.

163 des 225 taxis de l'association TAXI 13 ont été équipés.

D'autres Vigilants ont été donnés ou installés par ailleurs .

- Les bus de la navette Aéroport (4)
- La subdivision autoroute (5)
- Le SAMU (7)
- L'Automobile Club (2)
- Des gendarmes et CRS à titre particulier (3 + 1)
- Radio France-Alsace (2)
- La DDE du BAS-RHIN (3)
- La SANEF (5), dont 1 poste en poste fixe à une barrière de péage.
- Divers (8)

2 BORDEREAU DE SAISIE, CONSIGNES

Le CETE de l'Est a rédigé la notice à remettre aux chauffeurs de taxi ainsi que le bordereau de saisie des émissions et des réceptions d'un signal du Vigilant.

Ces deux documents sont les annexes 3 et 4 de la convention.

3 IMPLICATION DE L'ASSOCIATION TAXI 13.

L'association TAXI 13 et son Président Monsieur ERB ont facilité le bon déroulement de l'expérimentation en diffusant des notes de services et en adressant des messages sur la radio interne.

Les notes de service figurent en annexe.

4 DUREE DE L'EXPERIMENTATION ET PERMANENCE.

Il a été décidé de conduire l'expérimentation pendant trois semaines, du 1^{er} au 21 mars 1999.

Afin d'assurer une assistance aux conducteurs de taxi et réceptionner les bordereaux, une enquêtrice professionnelle a été recrutée. Elle assurait une permanence du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 14h à 18h au kiosque de Taxi13, place de République.

5 REMONTEES D'INFORMATION, RETOUR DES BORDEREAUX, QUALITE DES INFORMATIONS.

Au 15 Avril 1999, 51 des 163 taxis équipés ont remis leurs bordereaux, ce qui fait presque 1 sur 3.

La relance téléphonique faite par Monsieur BAGGIO du 12 au 15 Avril auprès de la cinquantaine de conducteurs de taxi qu'il a pu joindre fait ressortir que :

- 15 avaient encore des bordereaux à rendre.
- 7 n'ont pas eu de réception ni fait de déclenchement d'émission.
- 7 n'ont pas branché leur Vigilant pour des raisons diverses.
- 13 n'ont rien noté (2 trouvent que ce n'est pas facile à noter, et un n'aime pas remplir des documents).

Les quelques bordereaux récupérés, remplis trop sommairement, n'ont pas été exploités.

La qualité des informations reportées sur les bordereaux est très variable d'un conducteur à l'autre.

- l'horaire est assez rarement donné à la minute près
- la localisation du véhicule manque souvent de précision.
- le motif de déclenchement du Vigilant est assez bien renseigné, de même que l'évolution du signal reçu et son utilité.

N.B. : le bordereau ne peut pas être renseigné en temps réel. Monsieur ERB souligne qu'il faut un effort de mémoire important pour le remplir, ce qui explique le manque de précision.

6 ANALYSE DES BORDEREAUX

51 taxis, Jean Marc BAGGIO et un utilisateur divers (Robert MARCELLIER, IDTPE retraité du CETE) ont remis des bordereaux.

Nous disposons de 238 informations d'émission ou de réception dont 121 pour la période du 1 au 21 mars 1999 où les 163 taxis étaient équipés.

Pour les 121 informations du 1 au 21 mars 1999, on relève :

- 20 informations les lundis
- 20 informations les mardis
- 23 informations les mercredis
- 35 informations les jeudis
- 20 informations les vendredis
- 3 informations les samedis
- 0 information les dimanches

N.B. : lors de l'installation des Vigilants, M. BAGGIO et KREBS ont demandé aux conducteurs de commencer, de suite, à remplir les bordereaux pour les tester.

104 informations ont été relevées du 15 au 28 février 1998.

- 16 informations les lundis
- 21 informations les mardis
- 25 informations les mercredis
- 23 informations les jeudis
- 13 informations les vendredis
- 3 informations les samedis
- 3 informations les dimanches

L'analyse de ces deux groupes d'informations fait ressortir les chiffres ci-dessous :

		Période du 1 au 21 mars	Période du 15 au 28 février	Période du 15-02 au 21-3
Nombre d'émissions		56	55	111
Motif émission*	Bouchon	24	24	48
	Ralentissement	22	18	40
	Accident	4	12	16
	Divers	4	0	4
	Non renseigné	2	1	3
Re-émission après réception		0	2	2
Nombre de réceptions		65	49	114
avec signal qui va en augmentant		23	10	33
	- est concerné	14	7	21
	- n'est pas concerné	4	2	6
	- non renseigné	5	1	6
avec un signal qui augmente puis, diminue		16	15	31
	- est concerné	4	6	10
	- n'est pas concerné	10	7	17
	- non renseigné	2	2	4

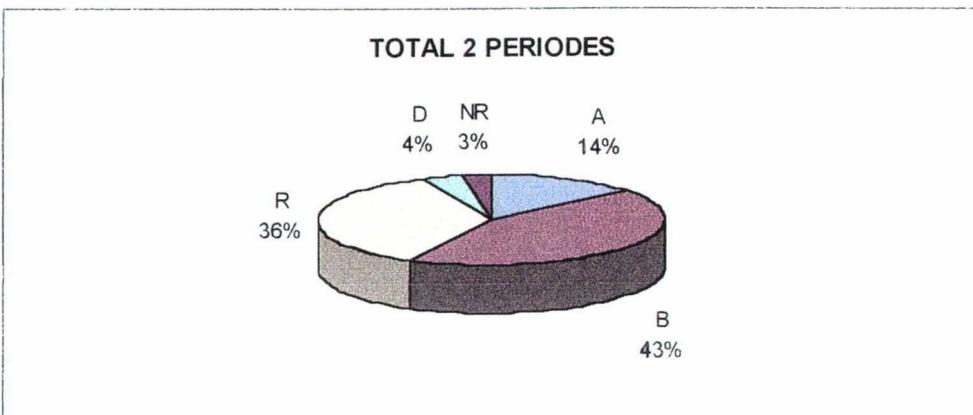
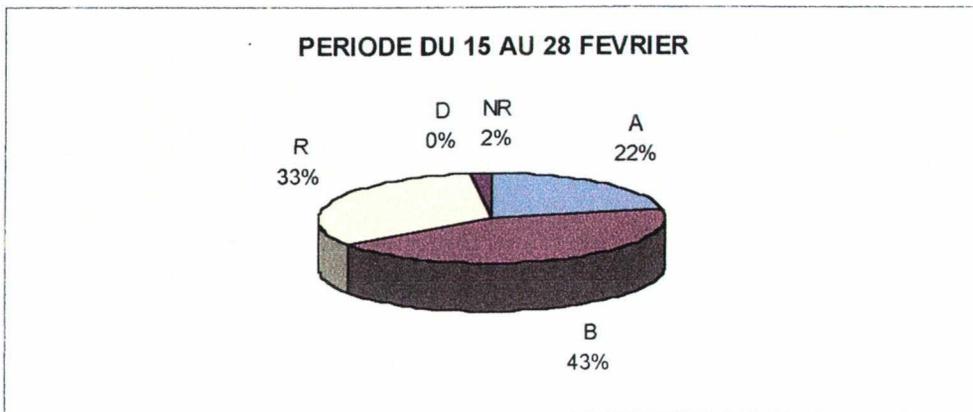
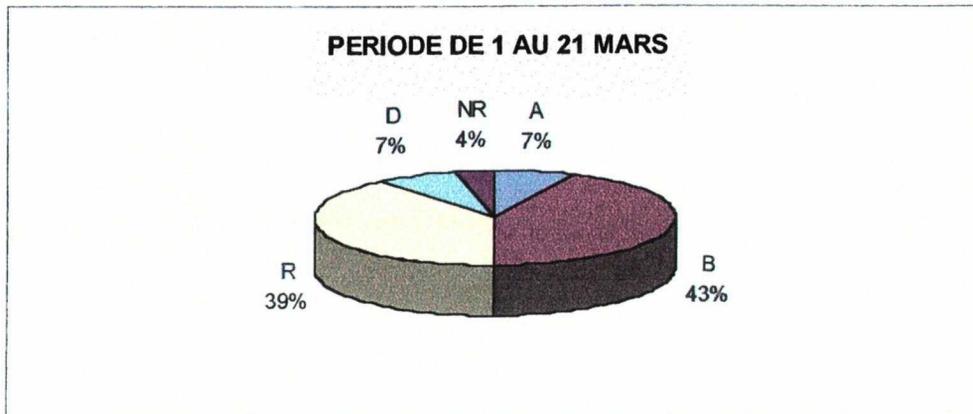
* Si plusieurs motifs ont été donnés, un seul a été retenu avec l'ordre de priorité suivant : Accident, Bouchon, Ralentissement.

		Période du 1 au 21 mars	Période du 15 au 28 février	Période du 15 février au 21 mars
avec signal qui apparaît puis disparaît		13	14	27
	- est concerné	4	3	7
	- n'est pas concerné	5	11	16
	- non renseigné	4	0	4
Sans précision du type de réception		13	10	23
	- est concerné	5	1	6
	- n'est pas concerné	4	4	8
	- non renseigné	4	5	9
La réception du signal :				
	- est une aide à l'information	18	12	30
	- est une aide à la conduite	14	8	22
	- n'est pas une aide	6	5	11
	- non renseigné	27	26	53

Si le nombre de réceptions et le nombre d'émissions s'équilibrent assez bien, il faut souligner que l'on ne repère que 17 couples « Emission - Réception » : 9 pour la période du 15 au 20 février et 8 pour la période du 1 au 21 mars !

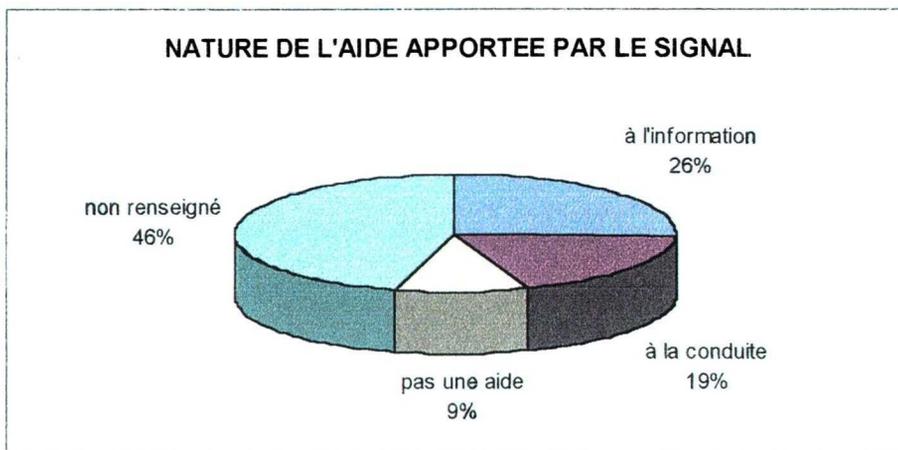
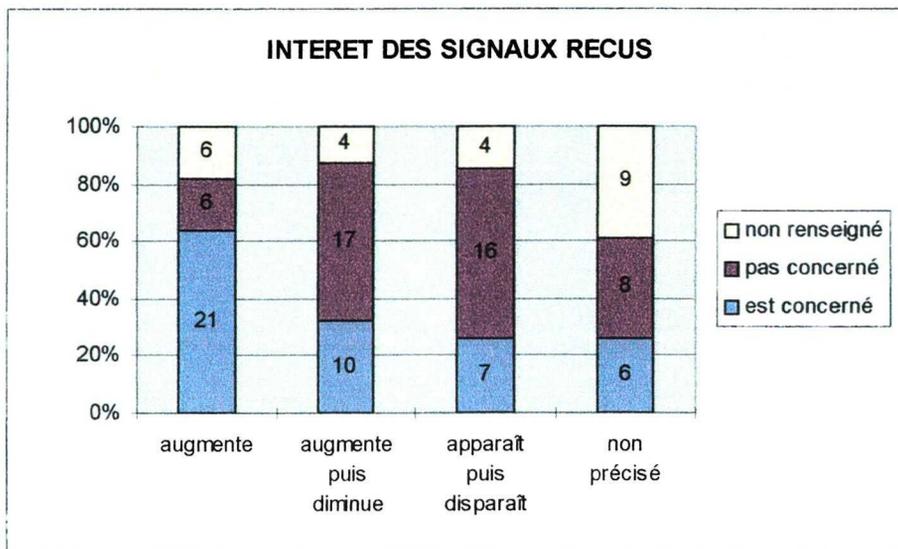
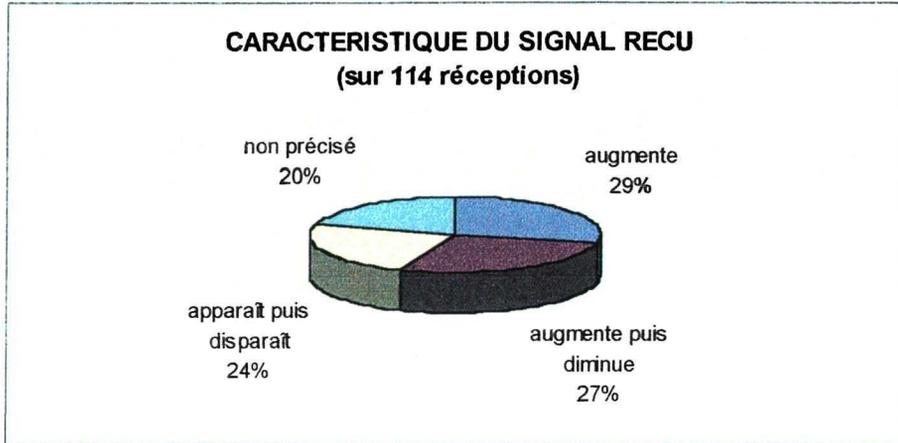
La majorité des utilisations du vigilant se font sur l'autoroute.

ANALYSE DES MOTIFS D'EMISSION



Légende : (A) Accident ; (B) Bouchon ; (R) Ralentissement ; (D) Divers
(NR) Non renseigné

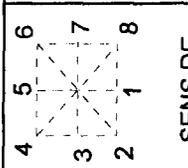
ANALYSE DES RECEPTIONS (deux périodes confondues)



EXPERIMENTATION DU VIGILANT FEUILLE DE SYNTHESE DES RELEVES

Indiquer T... ou V...	De 1 à 31	De 000 à 2359	Donner si possible coordonnées PLAN BLAY ou (DNA N°page)..	Un chiffre si va vers... Deux chiffres si vient de... et va vers...	Mettre 1 si concerné ou chiffre ou lettre S'il y a réception et réémission il faut avoir deux lignes distinctes.										augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur augmente et disparaît apparaît puis disparaît rapidement
					LOCALISATION	SENS DE CIRCULATION	REMISSION	MOTIF	RECEPTION	SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	
TAXI 13 ou VIGILANT N° :	JOUR	HEURE	LOCALISATION	SENS DE CIRCULATION	REMISSION	MOTIF	RECEPTION	SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	Précisions : localisation, motif, durée. Remarques	
235	1	732	46C2	5	1	R									
473	1	745	K14	5		R	1	1		1					
111	1	810	AU 4	1	1	R									
148	1	810					1	2						EN STATION	
62	1	904	C23				1	2	1						
267	2	819	A24			B	1	3		1		1			
122	2	1600	AU	84		R	1	1		1				TRAVAUX MAL SIGNALES	
235	2	1605	AU 35	1	1	R								TRAVAUX KM8	
219	2	1630	M8			R	1	3		1	1	1			
219	2	1725	M8		1	B									
V13	2	1754	J5	7	1	R									
145	2	1800	H13	1	1	B									
124	3	900	K14	5	1	B				1					
189	3	930	34C1	7			1	3		1			1	DUREE 5 SECONDES	
111	3	1105					1		1			1		ROHAU	
305	3	1220	O8			B	1		1						
299	3	1508	40A4	2	1	B									
120	3	1510	H20	1	1	B								TRAVAUX MAINTENANCE	
148	3	1540					1	1						EN STATION	
120	3	1600		5			1			1				TRAVAUX	
145	3	1700	Q2	7		R	1			1					
257	3	1750	K13	7		B	1	2							
267	3	1808	AU 35	2	1	R					1	1			
154	3	1830	K14	5	1	BR								KM6,3	
154	3	1830	K14	5		BR	1	2		1		1		SUIS EN RECEPTION EN COUPANT MON EMISION	

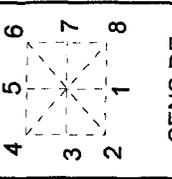
EXPERIMENTATION DU VIGILANT FEUILLE DE SYNTHESE DES RELEVES

TAXI 13 OU VIGILANT N° :	JOUR	heure minutes	Vous êtes sur le PLAN BLAY L'OFFICIEL DNA Donner page et couple lettre et chiffre	 SENS DE CIRCULATION	EMISSIION	REMISSION	MOTIF B : bouchon R : ralentis. A : accident D : divers	RECEPTION	 SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur augmente et disparaît apparaît puis disparaît rapidement		
															Précisions : localisation, motif, durée. Remarques		
145	3	1900	A24	7			R	1		1		1			DURANT 15 MN		
148	4	815	N13				R	1	3								
154	4	820	D23	1	1		R										
267	4	822	AU 35	6	1		B										ACCES ENTZHEIM SORTIE COLMAR
257	4	833	AU 35	7			B	1	3			1					SORTIE COLMAR
267	4	851	AU 35	2			B	1	2	1							
202	4	855	40B4	5	1		B										
279	4	855	C23	4			B	1	1	1		1					AUTOROUTE LA VIGIE
145	4	900	A24	7	1		B										
307	4	900	A24	5	1		B										
193	4	903	C23	1			B	1	2	1							AUTRE SENS
268	4	910	A35				BR	1	1	1							AEROPORT VERS STRASBOURG
267	4	912	A35	6	1		R										TRAVAUX
279	4	915	C23	8			B	1	1	1		1					AUTOROUTE LA VIGIE
193	4	917	AU35	5	1		R										TRAVAUX
235	4	1215	AU35	5	1		D										TRAVAUX
120	4	1550	C23	1			D	1	2	1							TRAVAUX CONTRE SENS
111	4	1637	AU 35	5				1					1				
202	4	1655	40B4	5	1		B										
235	4	1717	19A4	3	1		R										
189	4	1720	20A1	2	1		R										
235	4	1721	AU 35	1	1		R										KM7,5
473	4	1800	C23	1	1		B										
148	5	830					B	1	2								AUT STRASB COLMAR
257	5	842	AU35	7			B	1	1			1					
265	5	845	D23	5			B	1	1			1					
140	5	850	C23	5			B	1	1			1					
124	5	1100	C23	1			D	1	1			1					TRAVAUX
223	5	1230	K15	5			D	1	3	1		1					AUCUN MOTIF
V206	5	1430		5	1		D										DEPANNAGE RN 422 ENTRE MOLSHEIM
245	5	1530	AU 35	5	1		B										WASSELONNE AEROPORT

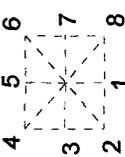
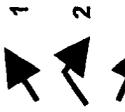
EXPERIMENTATION DU VIGILANT FEUILLE DE SYNTHESE DES RELEVES

TAXI 13 OU VIGILANT N° :	JOUR	heure minutes	Vous êtes sur le PLAN BLAY L'OFFICIEL DNA Donner page et couple lettre et chiffre	SENS DE CIRCULATION	REMISSION	MOTIF	RECEPTION	SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur augmente et disparaît apparaît puis disparaît rapidement				
														▲	▲	▲		
			LOCALISATION	CIRCULATION	REMISSION	MOTIF	RECEPTION	SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	Précisions : localisation, motif, durée. Remarques				
184	11	1245	AU 35	7	1	R								TRAVAU	3	1	1	TRAVAU
473	11	1400	D16	3	1	A								VOITURE EN FEU				TRAVAU
145	11	1600	AU	8			1	3		1		1						
235	12	748	26A2	1	1	R												
145	12	900	AU 35	7	1	R												
V206	12	1500	AU 35	5	1	A					1							
124	12	1800	H10	1		AB	1											
322	13	1743	A24	1			1	2	1									
305	15	605	AER			D	1		1									
145	15	800		8		R	1			1								
227	15	845	33C4	5		B	1	1			1							
174	15	1150	K14	1	1	R						1						
V206	15	1922	AU 35	1		R	1	1		1	1	1						
120	15	2200	E8	3	1	D												VOITURE EN FEU
265	16	840	C23	5	1	B												
174	16	900	K14	1		B	1	1										
458	16	900	AU 35	7		B	1	1		1								JE N ETAIS PAS SURPRIS
267	16	916	C23	5	1	B												
264	16	926	AU 35	7		A	1	1		1	1							KM310 RALENT .APRES UNE LEGERE COURBE
145	16	1700	AU35		1	B												VISIBILITE REDUITE
150	16	1730	AU35	1		R	1	2		1	1							VERS AEROPORT
307	16	1800	AU 35	5	1	B												AEROPORT DIRECTION VILLE
145	16	1900	O10		1	R												
111	17	852	AU 35	1	1													
235	17	1708	AU 35	1	1	R												KM308,4
322	18	730	AU 4	1	1	B												REICHSTETT STRASBOURG
104	18	1450	J19	5	1	B												
257	18	1505	AU 35	3		A	1	1	1		1							
122	18	1800	AU	84		R	1	1	1									
469	18	2032	N10	35			1	1										
307	19	900	D23	5	1	B												

EXPERIMENTATION DU VIGILANT FEUILLE DE SYNTHESE DES RELEVES

TAXI 13 ou VIGILANT N° :	JOUR	heure minutes	Vous êtes sur le PLAN BLAY L'OFFICIEL DNA Donner page et couple lettre et chiffre	 SENS DE CIRCULATION	EMISSION	REMISSION	MOTIF B : bouchon R : ralentis. A : accident D : divers	RECEPTION	 SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur augmente et disparaît apparaît puis disparaît rapidement		
															Précisions : localisation, motif, durée. Remarques		
193	162	2200	C23	1	1		B										
193	172	930	AER														
279	172	1018	N13	8				1	2	1		1		1			
219	172	1030	L10	7	1		B	1	3	1							
173	172	1233	K14	5	1		A										
220	172	1250	K15	5				1	3	1		1					
241	172	1250	N13	3	1		B										
220	172	1250	K15	5	1		BR										
267	172	1353	A24	5	1		R										
V13	172	1403	J5	3	1		ABR										
241	172	1700	N13	5	1		B										
473	172	1700	L7	5	1		B										
173	172	1807	J19	1	1		R										
219	172	1810	HANGENBIETE		1		A										
193	182	825	AU35		1		BR										
145	182	900	A24	3				1	1	1			1				
156	182	1720	K15	5	1		R										
279	182	1737	J4	1	1		B										
268	182	1740	A35		1		BR										
249	182	1830	28J19	5	1		B										
219	182	2045	O13	7	1		A										
249	192	900	28G21	5		1	B	1	2					1			
220	192	915	D23	6	1		R										
249	192	1230	28G21	5			B	1									
284	192	1424	AU35	2			B	1	3	1							
202	192	1600	40C1	1	1		A										
116	192	1620	AU35	5	1												
473	192	1630	K15	5	1			1	1	1				1			
267	192	1801	J10	6	1		R										

EXPERIMENTATION DU VIGILANT FEUILLE DE SYNTHESE DES RELEVES

TAXI 13 ou VIGILANT N° :	JOUR	heure minutes	Vous êtes sur le PLAN BLAY L'OFFICIEL DNA Donner page et couple lettre et chiffre	 SENS DE CIRCULATION	EMISSIION	REMISSION	MOTIF B : bouchon R : ralentis. A : accident D : divers	RECEPTION	 SIGNAL	PAS CONCERNE	CONCERNE	AIDE A MON INFORMATION	AIDE A MA CONDUITE	PAS UNE AIDE	augmente jusqu'à arriver près de l'émetteur augmente et disparaît apparaît puis disparaît rapidement		
															Précisions : localisation, motif, durée. Remarques		
145	202	1300	A24	7			R	1				1					
305	202	1340	N12	5			D	1		1							
V13	212	957	N12	5				1	3	1				1			
223	212	1920	P10	7			D	1	3	1				1		AUCUN MOTIF	
241	222	806	AER	5			B	1	1		1	1				EN LONGEANT L AUTOROUTE	
62	222	817	G12					1	3	1							
193	222	818	AU 35	5	1		B										
116	222	820	C23	1	1		R										
284	222	823	AU35	2			B	1	3	1							
124	222	840	C23	5	1		R										TRAVAUX
V13	222	856	C23	5	5	1	R	1			1		1				EVITE FREINAGE VIOLENT
173	222	910	C23	1	1		R										
235	222	907	46C2	5	1		R										TRAVAUX
284	222	909	D400	8			B	1			1		1				
267	222	910	A24	2	1		R				1						
193	222	932	AEROP					1	2	1							SORTIE REICHSTETT VENDENHEIM
457	222	1545	AU 4	5	1		A										
202	222	1641	26A3	5	1		BR										
120	222	2030	C16	5	1		A										POTEAU SIGNALISATION ARRACHE VOITURE IMMOBILISEE
279	232	1414	O7	1				1	3	1							STATIONNAIT DEVANT PALAIS CONGRES
193	232	1505	AU 35	2	1		A										SORTIE AUTOROUTE VERS INNENHEIM JE PEUX PRENDRE LA SORTIE ENTZHEIM
318	232	1530	AER	1			B	1	1		1						
111	232	1544	AU 35	5	1		BR										
305	232	1550	A24				R	1			1						
120	232	1550		75	1		R										AUTOROUTE TRAVAUX ENTRETIEN
318	232	1630	23D	5			B	1									
125	232	1630	AU 35	5			B	1	2								AEROPORT SENS ENVERSE
230	232	1630	AU 35					1	2		1						DIRECTION MOLSHEIM SORTIE ENTZHEIM
458	232	1700	AU 35	1			B	1	3	1							AUT BLOQUEE CONTRE SENS
245	232	1700	J1	1	1		B										

**EXPERIMENTATION
PHASE 2**

Mai - juin 1999

A l'issue de la première phase le premier constat est qu'il y a une grande disparité dans la qualité des éléments fournis par les conducteurs de taxi.

Un tiers des conducteurs ont accepté la contrainte de remplissage du bordereau. La précision horaire manque de rigueur de même que le positionnement du taxi au moment du déclenchement du « Vigilant » ou de la réception d'un signal.

Si un tiers des conducteurs ont bien rempli leur bordereau, ils sont beaucoup plus nombreux à avoir utilisé leur vigilant sans que l'on puisse connaître ni l'heure, ni la nature de l'événement qui les y a contraint.

Nous trouvons dans l'analyse des bordereaux de nombreuses émissions qui ne « trouvent » pas de récepteur, ce qui se conçoit compte tenu du parc de véhicules équipés.

Nous aurions du trouver des émissions pour toutes réceptions signalées.

On a cependant pu noter que le « Vigilant » est utilisé principalement sur le réseau autoroutier.

Ces constatations nous ont conduits à lancer la deuxième phase de l'expérimentation.

Cette deuxième phase plus qualitative comporte trois volets :

- une enquête par questionnaire pour tous les possesseurs d'un « Vigilant »
- une interview d'une quarantaine de conducteurs de taxi
- une reconduction de la première phase avec les conducteurs volontaires et en simplifiant le recueil du positionnement du véhicule.

Suite à un problème lié à la distribution des documents, la reconduction de la première phase ne s'est pas déroulée correctement et les maigres résultats sont inexploitable.

L'enquête par questionnaire

Mai 1999

Afin d'évaluer d'une manière plus qualitative le « vigilant » le questionnaire ci-après a été adressé à toutes les personnes disposant d'un vigilant. La lettre d'accompagnement étant différente selon que le destinataire soit conducteur de taxi ou non.

Le questionnaire rempli a été remis par 40 conducteurs de taxi sur les 163 équipés, et par 15 de la quarantaine d'autres dépositaires d'un vigilant

Ministère de l'Équipement, des Transports
et du Logement



C.E.T.E. de l'Est
Département Gestion-Exploitation-Sécurité
Division Equipement Sécurité

Centre d'études sur les réseaux,
les transports, l'urbanisme
et les constructions publiques
Département Technologie
Groupe télésystèmes

EXPERIMENTATION D'UN WARNING ELECTRONIQUE

« LE VIGILANT[®] »

DEUXIEME PHASE

Vous avez participé à la première phase de l'expérimentation du « VIGILANT[®] » entre le 15 février et le 21 mars 1999 et nous vous en remercions.

Les premiers résultats de cette expérimentation doivent maintenant être complétés par une deuxième phase prévue du 25 mai au 7 juin 1999.

Pendant cette période, il sera demandé à tous les possesseurs d'un « VIGILANT[®] » de remplir très scrupuleusement le bordereau déjà utilisé lors de la première phase. Il devrait être complété d'une carte petit format, qui vous sera fournie, pour repérer facilement la localisation. Par ailleurs, une cinquantaine d'interviews seront réalisées par Madame KECK (elle a déjà suivi la première phase) auprès des conducteurs de taxi.

Les personnes qui ne souhaiteraient pas participer à cette deuxième phase d'expérimentation sont invitées à répondre au questionnaire figurant au dos de cette lettre et à la rendre, en même temps que leur « VIGILANT[®] », à Monsieur BAGGIO.

EVALUATION PREMIERE PHASE

En votre qualité de conducteur de taxi, vous avez participé à la première phase de l'expérimentation du « VIGILANT » et vous ne souhaitez pas participer à la deuxième phase qui se déroulera du 25 mai au 7 juin.

Nous vous serions reconnaissant de bien vouloir remplir le questionnaire ci-dessous.

Nom : Prénom :

N° Taxi : ou N° VIGILANT :

UTILISATION DU VIGILANT pendant la période du 15/2 au 21/3/1999

J'ai utilisé le VIGILANT

OUI NON, Pourquoi ?

J'ai fait des émissions avec le VIGILANT sans remplir le bordereau

OUI NON, Pourquoi ?

J'ai reçu des émissions du VIGILANT sans remplir le bordereau

OUI NON, Pourquoi ?

VOTRE AVIS SUR CET APPAREIL

Son intérêt ?

Très grand Grand Moyen Faible Très faible

Son utilité ?

Très grande Grande Moyenne Faible Très faible

Sa facilité d'utilisation ?

Très grande Grande Moyenne Difficile Très difficile

La qualité des émissions reçues ?

Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise

Les conditions d'installation dans les véhicules, et les conditions d'utilisation pour que ça marche ?

Réflexions diverses ?

Ministère de l'Équipement, des Transports
et du Logement



C.E.T.E. de l'Est
Département Gestion-Exploitation-Sécurité
Division Equipement Sécurité

Centre d'études sur les réseaux,
les transports, l'urbanisme
et les constructions publiques
Département Technologie
Groupe télé systèmes

EXPERIMENTATION D'UN WARNING ELECTRONIQUE

« LE VIGILANT[®] »

DEUXIEME PHASE

Vous avez accepté d'installer un « VIGILANT[®] » pendant la première phase de l'expérimentation qui s'est déroulée entre le 15 février et le 21 mars 1999 et nous vous en remercions.

Les premiers résultats de cette expérimentation doivent maintenant être complétés par une deuxième phase prévue du 25 mai au 7 juin 1999.

Pendant cette période, il sera demandé à tous les conducteurs de taxi possesseurs d'un « VIGILANT[®] » de remplir très scrupuleusement le bordereau joint, déjà utilisé lors de la première phase. Par ailleurs, une cinquantaine d'interviews seront réalisées par Madame KECK (elle a déjà suivi la première phase) auprès des conducteurs de taxi.

Nous vous proposons, si vous le souhaitez, de participer à cette deuxième phase d'expérimentation et de remplir les bordereaux comme les conducteurs de taxi. S'il ne vous est pas possible de le faire, nous comptons sur vous pour ne pas utiliser votre « VIGILANT[®] » en émission pendant cette période, afin de ne pas perturber l'expérimentation.

Nous vous invitons par ailleurs à répondre au questionnaire figurant au dos de cette lettre et à le rendre à Monsieur BAGGIO.

EVALUATION PREMIERE PHASE

Vous avez accepté d'installer un « VIGILANT® » pendant la première phase de l'expérimentation du « VIGILANT ».

Nous vous serions reconnaissant de bien vouloir remplir le questionnaire ci-dessous.

Nom : Prénom :

Service : N° VIGILANT :

UTILISATION DU VIGILANT pendant la période du 15/2 au 21/3/1999 (facultatif)

J'ai utilisé le VIGILANT

OUI NON, Pourquoi ?

J'ai fait des émissions avec le VIGILANT sans remplir le bordereau

OUI NON, Pourquoi ?

J'ai reçu des émissions du VIGILANT sans remplir le bordereau

OUI NON, Pourquoi ?

VOTRE AVIS SUR CET APPAREIL

Son intérêt ?

Très grand Grand Moyen Faible Très faible

Son utilité ?

Très grande Grande Moyenne Faible Très faible

Sa facilité d'utilisation ?

Très grande Grande Moyenne Difficile Très difficile

La qualité des émissions reçues ?

Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise

Les conditions d'installation dans les véhicules, et les conditions d'utilisation pour que ça marche ?

Réflexions diverses ?

L'analyse des réponses reçues des 40 conducteurs de taxi apporte les informations suivantes :

1 UTILISATION DU VIGILANT

- 36, soit 9 sur 10 ont utilisé le vigilant

2 EMISSIONS

- 33 ont fait des émissions
- 13 ont rempli le bordereau
- 20 n'ont pas rempli le bordereau.

3 RECEPTIONS

- 33 ont reçu des signaux
- 12 ont rempli le bordereau
- 21 n'ont pas rempli le bordereau

Les raisons invoquées pour le non remplissage du bordereau sont : l'impossibilité d'écrire en roulant, la difficulté de mémorisation des informations demandées, l'écoute de la radio Taxi 13 et la conversation avec la clientèle.

4 INTERET DU VIGILANT

- 35 jugements émis
- 19 pour le trouver moyen
- 7 pour le trouver grand ou très grand
- 9 pour le trouver faible ou très faible

5 UTILITE DU VIGILANT

- 35 jugements émis
- 16 pour la trouver moyenne
- 9 pour la trouver grande ou très grande
- 10 pour la trouver faible ou très faible

6 FACILITE D'UTILISATION DU VIGILANT

- 35 jugements émis
- 23 pour la trouver grande ou très grande
- 5 pour la trouver moyenne
- 7 pour la trouver difficile ou très difficile (le remplissage du bordereau est parfois concerné)

7 QUALITE DES EMISSIONS RECUES

- 34 jugements émis
- 26 pour la trouver bonne ou très bonne
- 7 pour la trouver moyenne
- 1 pour la trouver mauvaise

8 CONDITIONS D'INSTALLATION

Le modèle prototype mis à disposition est jugé trop encombrant. Il faut un appareil plus petit et intégré aux équipements du véhicule.

9 CONDITIONS D'UTILISATION

Il faut que le « vigilant » soit couplé avec les feux de détresse, qu'il existe une temporisation pour un arrêt automatique des émissions et que son utilisation ne puisse pas être hors de propos (cf. utilisation actuelle des feux de détresse pour le stationnement interdit ou gênant)

10 REFLEXIONS DIVERSES

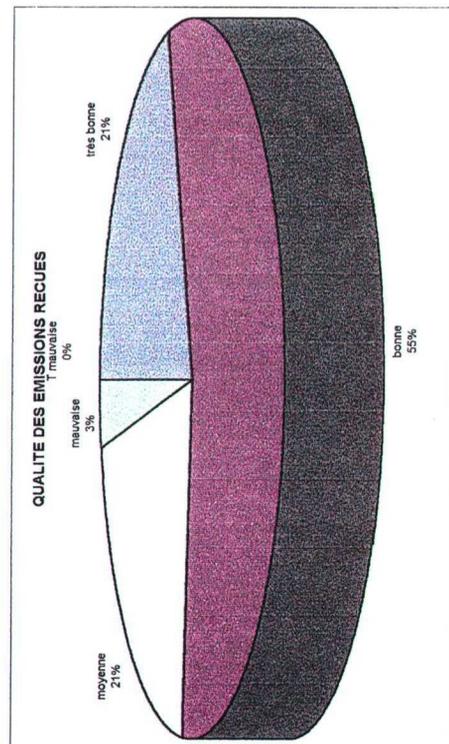
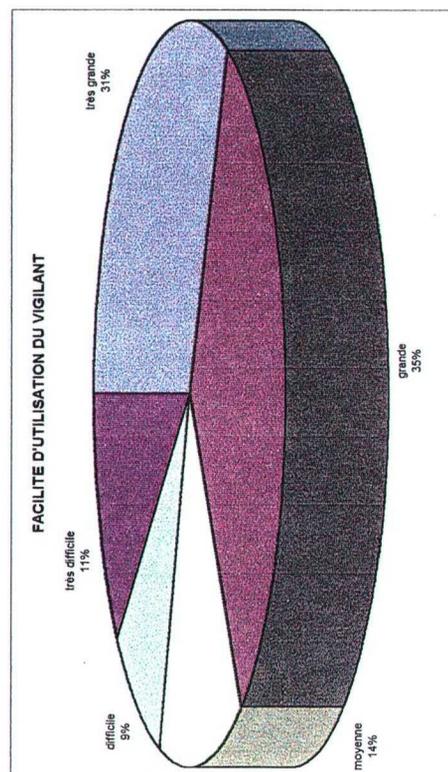
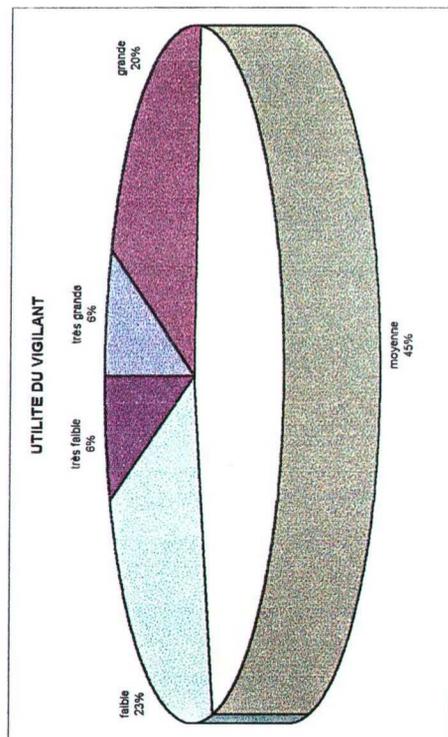
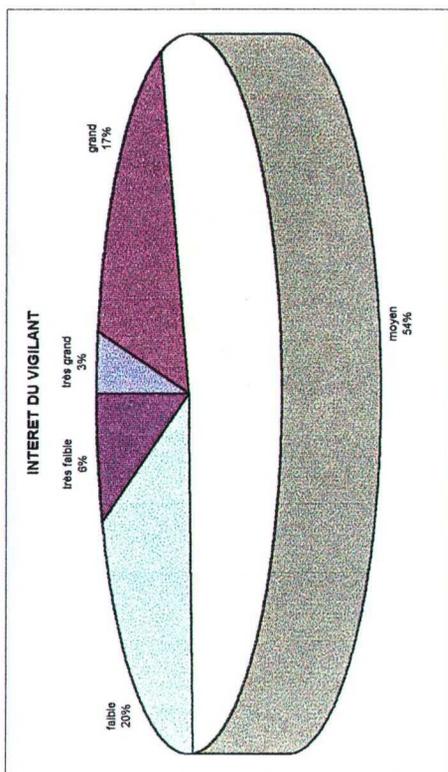
Le « vigilant » est jugé utile pour la rase campagne et pas pour la ville.

Il n'est utile que si tous les véhicules en sont équipés.

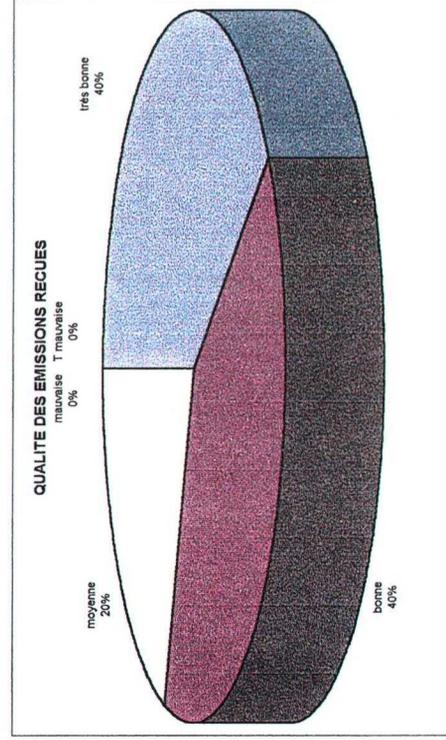
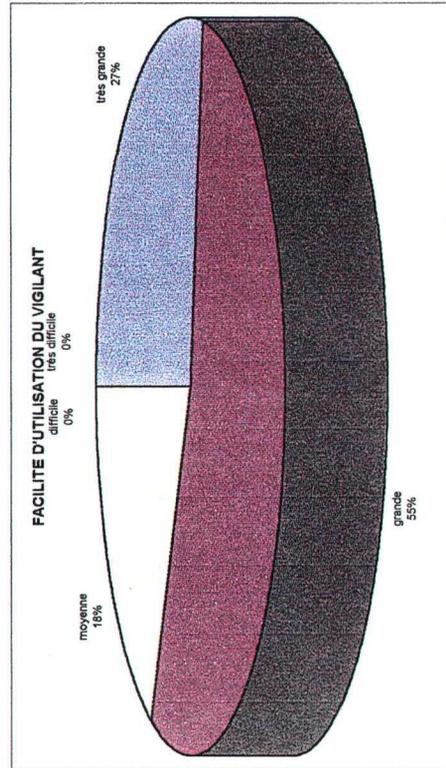
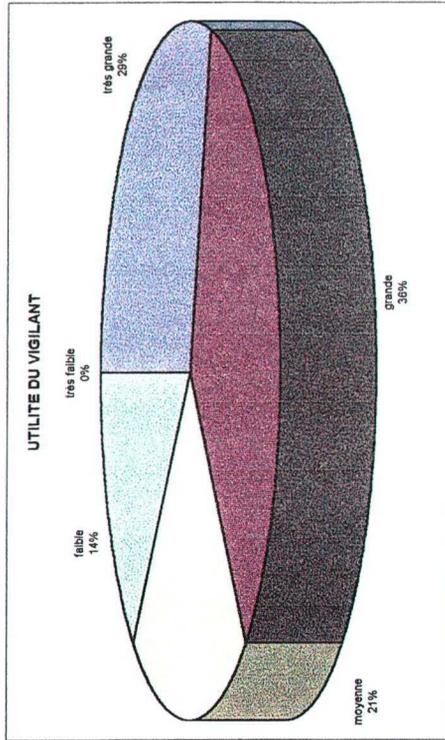
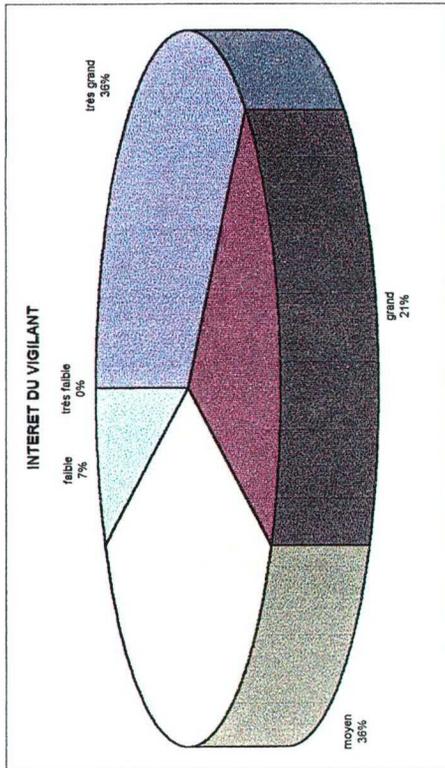
On ne connaît pas le sens de circulation concerné.

Et si on avait un warning à deux positions dont une pour coupler le déclenchement du « vigilant » ?

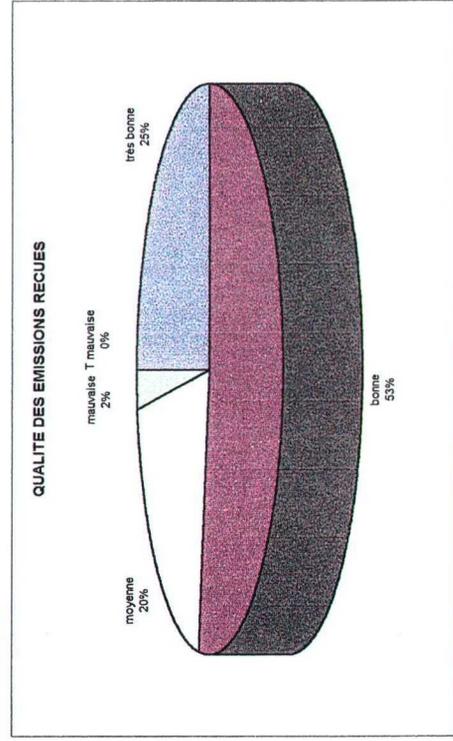
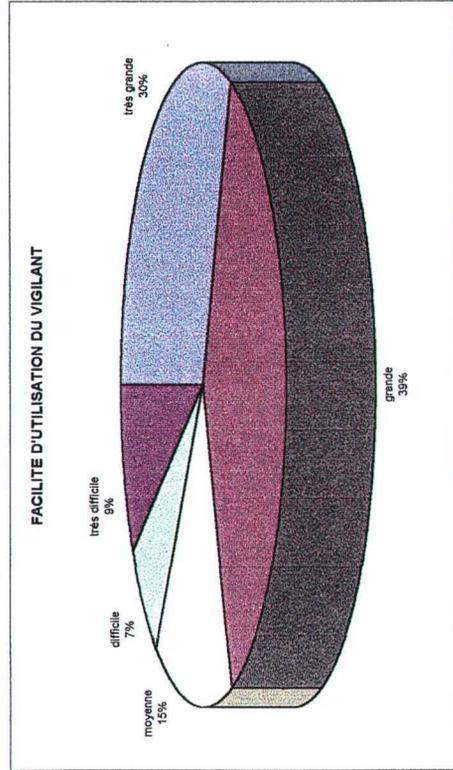
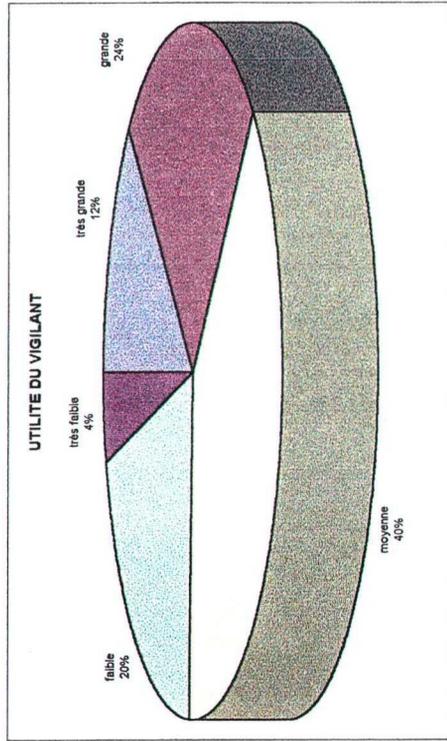
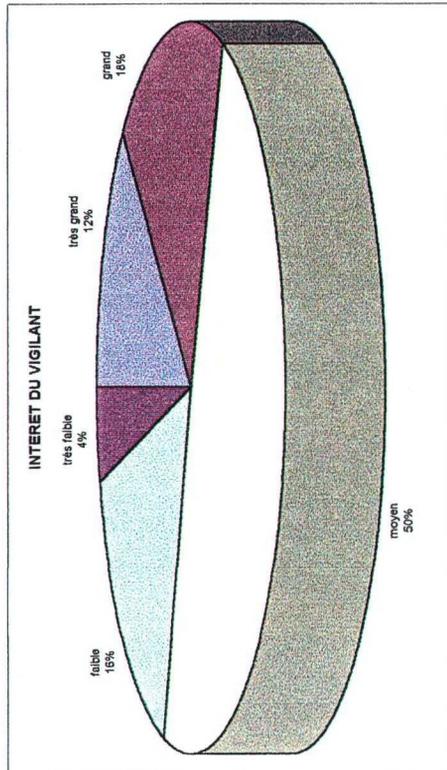
Le jugement des autres utilisateurs (auto-école, C.R.S., gendarmerie, SAMU, pompier, équipement autoroute) diffère un peu de celui des conducteurs de taxi en ce qui concerne l'intérêt, l'utilité, l'utilisation et la réception. Il apparaît plus favorable (cf. tableaux pages suivantes). Pour les autres observations, elles rejoignent celles des conducteurs de taxi.



L'AVIS DE 37 CONDUCTEURS DE TAXI SUR LE VIGILANT



L'AVIS DE 14 AUTRES CONDUCTEURS SUR LE VIGILANT



L'interview des conducteurs de taxi

Juin 1999

Afin d'évaluer de manière plus qualitative le « vigilant », l'interview de quarante conducteurs de taxi a été effectuée par une enquêtrice professionnelle entre le 1^{er} et le 21 juin.

EXPERIMENTATION D'UN WARNING ELECTRONIQUE

« LE VIGILANT[®] »

DEUXIEME PHASE

INTERVIEW DES CONDUCTEURS DE TAXI

Vous avez participé à la première phase de l'expérimentation du « VIGILANT[®] » entre le 15 février et le 21 mars 1999 et vous avez accepté de participer à la deuxième phase, nous vous en remercions.

Nom : Prénom :
N° Taxi : ou N° VIGILANT :

VOTRE AVIS SUR CET APPAREIL ?

1 Son intérêt ?
 Très grand Grand Moyen Faible Très faible
Pourquoi ?

2 Son utilité ?
 Très grande Grande Moyenne Faible Très faible
Pourquoi ?

3 Sa facilité d'utilisation ?
 Très grande Grande Moyenne Difficile Très difficile
Pourquoi ?

4 La qualité des émissions reçues ?
 Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise
Pourquoi ?

5 Pensez-vous qu'en l'état, le système peut être généralisé sur toutes les voitures ?

6 Quelles améliorations voyez-vous ?

7 Les conditions d'installation dans les véhicules, et les conditions d'utilisation pour que ça marche ?

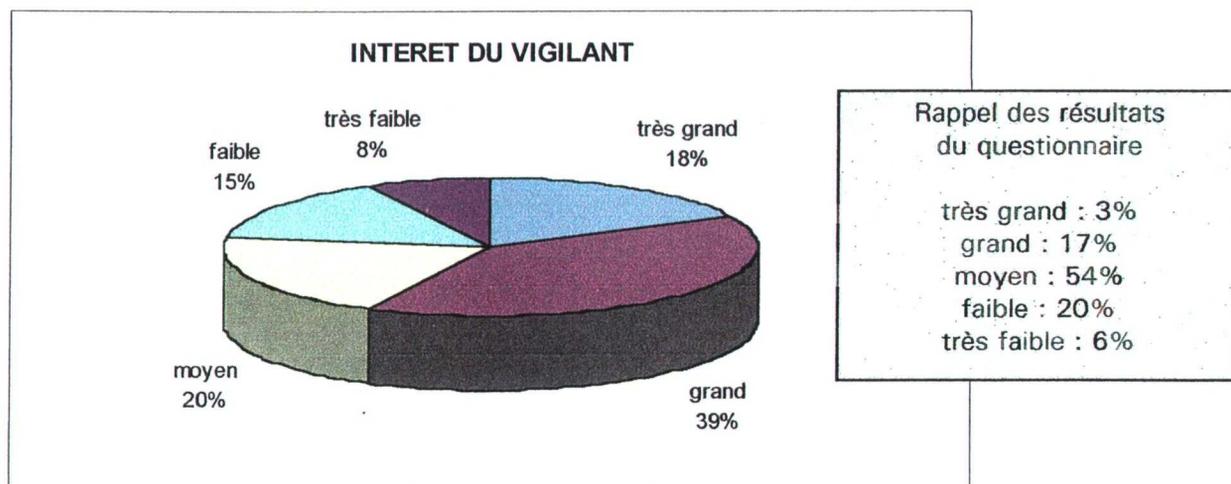
8 Faut-il coupler le VIGILANT avec les feux de détresse ?

- 9 Que se passerait-il si tout le monde avait et se servait d'un VIGILANT ?
- 10 Le VIGILANT doit-il s'arrêter tout seul, selon quelle règle ?
- 11 Le VIGILANT peut-il être gênant, dans quelles conditions ?
- 12 Sur quel type de réseau le VIGILANT a-t-il le plus d'utilité ? (ville, rase campagne, autoroute)
- 13 Tout le monde est-il capable de bien utiliser le VIGILANT ?
- 14 Si on utilise à tort le VIGILANT, est-ce préjudiciable ?
- 15 Si vous aviez à faire la notice d'utilisation du VIGILANT que mettriez-vous ?
- 16 Le VIGILANT peut-il faire diminuer les accidents, de combien ?
- 17 Trouvez-vous contraignant de déclencher le VIGILANT (on ne parle pas du remplissage du bordereau) ?
- 18 Pensez-vous qu'à l'approche de certains points particuliers où l'automobiliste doit redoubler de prudence, il est imaginable d'avoir un VIGILANT en émission ? (barrière de péage...), Lesquels ?
- 19 Quel prix accepteriez-vous de mettre pour équiper votre véhicule ?
- 20 En quoi le VIGILANT peut-il perturber votre conduite ?
- 21 Que voyez-vous pour améliorer l'efficacité du VIGILANT ?
- 22 Réflexions diverses

Les conducteurs de taxi se sont très aimablement prêtés à l'interview. L'analyse de leurs réponses apporte les informations suivantes :

1 INTERET DU VIGILANT ?

7 Trés grand 16 Grand 8 Moyen 6 Faible 3 Trés faible



Grand ou très grand intérêt pour 57% des interviewés qui pensent que le « vigilant » :

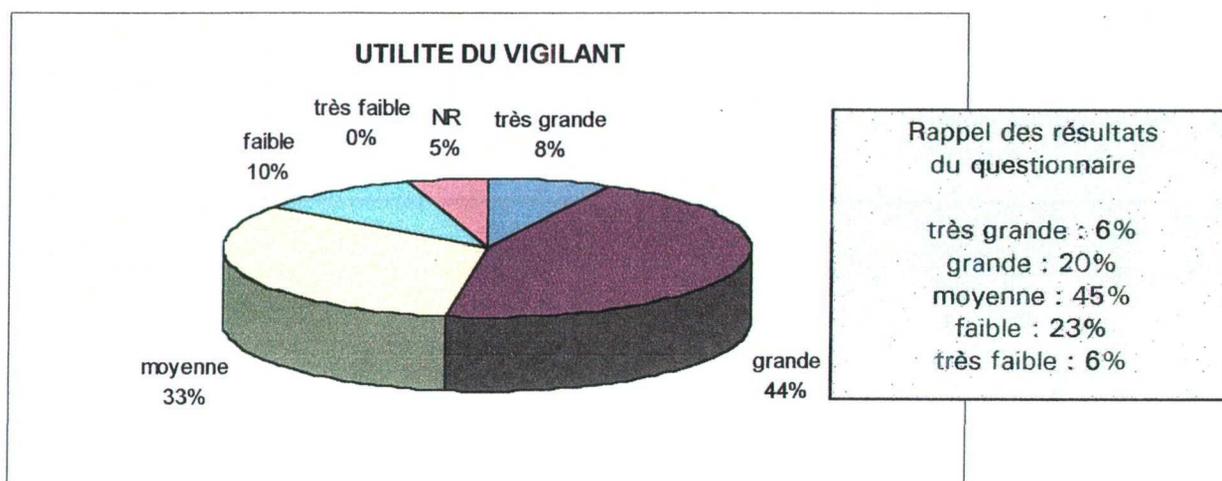
- sur son principe est bon pour avertir les autres et qu'il peut contribuer à améliorer la prévention
- est un bon système pour signaler les bouchons et éviter les accidents en donnant la possibilité d'anticiper
- peut être utile l'hiver et dans le brouillard

Faible ou très faible intérêt pour 23% des interviewés qui pensent que le « vigilant » :

- ne permet pas de localiser l'incident et que l'on n'est pas forcément concerné
- risque de fonctionner pour rien, car le risque d'arrêter l'émission est grand
- est un produit déjà dépassé
- n'est efficace que si beaucoup de véhicules sont équipés

2 UTILITE DU VIGILANT ?

3 Trés grande 18 Grande 13 Moyenne 4 Faible 0 Trés faible 2 NR



Grande ou très grande utilité pour 52% des interviewés qui pensent que le « vigilant » :

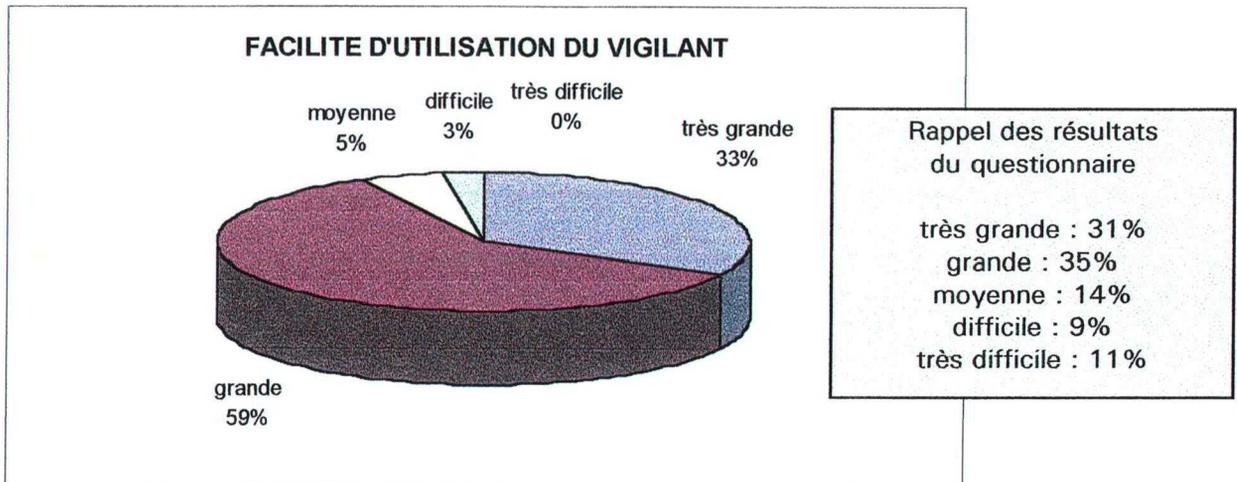
- met en alerte mieux que le warning et peut aider à freiner plus tôt
- peut donner une information permettant, à temps, de changer d'itinéraire
- est particulièrement utile sur autoroute

Moyenne ou faible utilité pour 17% des interviewés qui pensent que le « vigilant » :

- a une trop grande portée
- par manque d'orientation, donne une information à des véhicules non concernés
- n'est utile que si beaucoup de véhicules sont équipés

3 FACILITE D'UTILISATION DU VIGILANT ?

13 Trés grande 24 Grande 2 Moyenne 1 Faible 0 Trés faible



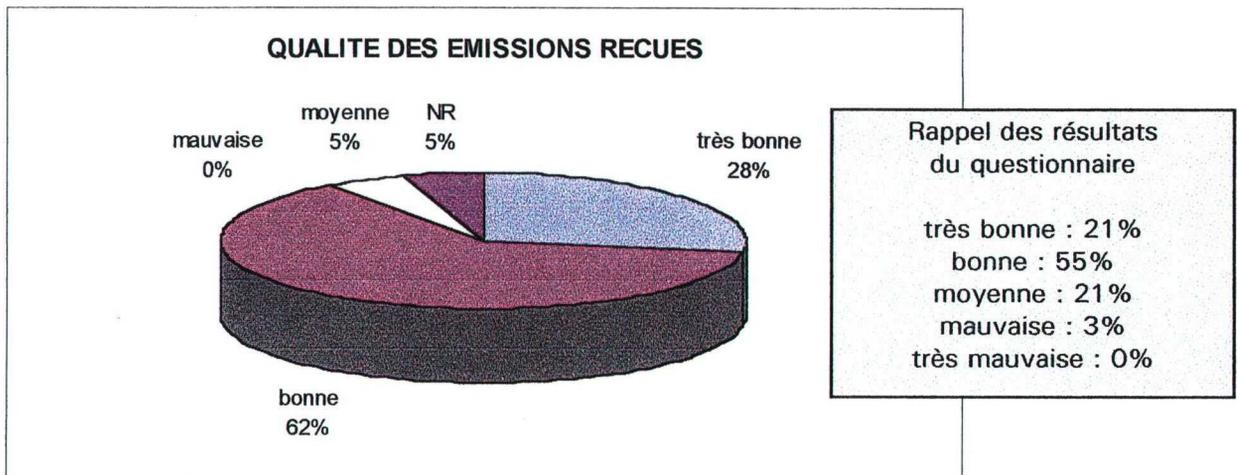
Grande ou trés grande facilité d'utilisation pour 92% des interviewés qui soulignent cependant que le « vigilante » :

- ne peut pas être assez rapidement déclenché en cas de freinage brusque
- entraîne une double manipulation avec le warning

doit être déclenché par une simple impulsion

4 LA QUALITE DES EMISSIONS REÇUES ?

11 Trés bonne 25 Bonne 2 Moyenne 0 Mauvaise 0 Trés mauvaise 2 NR



Bonne ou trés bonne qualité des émissions reçues pour 90% des interviewés. Ils soulignent cependant que le « vigilante » :

- s'est déclenché près de magasins d'électronique
- devrait avoir un interrupteur
- ne donne pas la localisation de l'incident, mais la progressivité du signal est appréciable

5 PENSEZ-VOUS QU'EN L'ETAT LE SYSTEME PEUT ETRE GENERALISE SUR TOUTES LES VOITURES ?

- NON à 85%
- OUI à 15%

6 QUELLES AMELIORATIONS VOYEZ-VOUS ?

Les principales améliorations proposées concernent :

- la taille qui est trop grande
- l'intégration de l'information au tableau de bord
- le couplage du fonctionnement avec le warning
- l'indication de la direction d'où est émis le signal

Quelques autres idées sont avancées :

- coupler avec l'ABS, prétentionneur de ceinture
- un déclenchement automatique
- rappel que l'on est en émission
- avoir des signaux différents (courte et longue distance par exemple...)

7 LES CONDITIONS D'INSTALLATION DANS LES VEHICULES, ET LES CONDITIONS D'UTILISATION POUR QUE CA MARCHE ?

Les principales conditions évoquées concernent :

- l'intégration au tableau de bord
- le couplage du fonctionnement avec le warning

8 FAUT-IL COUPLER LE VIGILANT AVEC LES FEUX DE DETRESSE ?

- OUI à 80%
- NON à 20%, c'est à cause de l'actuelle mauvaise utilisation des warning

9 QUE SE PASSERAIT-IL SI TOUT LE MONDE AVAIT ET SE SERVAIT D'UN VIGILANT ?

Les interviewés qui répondent à cette question citent :

- la pagaille (3fois)
- Il y aurait trop d'abus (7 fois)
- il y aurait moins d'accidents graves (7 fois)
- ce serait très bien si utilisation normale (7 fois)
- l'utilisation à tort risque de discréditer le système

10 LE VIGILANT DOIT-IL S'ARRÊTER TOUT SEUL, SELON QUELLE REGLE ?

Plus d'un interviewé sur deux pense que le vigilant doit s'arrêter tout seul, sans proposer comment. Il est proposé l'arrêt temporisé ou automatique au redémarrage...

11 LE VIGILANT PEUT-IL ÊTRE GÊNÉ, DANS QUELLES CONDITIONS ?

- NON à 75%
- OUI à 10%
- ne sait pas à 15%

Les conditions de gêne sont : la surprise, la tentation de regarder l'appareil et l'utilisation abusive.

12 SUR QUEL TYPE DE RESEAU LE VIGILANT A-T-IL LE PLUS D'UTILITE ? (VILLE, RASE CAMPAGNE, AUTOROUTE)

C'est sur autoroute en tout premier et en dehors des villes. L'utilisation en ville n'est imaginée que par 3 interviewés.

13 TOUT LE MONDE EST-IL CAPABLE DE BIEN UTILISER LE VIGILANT ?

Plus de 80% pensent que OUI. La réponse NON est justifiée par le risque de voir les jeunes s'amuser et la nécessité d'expliquer la bonne manière d'utiliser l'appareil.

14 SI ON UTILISE A TORT LE VIGILANT, EST-CE PREJUDICIALE ?

Les interviewés sont aussi nombreux à penser OUI (19) que NON (18), sachant que de toute façon ça fait ralentir (10). Ils sont quatre à penser que ça peut créer un ralentissement voire un accident !

15 SI VOUS AVIEZ A FAIRE LA NOTICE D'UTILISATION DU VIGILANT QUE METTRIEZ-VOUS ?

En résumé « A ne déclencher que sur autoroute et routes importantes en complément de votre warning. Ne pas utiliser en ville. Utilisé à bon escient peut vous sauver la vie et éviter la destruction de votre voiture »

L'utilisation par temps de brouillard est proposée par quelques personnes.

16 LE VIGILANT PEUT-IL FAIRE DIMINUER LES ACCIDENTS, DE COMBIEN ?

Pour 80% c'est OUI, sans avoir une idée précise. Pour 10% c'est NON et les autres 10% ne savent pas.

17 TROUVEZ-VOUS CONTRAIGNANT DE DECLENCHER LE VIGILANT (ON NE PARLE PAS DU REMPLISSAGE DU BORDEREAU) ?

- NON à 90%
- OUI à 10%

18 PENSEZ-VOUS QU'À L'APPROCHE DE CERTAINS POINTS PARTICULIERS OU L'AUTOMOBILISTE DOIT REDOUBLER DE PRUDENCE, IL EST IMAGINABLE D'AVOIR UN VIGILANT EN EMISSION ? (BARRIERE DE PEAGE...), LESQUELS ?

Pour 75% des interviewés l'idée est réaliste . Ils citent de nombreuses situations :

- les points chauds (7 fois)
- les passages à niveau (6 fois)
- les chantiers sur autoroute (4 fois)
- les péages (4 fois), pour éviter les bandes rugueuses ajoute une personne
- etc.

19 QUEL PRIX ACCEPTERIEZ-VOUS DE METTRE POUR EQUIPER VOTRE VEHICULE ?

Mis à part ceux qui souhaitent un équipement d'origine, les fourchettes de prix suivantes sont proposées :

- moins de 200 f (7 fois)
- 200 à 500 f (13 fois)
- 500 à 1000 f (7 fois)
- plus de 1000 f (3 fois)

20 EN QUOI LE VIGILANT PEUT-IL PERTURBER VOTRE CONDUITE ?

Le vigilant n'est globalement pas jugé perturbateur de la conduite . Seulement, quatre interviewés pensent que s'il se déclenche souvent, si le bip est trop fort ou s'il ne s'arrête pas automatiquement, le vigilant peut perturber la conduite

21 QUE VOYEZ-VOUS POUR AMELIORER L'EFFICACITE DU VIGILANT ?

Pas de réflexions nouvelles par rapport à tout ce qui précède. On retrouve évoqués : la taille, le couplage avec le warning, la localisation de l'émission, la possibilité de mauvaise utilisation.

22 REFLEXIONS DIVERSES

Le système n'est pas mauvais.

Le système est bien imaginé.

Les grands constructeurs ont dû y penser, si c'était efficace ce serait dans toutes les voitures !

Il faudrait pouvoir savoir si quelqu'un a pris le relais pour pouvoir éteindre son vigilant.

Bonne initiative, pourvu que ça marche, bonne chance aux inventeurs !

**CONCLUSIONS
DE
L'EXPERIMENTATION**

I ANALYSE DES RESULTATS AU TRAVERS DES CRITERES D'EVALUATION DECRIIS PAGES 12 A 14.

A - ANALYSE DE LA SITUATION

L'analyse de la situation qui conduit au déclenchement du système est laissée à l'initiative du conducteur qui juge en son âme et conscience.

On sait comment sont utilisés aujourd'hui les feux de détresse !

L'utilisation abusive est signalée dans les interviews comme une gêne potentielle liée au système.

B - DECISION DE COMMUNIQUER UNE INFORMATION

On ne peut pas espérer un déclenchement toujours objectif. Un conducteur de taxi, au moins, avoue ne pas avoir déclenché le vigilant car les situations rencontrées étaient habituelles (sur les itinéraires empruntés).

En cas de déclenchement correct, le système apporte une réponse en temps réel à une situation que le récepteur risque de découvrir très rapidement visuellement.

C - CHOIX DU MESSAGE

Il n'y a pas possibilité de choisir le message. C'est une des critiques formulées par les expérimentateurs.

D - UTILISATION DU MATERIEL D'EMISSION

- ***Compétences requises ?***

L'utilisation du système ne demande aucune compétence particulière.

- ***Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?***

L'utilisation du système est grande et ne perturbe pas trop la conduite. Les critiques faites relèvent plus du montage obligatoirement « volant » pour l'expérience.

- ***Fausse manoeuvres possibles, correction ?***

Les fausses manoeuvres sont effectivement possibles mais se corrigent facilement.

- **Solidité ?**

Le matériel expérimental s'est révélé solide.

- **Intégration dans l'environnement d'utilisation, connexion ?**

Il est évident qu'un tel système n'est imaginable dans les voitures qu'intégré comme les autres équipements.

E - EMISSION

- **Nature des signaux ?**

Signal électrique travaillant sur la bande 433.92 MHz,
Norme EN-300-220 (ou norme européenne I ETS 300-220)

- **Autorisations requises ?**

Sans autorisation dans la puissance d'émission utilisée.

- **Perturbations possibles par ... ?**

Rien de constaté dans l'expérimentation.

- **Portée des signaux ?**

1 km environ en terrain plat, 400 m dans un tunnel non rectiligne, selon les essais effectués par les inventeurs et la compagnie des transports de Strasbourg (C.T.S.).

F - RECEPTION

- **Nature des signaux ?**

Deux signaux, sonore et lumineux, qui augmentent à l'approche de l'émetteur. Caractéristique appréciée par les expérimentateurs

- **Autorisations requises ?**

Sans autorisation dans la puissance d'émission utilisée.

- **Perturbations possibles, autres réceptions ?**

L'appareil peut se déclencher en passant près d'émetteurs utilisant la même fréquence. Situation constatée en passant devant des magasins d'électronique.

- **Distance de réception ?**

1 km environ en terrain plat, 400 m dans un tunnel non rectiligne, selon les essais effectués par les inventeurs et la C.T.S..

G - UTILISATION DU MATERIEL DE RECEPTION

- **Compétences requises ?**

L'utilisation du système ne demande aucune compétence particulière.

- **Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?**

L'utilisation du système est grande et ne perturbe pas trop la conduite. Les critiques faites relèvent plus du montage obligatoirement « volant » pour l'expérience.

- **Fausse manoeuvres possibles, correction ?**

Les fausses manoeuvres sont effectivement possibles mais se corrigent facilement.

- **Solidité ?**

Le matériel expérimental s'est révélé solide.

- **Intégration dans l'environnement d'utilisation, connexion ?**

Il est évident qu'un tel système n'est imaginable dans les voitures qu'intégré comme les autres équipements.

La réception ne modifie en rien le fonctionnement des équipements habituels d'une voiture.

H - COMPREHENSION DU MESSAGE

- **Nature ?**

Le message n'est pas précis.

Sur autoroute, le sens de circulation concerné est souhaité.

- **Puissance ?**

Le niveau sonore est réglable

I - CHANGEMENT DE CONDUITE

- **Réflexes ?**

Le déclenchement du système n'a pas été jugé perturbant. Un conducteur de taxi qui a l'habitude de recevoir pendant sa conduite des messages radio ne peut pas être considéré comme représentatif de l'ensemble des conducteurs.

- **Passage de l'information aux autres automobilistes, comment ?**

Si le passage de l'information se fait après avoir constaté visuellement le problème, c'est bien. Si c'est dès réception du signal, on perd toute crédibilité.

Se posent aussi les conditions d'arrêt de l'émission.

II CONCLUSIONS

1 Rappel de l'objectif de l'expérimentation

Le Vigilant a été inventé par Messieurs BAGGIO et KREBS dans le but d'améliorer la sécurité routière et en particulier, prévenir les collisions en chaîne et les sur accidents, mieux que peuvent le faire les feux de détresse.

Suite aux différentes sollicitations des inventeurs auprès des pouvoirs publics, il a été retenu d'évaluer de manière expérimentale le « VIGILANT » sur une flotte de taxis de Strasbourg. L'opération devant permettre de mesurer l'impact que l'on pouvait attendre de cet appareil sur l'amélioration de la prévention et analyser les réflexes ou modifications de conduite que son fonctionnement pouvait engendrer.

L'expérimentation a été conduite à l'initiative des inventeurs. Le CETE de l'EST, agissant pour le compte de CERTU, a apporté les éléments de méthode pour que cette expérimentation apporte des informations sur les aspects comportementaux. Les moyens mis en œuvre sont restés limités et le CETE de l'EST n'a pas eu beaucoup de marge de manœuvre sur le contexte expérimental. La méthode proposée se réfère au guide d'évaluation de systèmes électroniques d'avertissement des usagers amont proposé par le CETE de l'EST au CERTU en janvier 1999.

2 Rappel des limites de l'expérimentation

L'expérimentation a été faite sur une flotte de véhicules relativement réduite circulant dans Strasbourg et empruntant beaucoup les voies rapides, donc sur un périmètre bien identifié.

L'incitation à participer à l'expérimentation a très bien été faite par l'association TAXI 13 puisque 154 des 225 taxis membres de l'association ont accepté le montage du vigilant et ont eu à cette occasion l'explication du déroulement de l'expérimentation par les inventeurs.

Ils pouvaient pendant toute la durée de l'expérience être en contact avec une personne formée par le CETE pour leur apporter l'aide souhaitée dans le recueil d'informations.

En pratique, les conducteurs se sont révélés plus ou moins prêts à coopérer à l'expérience, et pour des raisons diverses.

Dans une première phase où il leur était demandé de renseigner sur un bordereau les émissions effectuées et les réceptions reçues, 56 conducteurs ont joué le jeu avec plus ou moins de précision dans les informations fournies.

Le bordereau ne pouvait pas être rempli manuellement dans le flot de circulation ce qui a entraîné des oublis et des erreurs lorsque le conducteur de taxi trouvait le temps de le remplir.

Certains conducteurs se sont rapidement découragés, ne trouvant pas d'intérêt dans la manip. D'autres n'ont pas été en situation d'utiliser le Vigilant, ne travaillant que de nuit par exemple.

Il aurait été nécessaire que la personne de permanence puisse rentrer régulièrement en contact avec tous les conducteurs pour les relancer et montrer l'intérêt que l'on portait à leur participation.

Dans une **deuxième phase**, un questionnaire a été remis aux conducteurs pour connaître leur avis sur le Vigilant et l'expérience à laquelle ils venaient de participer.

Seulement 40 questionnaires ont été retournés dont 23 émanant des 56 conducteurs ayant joué le jeu lors de la première phase.

Ce score assez décevant aurait pu être amélioré par un relance directe que ni les inventeurs, ni le CETE de l'Est n'ont été en mesure de réaliser.

Dans une **troisième phase**, il était prévu de refaire la même manip que lors de la première phase, avec les conducteurs volontaires, en se limitant aux voies rapides et en leur proposant un bordereau plus simple à remplir. La mauvaise distribution des documents a fait échouer la manip.

Par contre l'interview de 40 conducteurs choisis au hasard parmi les 154 s'est révélée enrichissante.

Il convient de souligner que les conducteurs de taxis sont des personnes de sensibilités très diverses, soucieuse, avant tout, de satisfaire leur clientèle et peu attirées par des tâches administratives comme le remplissage des bordereaux soumis lors de l'expérience.

3 Enseignements tirés de l'expérience

Tous les résultats donnés dans le présent rapport sont donnés sans analyse de la validité statistique.

Sur le plan technique, le vigilant a bien fonctionné en émission et en réception, par rapport aux informations qui nous sont remontées.

Sur le plan de la sécurité, il n'est pas possible d'évaluer l'impact du vigilant dans la mesure où, à partir des données recueillies on connaît rarement et mal la position de l'émetteur par rapport au récepteur (cf. limites de l'opération ci-avant). Les conducteurs de taxi donnent cependant des exemples où le vigilant leur a délivré un message sécuritaire.

Il est aussi probable que l'impact d'un système de type vigilant présente un effet de seuil quant à la proportion de flotte équipée pour le rendre efficace. Pour prendre la mesure de cet effet de seuil, il paraît raisonnable d'envisager de procéder par modélisation et simulation.

Sur le concept de l'alerte rapide, le vigilant répond à la demande et l'augmentation du signal en approche de l'émetteur est appréciée. Lors des interviews la nécessité d'un système d'alerte embarqué est ressortie. Ce qui confirme le point de vue des exploitants d'autoroutes et les études d'enjeu concernant les collisions arrière (cf. étude INRETS et étude d'enjeu présentée dans le rapport du CETE de l'Est – janvier 1999).

Le vigilant apparaît comme un système simple pour une alerte rapide. Cette simplicité appréciée dans l'expérience fait aussi l'objet de reproches :

- Manque d'information sur la direction de provenance du signal.
- Suivant le réseau sur lequel on circule, la proportion de « fausses alertes » peut être importante. Sur autoroute, c'est le cas lorsque l'on circule sur le sens opposé à l'incident signalé.
- Absence de couplage avec les feux de détresse. Même si cela paraît simple, les principes de couplage demandent à être précisés.
- Manque d'intégration au véhicule. Un partenariat avec les constructeurs automobiles est nécessaire, pour une première ou une deuxième monte bien intégrée.

Il ressort aussi des interviews, des observations sur :

- L'intérêt d'avoir une information sur la nature du problème à l'origine de l'alerte.
- Le risque de fausse alerte par utilisation abusive (cf. feux de détresse).
- Le risque d'oubli d'arrêter l'émission donc, la nécessité de gérer automatiquement l'arrêt. (l'expérience a été conduite avec des appareils de présérie)
- La nécessité d'un équipement important du parc automobile pour espérer bénéficier des services du vigilant.

4 Conclusions et réflexions

Il reste à résoudre de nombreux problèmes pour rendre le vigilant utilisable et utile tout en restant simple.

Sur le fonctionnement technique, le choix de la bande de fréquence d'usage libre peut poser des problèmes d'interférence. C'est un point à étudier spécifiquement en se rapprochant de l'agence nationale des fréquences (ANF). De même, doivent être étudiés les problèmes de cohabitation avec des opérateurs fonctionnant dans d'autres gammes de fréquence et sur d'autres technologies.

Les constructeurs automobiles travaillent actuellement sur des systèmes anticollision et de communication entre véhicules. Ils fonctionnent sur des technologies et des bandes de fréquence réservées à l'usage routier (Ex : diffusion d'informations routière par FM sur 107.7 Mhz, par RDS – TMC*, expérimentation de communication par radio balise à 5,8 Ghz). Existe-t-il encore aujourd'hui un vrai créneau pour un système simple est la question que l'on est tenté de poser ?

La réponse est sans doute non si l'on ne pense qu'aux véhicules neufs qui seront mis sur le marché dans les dix prochaines années. La réponse est probablement oui si l'on pense aux nombreux véhicules actuellement en circulation et dont la durée de vie moyenne est supérieure à dix ans. Pour ces derniers, inutile de songer à un équipement de deuxième monte compliqué et coûteux, seul un dispositif simple et pas cher pourra, avec une chance de succès, être proposé.

L'impact du système sur la sécurité routière reste à démontrer, et l'effet du seuil reste à quantifier. Par ailleurs des études comportementales permettraient de voir si des améliorations minimales du vigilant peuvent suffire et si les inconvénients qui seraient les plus lourds à corriger (fausse alerte, usage abusif), sont tolérables tout en gardant au système sa crédibilité fondée sur le fait qu'il peut délivrer des messages sécuritaires.

LES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES DU VIGILANT

Les inventeurs signalent que de nombreuses améliorations sont prévues ou possibles sur le VIGILANT de base dont les caractéristiques figurent en annexe.

Pour la partie émetteur :

- réserve de marche pour fonctionnement même batterie coupée
- antenne directive
- indicateur sonore d'émission avec validation, pour éviter d'oublier d'arrêter l'appareil.
- déclenchement automatique en cas de choc
- déclenchement automatique en cas de tonneau
- déclenchement automatique en cas de freinage violent, avec temporisation
- inhibition véhicule roulant
- couplage avec les feux de détresse (vigilant -> feux de détresse)
- identification de l'émetteur
- identification du motif d'alerte

Pour la partie récepteur :

- réserve de marche pour fonctionnement même batterie coupée
- antenne directive (on peut recevoir de l'avant et émettre vers l'arrière)
- atténuation sonore temporisée (intéressant à l'arrêt)
- affichage du motif d'alerte
- annonce vocale

On peut aussi à partir du vigilant avoir des fonctions très sophistiquées comme :

- une horloge DCF
- l'interrogation à distance de l'historique des émissions
- les données GPS et leur comparaison
- l'azimut par compas
- ...

ANNEXE



Strasbourg, le

24 Février 1999

**30, Avenue de la Paix
67000 STRASBOURG**

STANDARD
Tél. : 03 88 36 13 13
Fax : 03 88 25 77 96

Service Commercial
Nouveau numéro
03 88 24 76 66

Fax :
Nouveau numéro
03 88 24 76 73

MESSAGE CHAUFFEURS

Mesdames, Messieurs,

Nous vous demandons quelques minutes d'attention :

**LE COMITE VOUS PRIE DE BIEN VOULOIR ACCEPTER LE MONTAGE
DU « VIGILANT ».**

**NOUS INSISTONS SUR LE FAIT QU'IL S'AGIT D'UNE PREMIERE
MONDIALE ET QUE LES MEDIAS DE TOUTE SORTE S'Y INTERESSENT DE
PRES, CE QUI A POUR CONSEQUENCE DE PARLER FAVORABLEMENT DE
TAXI 13.**

A NOUS DE PROUVER NOTRE PROFESSIONALISME.

MERCI D'AVANCE

240 Artisans vous proposent un service à la carte 24H / 24H et 7/7 jours

Association Centrale des Autos Taxis de la Communauté Urbaine de Strasbourg
Association inscrite au Tribunal de Strasbourg Volume III n° 11 Siret 778 867 648 00017 APE 602 E - C.M.D.P. Strasbourg 10278 01084 00019142945 CCP 0062765H036



Strasbourg, le

26 Février 1999

03 88 36 13 13

C.U. STRASBOURG

**30, Avenue de la Paix
67000 STRASBOURG**

STANDARD

Tél. : 03 88 36 13 13

Fax : 03 88 25 77 96

Service Commercial

Nouveau numéro

03 88 24 76 66

Fax :

Nouveau numéro

03 88 24 76 73

NOTE D'INFORMATION

Mesdames, Messieurs,

Tout d'abord merci pour l'accueil que vous avez réservé au VIGILANT.

Deux Taxis sur trois sont maintenant équipés et il est possible d'améliorer ce score.

Bravo pour votre solidarité lors de cette première mondiale sur laquelle vont se braquer les projecteurs de l'actualité.

Madame KECK, mandatée par le Ministère des Transports, sera à votre disposition au Kiosque de la République et collectera vos feuilles de relevé pour saisie informatique.

Pour une meilleure efficacité, veuillez trouver ci-joint quelques conseils pour les remplir.

Possibilité de montage 24h sur 24 sur tout Strasbourg en appelant le **06.12.36.83.92**

**Monsieur BAGGIO
Le Vigilant**

**Gabriel ERB
Président**

240 Artisans vous proposent un service à la carte 24H / 24H et 7/7 jours

Association Centrale des Autos Taxis de la Communauté Urbaine de Strasbourg

Association inscrite au Tribunal de Strasbourg Volume III n° 11 Siret 778 867 648 00017 APE 602 E - C.M.D.P. Strasbourg 10278 01084 00019142945 CCP 0062765H036



Strasbourg, le 16 Mars 1999

30, Avenue de la Paix
67000 STRASBOURG

STANDARD	Service Commercial
Tél. : 03 88 36 13 13	Nouveau numéro
Fax : 03 88 25 77 96	03 88 24 76 66
	Fax :
	Nouveau numéro
	03 88 24 76 73

NOTE D'INFORMATION

Mesdames, Messieurs,

Un instant d'attention SVP.

Concernant l'opération « **VIGILANT** », nous vous informons que Madame KECK, mandatée par le Ministère des Transports, collectera les dernières feuilles de relevé pour saisie informatique jusqu'au Vendredi 19 Mars 18 heures.

Nous vous remercions pour votre collaboration.

Gabriel ERB
Président

à diffuser deux fois par service

240 Artisans vous proposent un service à la carte 24H / 24H et 7/7 jours

Association Centrale des Autos Taxis de la Communauté Urbaine de Strasbourg
Association inscrite au Tribunal de Strasbourg Volume III n° 11 Siret 778 867 648 00017 APE 602 E - C.M.D.P. Strasbourg 10278 01084 00019142945 CCP 0062765H036

PARTICIPATION DES TAXIS AUX DIFFERENTES PHASES

n° taxi	équipé vigilant	bordereau phase 1	enquête phase 2	interview phase 2	âge	années de taxi	n° taxi	équipé vigilant	bordereau phase 1	enquête phase 2	interview phase 2	âge	années de taxi	n° taxi	équipé vigilant	bordereau phase 1	enquête phase 2	interview phase 2	âge	années de taxi	n° taxi	équipé vigilant	bordereau phase 1	enquête phase 2	interview phase 2	âge	années de taxi	TOTAL	
																												43	9,4
100	1	1					261	1	1					261	1	1						261	1	1					
101	1						263	1	1					263	1	1						263	1	1					
102	1						264	1	1					264	1	1						264	1	1					
104	1	1	1				265	1	1	1	1	45	1,5	265	1	1	1	1	45	1,5		265	1	1	1	45	1,5		
105	1	1					267	1	1		1	39	8	267	1	1		1	39	8		267	1	1		39	8		
106	1	1					268	1	1		1			268	1	1		1				268	1	1					
110	1						269	1	1					269	1	1						269	1	1					
111	1	1					270	1	1					270	1	1						270	1	1					
113	1	1	1				271	1	1	1	1	43	14	271	1	1	1	1	43	14		271	1	1	1	43	14		
115	1	1	1				279	1	1	1	1	57	13	279	1	1	1	1	57	13		279	1	1	1	57	13		
116	1	1	1				280	1	1					280	1	1						280	1	1					
117	1	1	1				282	1	1					282	1	1						282	1	1					
118	1	1	1	1	29	9	283	1	1					283	1	1						283	1	1					
119	1	1					284	1	1					284	1	1						284	1	1					
120	1	1	1				289	1	1					289	1	1						289	1	1					
122	1	1	1	1	50	22	292	1	1					292	1	1						292	1	1					
123	1	1					294	1	1					294	1	1						294	1	1					
124	1	1					295	1	1					295	1	1						295	1	1					
125	1	1	1				300	1	1	1	1	36	1,5	300	1	1	1	1	36	1,5		300	1	1	1	36	1,5		
126	1	1	1				301	1	1					301	1	1						301	1	1					
129	1	1					302	1	1					302	1	1						302	1	1					
130	1	1	1	1	24	2	304	1	1					304	1	1						304	1	1					
132	1	1	1	1			305	1	1					305	1	1						305	1	1					
134	1	1					307	1	1	1	1	36	16	307	1	1	1	1	36	16		307	1	1	1	36	16		
135	1	1	1		35	15	309	1	1					309	1	1						309	1	1					
137	1	1	1	1	50	3	311	1	1	1	1	45	13	311	1	1	1	1	45	13		311	1	1	1	45	13		
138	1	1	1	1	45	7	312	1	1					312	1	1						312	1	1					
140	1	1	1	1	35	7	316	1	1					316	1	1						316	1	1					
143	1	1					317	1	1					317	1	1						317	1	1					
145	1	1	1	1	53	10	318	1	1					318	1	1						318	1	1					
148	1	1	1	1			319	1	1	1	1			319	1	1	1	1				319	1	1	1				
149	1	1	1	1			322	1	1					322	1	1						322	1	1					
150	1	1	1				323	1	1	1	1			323	1	1	1	1				323	1	1	1				
153	1	1	1	1			328	1	1					328	1	1						328	1	1					
154	1	1	1				331	1	1					331	1	1						331	1	1					
155	1	1	1				332	1	1					332	1	1						332	1	1					
156	1	1	1				333	1	1	1	1			333	1	1	1	1				333	1	1	1				
157	1	1	1				340	1	1					340	1	1						340	1	1					
160	1	1	1				344	1	1					344	1	1						344	1	1					
161	1	1	1	1			345	1	1					345	1	1						345	1	1					
163	1	1					456	1	1					456	1	1						456	1	1					
164	1	1	1	1	33	2	457	1	1					457	1	1						457	1	1					
166	1	1	1				458	1	1					458	1	1						458	1	1					
170	1	1	1				459	1	1	1	1	39	16	459	1	1	1	1	39	16		459	1	1	1	39	16		
172	1	1	1				460	1	1					460	1	1						460	1	1					
173	1	1	1				461	1	1					461	1	1						461	1	1					
174	1	1	1																										
<p align="center">BILAN de la PARTICIPATION</p> <p align="center">7 taxis ont rempli les bordereaux répondu au questionnaire été interviewés</p> <p align="center">16 taxis ont rempli les bordereaux répondu au questionnaire</p> <p align="center">7 taxis ont rempli les bordereaux été interviewés</p> <p align="center">5 taxis ont répondu au questionnaire été interviewés</p> <p align="center">26 taxis ont seulement rempli les bordereaux</p> <p align="center">12 taxis ont seulement répondu au questionnaire</p> <p align="center">21 taxis ont seulement été interviewés</p> <p align="center">50 taxis avaient un vigilant et n'ont ni donné leur avis, ni rempli les bordereaux</p>																													

NOTICE TECHNIQUE

VIGILANT[®]
V - 02 Version 2

Module embarqué de sécurité automobile pour
l'avertissement des usagers amont.

Prévention des suraccidents

Module embarqué de sécurité automobile pour l'avertissement des usagers amont.

- Signal détecté à partir de 1 Km
- Alarme lumineuse rouge par LED haute intensité
- Alarme sonore 80 dB à 30 cm
- Fonctionne entre 10 V et 24 V CC
- Boîtier compact
- Déclenchement de l'alerte par interrupteur
- Commandes regroupées en face avant

Description

Le VIGILANT est un système à base d'un **transceiver half-duplex à bande large** travaillant sur la bande 433,92 MHz.

Emetteur modulation de fréquence large bande avec une excursion en fréquence de 40KHz associé à un récepteur **superhétérodyne** ayant une sensibilité de 3µV.

A base d'un **microcontrôleur** de dernière génération en technologie **Risc**, le VIGILANT permet d'émettre et de recevoir un signal sécurisé de façon fiable.

Protocole de type **PWM encapsulé** dans une trame **pseudo-aléatoire** avec caractère de contrôle et génération de paquets de données et **Checksum** de contrôle. Temps d'émission inférieur à 1% du temps global.

Détection porteuse et contrôle de l'amplitude de signal reçu, pour évaluation de la distance de la source émettrice.

Réglage du signal sonore et réglage de l'intensité de la LED d'alarme

MISE EN GARDE !

NE PAS DEVISSER L'ANTENNE

NE PAS OUVRIR L'APPAREIL

GARDER L'ANTENNE DU VIGILANT VERTICALE ET DEGAGEE

NE PAS PLIER L'ANTENNE

Signalisation et utilisation

Interrupteur 1	Sélection Veille / Alerte
Voyant vert 2	Fonctionnement
Voyant rouge 3	Fixe : Emission ; Clignotant : réception alerte.
Réglage 4	Réglage volume buzzer.
Réglage 5	Réglage intensité voyant 3.
Buzzer 6	Interne.

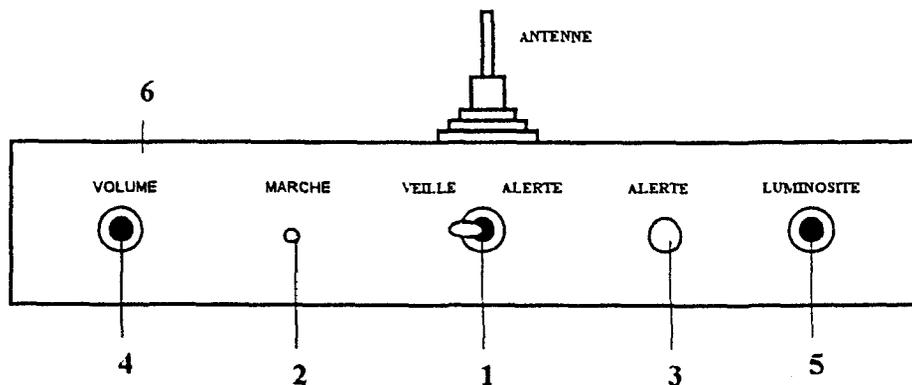


Figure 1. Face avant

Caractéristiques électriques du V - 02

PARAMETRES	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITES
Alimentation	Continu	12		28	V
Consommation	Veille			30	mA
Consommation	Emission			40	mA
Fréquence			433,92		MHz
Modulation bande			40		KHz
Sensibilité		3			µV
Antenne	Brin rigide quart d'onde		173		mm
Puissance RF	Sous 50 ohms			10	mW
Cryptage	Combinaisons possibles	4.10 ⁹			-
Fréquence I.H.M.	Sonore et visuelle	0,5		10	Hz

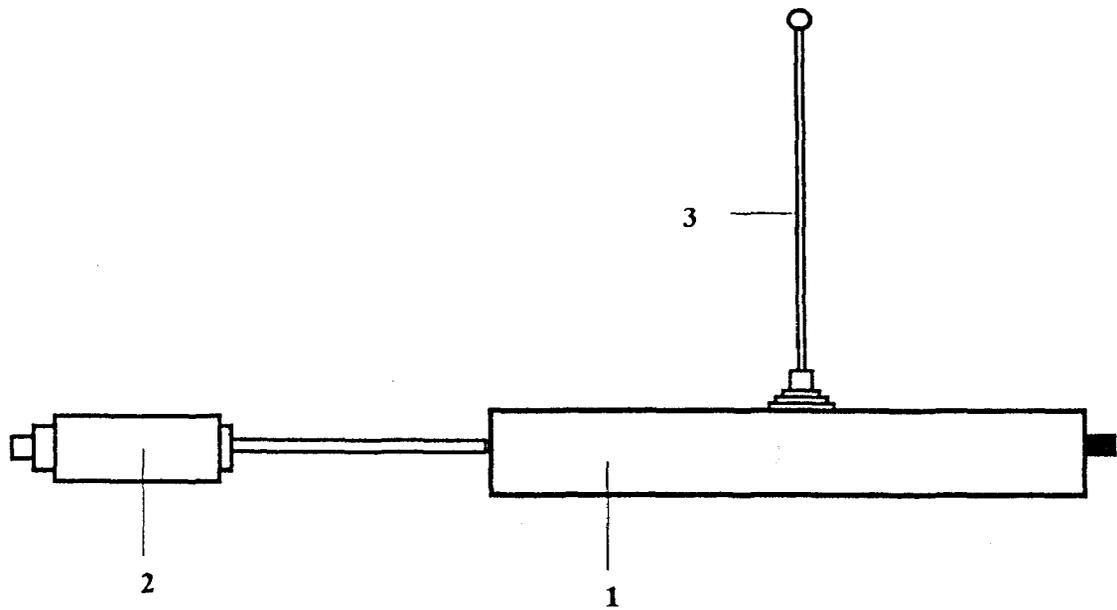


Figure 2. Raccordement

Raccordement

Boîtier 1	Module VIGILANT
Fiche 2	Alimentation 12 volts par fiche allume cigare
Antenne 3	Visser l'antenne sans forcer

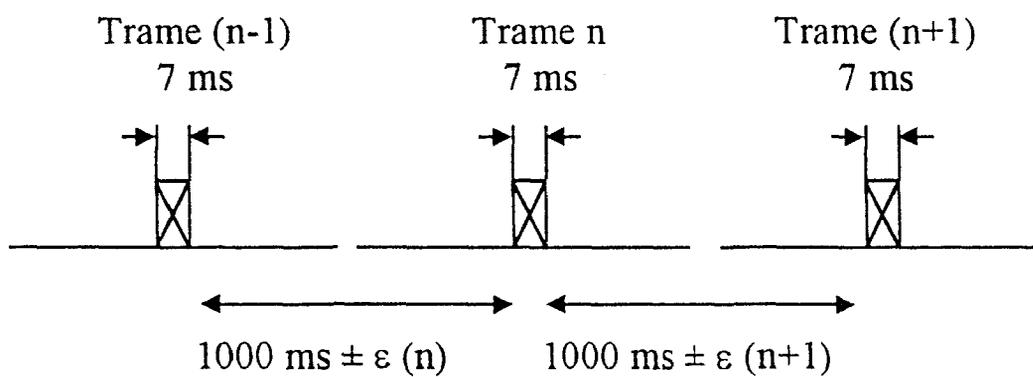


Figure 3. Principe de la transmission des trames d'alerte.

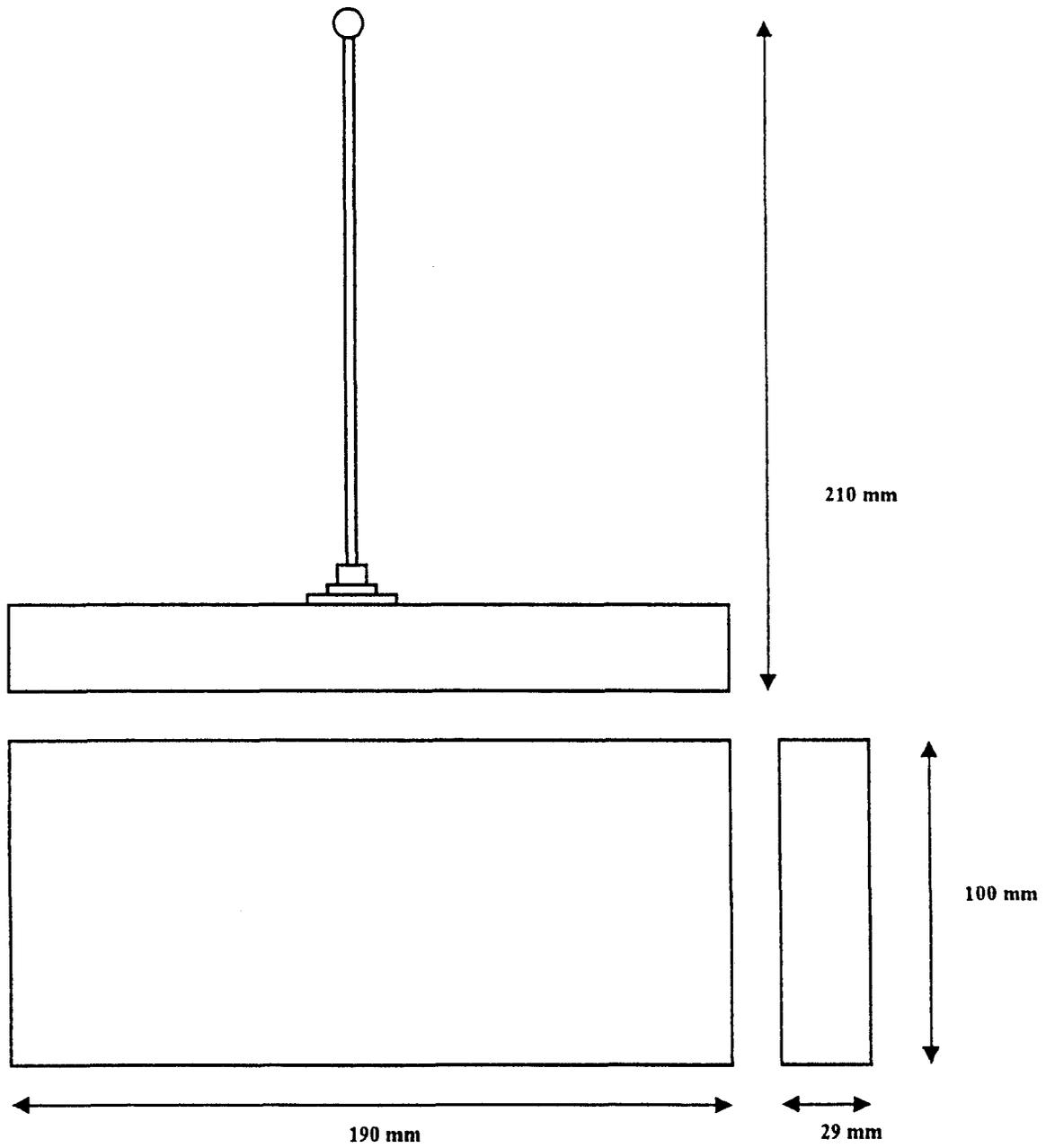


Figure 4. Dimensions

VIGILANT®

**24 avenue Corneille
57360 AMNEVILLE
tél : 03 87 70 34 99
fax : 03 87 58 31 27
mob : 06 12 36 83 92**

Conception - Industrialisation

**INTELLIGENCE ELECTRONIQUE
10 rue de Villers F-54000 NANCY
tél : 03 83 90 10 46 fax : 03 83 90 11 58
Email : INTELLEC@Wanadoo.fr**

Ministère de l'Équipement, des Transports
et du Logement



C.E.T.E. de l'Est
Département Gestion-Exploitation-Sécurité
Division Equipement Sécurité



Centre d'études sur les réseaux,
les transports, l'urbanisme
et les constructions publiques
Département Technologie
Groupe télé systèmes

EVALUATION
DE
SYSTEMES ELECTRONIQUES
D'AVERTISSEMENT
DES USAGERS AMONT

Janvier 1999

Le CERTU est l'un des bureaux d'étude du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement chargé de s'intéresser aux évolutions technologiques pouvant améliorer la sécurité sur les routes.

L'un de ses axes de recherche concerne les « technologies support pour la route intelligente »

Dans ce cadre il est habilité à expérimenter de nouvelles technologies pour la gestion des incidents routiers.

L'incident routier peut n'avoir aucune conséquence fâcheuse si les automobilistes sont prévenus à temps. L'utilisation des signaux de détresse qui équipent presque tous les véhicules aujourd'hui représente une des solutions. On peut aussi, comme certains l'ont imaginé, penser à d'autres dispositifs plus performants que l'ont peut désigner : « systèmes électroniques d'avertissement des usagers amont »

Le CERTU a confié au CETE de l'EST le soin d'élaborer une méthode d'évaluation de systèmes d'avertissement des usagers amont. C'est l'objet du présent rapport

Pierre de GONNEVILLE
CETE de l'EST
Janvier 1999

Quel automobiliste ne s'est jamais fait surprendre par un ralentissement ou un véhicule obstruant la chaussée ?

Heureux sont ceux qui s'en sont « tirés » sans dommage parce qu'ils ne roulaient pas trop vite, ou ont été avertis par des stops allumés ou des feux de détresse !

Malheureux sont ceux qui n'ont pas pu s'arrêter ou ont été percutés par l'arrière !

PREAMBULE

Les feux de détresse sont à l'heure actuelle le dispositif quasi universel qui permet de communiquer, entre véhicules, pour signaler un ralentissement, une allure fortement réduite ou un véhicule immobilisé involontairement.

Le code de la route, dans ses articles R11, R41.2 et R92, précise le fonctionnement et l'utilisation des feux de détresse qui équipent obligatoirement tous les véhicules mis en circulation depuis le 1 octobre 1980.

Le développement des moyens de communication auquel on assiste actuellement laisse présager l'apparition sur le marché de nouveaux dispositifs complétant ou remplaçant les feux de détresse.

Le présent rapport a pour objet de faire le point sur l'enjeu d'un meilleur avertissement des usagers amont et sur l'élaboration d'une méthode d'évaluation de nouveaux systèmes électroniques.

L'ENJEU

Un meilleur avertissement des usagers se trouvant en amont d'un accident, d'un bouchon, etc., doit conduire à diminuer les accidents avec collision arrière et particulièrement les collisions en chaîne et une partie des accidents avec collisions multiples.

L'analyse des statistiques 1996, France entière, fait ressortir :

- 1) - que 911 personnes sont mortes dans des accidents avec collision arrière, en chaîne ou multiples.
 - que pour la rase campagne, on dénombre 715 de ces morts dans 6978 accidents :
 - 3761 accidents avec collision arrière,
 - 1546 accidents avec collision en chaîne,
 - 1671 accidents avec collisions multiples.
- 2) - que 485 personnes sont mortes dans des accidents à 3 véhicules.
 - que pour la rase campagne, on dénombre 384 de ces morts dans 2610 accidents.
- 3) - que 209 personnes sont mortes dans des accidents à 4 véhicules ou plus.
 - que pour la rase campagne, on dénombre 178 de ces morts dans 983 accidents.

On est donc en présence d'un enjeu de RASE CAMPAGNE.

L'analyse plus fine des statistiques 1995 - France entière - fait ressortir également que les accidents avec collision arrière, en chaîne ou multiples :

- 1) Représentent 16 % de l'ensemble des accidents.
- 2) Représentent 19 % des accidents de rase campagne et occasionnent :
 - 15% des tués
 - 16% des blessés graves
 - 24% des blessés légers.
- 3) Représentent 41 % des accidents sur autoroute et occasionnent :
 - 36% des tués
 - 38% des blessés graves
 - 50% des blessés légers.

4) Représentent 23 % des accidents sur R.N. et occasionnent

- 19% des tués
- 23% des blessés graves
- 29% des blessés légers.

5) Représentent sur autoroute 59 % des accidents impliquant au moins un poids lourd. Les poids lourds sont impliqués dans **un** accident sur **cinq** sur autoroute.

6) Représentent sur R.N. et R.D., en rase campagne, 35 % des accidents impliquant au moins un poids lourd. Les poids lourds sont impliqués dans **un** accident sur **sept** sur R.N. et **un** accident sur **treize** sur R.D.

7) Se produisent, en rase campagne, **deux** fois sur **trois** sur chaussée unique (69% des 7727 accidents) et occasionnent :

- 77% des 824 tués
- 80% des 3191 des blessés graves
- 62% des 10747 des blessés légers.

Les autoroutes sont le théâtre de 50% des 1743 accidents en chaîne constatés en rase campagne. On y a dénombré :

- 45% des 122 tués
- 46% des 533 blessés graves
- 50% des 3046 blessés légers.

Sur les autoroutes, la part des accidents avec collision en chaîne augmente actuellement avec le trafic :

- En 1977, on dénombrait 367 collisions en chaîne pour 3995 accidents, soit 9 %.
- En 1995, on dénombrait 902 collisions en chaîne pour 5897 accidents, soit 15 %.

On est donc en présence d'un enjeu Autoroute R.N. - Poids lourds.

L'AVIS DE SPECIALISTES D'AUTOROUTE

1. DES HOMMES DU TERRAIN

Les services de police et les services de l'équipement sont au premier chef soucieux d'éviter les collisions en chaîne et les suraccidents. Ils mettent d'ailleurs de plus en plus de soins à avertir les usagers amont dès qu'ils interviennent sur un accident ou un incident qui perturbe la circulation.

Les responsables des autoroutes de dégagement de METZ, NANCY et STRASBOURG ont été interviewés, avec pour trame les questions suivantes :

- L'enjeu d'une information plus rapide des véhicules amont ?
- Le nombre annuel d'accidents avec collision arrière ?
- Le kilométrage d'autoroute contrôlé et le trafic ?
- Comment leur parvient l'information d'un accident et au bout de combien de temps ?
- Le temps nécessaire à dépêcher des moyens sur place ?
- La réaction des automobilistes face aux accidents ?
- Leur constatation sur l'utilisation des feux de détresse ?
- Les demandes d'informations formulées par les usagers sur les conditions de circulation ?
- Les réclamations faites par les usagers des accidents ?
- La protection des intervenants ?
- Que peut-on imaginer ou faire pour améliorer l'information des usagers amont ?
- Comment peut-on évaluer l'efficacité d'un dispositif d'information ?

Les personnes rencontrées s'occupent d'un réseau d'environ 300 km :

- 36 km autour de STRASBOURG
- 100 km en MOSELLE
- 150 km en MEURTHE ET MOSELLE.
-

Le trafic moyen est de :

- 100 à 150 000 véh/jour dont 7 à 8 % de PL. à STRASBOURG
- 30 à 80 000 véh/jour dont 6 à 20 % de PL. en MOSELLE
- 20 à 50 000 véh/jour dont 13 à 14 % de PL. en MEURTHE et MOSELLE.
-

En MOSELLE et MEURTHE et MOSELLE, on relève sur A31 des pointes à 100000 véh/jour en période de départ en vacances

1.1. - L'AVIS DES INGENIEURS DE L'EQUIPEMENT

Ils sont unanimes pour dire qu'il est primordial de signaler rapidement tout accident pour éviter des suraccidents.

Les services de l'équipement qui partagent sur les trois sites les mêmes locaux que les C.R.S. sont en général avertis par ces derniers qui reçoivent les appels d'urgence. Il existe entre les deux services des liaisons phoniques directes.

Le temps nécessaire aux services de l'équipement pour se rendre sur les lieux des accidents est estimé entre 5' et 15' de jour. Il est au maximum de 30' la nuit.

A l'approche d'un accident ou au passage au droit de l'accident, le comportement de l'automobiliste est fort critiqué :

- il veut à tout prix passer quitte à emprunter la BAU.
- il ne sait pas redémarrer à la résorption d'un bouchon.
- il ne sait pas utiliser la fin du rabattement lorsqu'il y a neutralisation de voies.
- il ne réduit pas sa vitesse s'il lui reste une voie de libre.
- il regarde l'accident et ne se soucie pas du respect de distances de sécurité.

Par contre il utilise assez bien ses feux de détresse s'il est au volant d'une VL et très bien au volant d'un PL.

L'automobiliste accepte de moins en moins d'être arrêté sur autoroute sans en connaître la raison et demande des services de l'équipement une information aussi en amont que possible de la nature de la perturbation qu'il va rencontrer. Le développement des PMV accentue l'exigence des automobilistes.

La protection des agents de l'équipement reste problématique même avec le développement des moyens lumineux (FLR : Flèche Lumineuse de Rabattement sur véhicule, PMV : Panneaux à Message Variable fixe et embarqué...). Le personnel en parle, en particulier lorsqu'il faut "remonter" un bouchon sur la BAU ou rester sur le terrain après le départ des CRS. Il souhaiterait en particulier des BAU plus larges.

Les moyens, susceptibles d'améliorer l'information, cités par les ingénieurs de l'équipement sont nombreux :

- mise en place rapide du CIGT
- installation de moyens de surveillance (comptages - caméras)
- mise en place de plan de PMV
- installation d'équipements de rabattement fixes
- création d'une radio et développement des techniques modernes type RDS TMC ...
- renforcement des patrouilles.

Ils reconnaissent que l'évaluation de l'efficacité des dispositifs d'information est compliquée et très lourde. Il suggèrent tout de même des pistes comme des enquêtes auprès des impliqués dans les collisions en chaîne, des interviews légères en queue de bouchon ...

1.2. - L'AVIS DES OFFICIERS DE CRS

Comme les ingénieurs de l'équipement, les officiers des CRS veulent pouvoir prévenir rapidement les usagers amont qu'ils se dirigent vers le lieu d'un accident. Ils ont sur leur réseau environ 1 accident corporel par an et par kilomètre et environ 10 accidents matériels par an et par kilomètre.

Ils sont avertis moins de 10' après que ce soit produit l'accident :

- soit grâce au réseau d'appel d'urgence et dans ce cas l'information est précise,
- soit grâce aussi, et de plus en plus, au téléphone portable et dans ce cas l'information manque de précision quant à la localisation.

Les CRS soulignent que dans les ralentissements les chauffeurs de PL. ont un bon comportement et qu'ils utilisent très bien leurs feux de détresse.

Ils notent aussi qu'à l'occasion de leurs procédures d'accident, peu de demandes d'information sont faites par les usagers. Ils sont en face de personnes qui évoquent plus leurs préoccupations financières et tentent de minimiser leur responsabilité.

L'amélioration des moyens d'information de l'utilisateur amont est réclamée par les CRS. Ils souhaitent pouvoir déclencher une information dans le kilomètre précédent l'incident. Information qui devrait aussi être "accessible" aux étrangers et être incitative à emprunter des itinéraires parallèles si besoin.

Pour évaluer l'efficacité d'un dispositif ils pensent aux stations SIREDO. Pas du tout au CRICR qui pourtant est en relation avec beaucoup d'utilisateurs.

1.3. - CE QUI NE SEMBLE PAS MARCHER

Les flashes sur les postes d'appel d'urgence.

1.4. - CE QUI EST DEMANDE

- Une information de détresse à au moins 2 fois la distance de freinage.
- Une information de sécurité à 3 à 5 km en amont.
- Une information 5 à 20 km en amont

La glissière de TPC devrait pouvoir être équipée de dispositifs d'avertissement automatique !

1.5. - LA LECTURE DE QUELQUES PROCEDURES D'ACCIDENTS

La lecture de quelques procédures d'accidents avec collision en chaîne confirme le comportement dangereux des automobilistes (vitesse inadaptée dans le brouillard, non utilisation des feux de détresse, dépassement d'une file arrêtée sans lever le pied ...).

2. L'ASFA

L'association des sociétés françaises d'autoroutes considère que mieux avertir l'utilisateur est un des axes de progrès qu'il faut privilégier.

Il faut éviter à tout prix les catastrophes qui peuvent découler d'un premier incident non signalé à temps. Il est fréquent que des suraccidents se produisent 2 à 3 minutes après le premier.

Le nombre d'incidents à signaler est difficilement chiffrable. Retenons qu'en 1997, sur les autoroutes de liaison, 2365 accidents corporels faisant 299 tués, ont été recensés. Le ratio sur autoroute est environ 10 accidents corporels et 100 accidents matériels pour 1 accident mortel.

L'alerte en cas d'incident et les délais d'intervention des secours sont comparables sur autoroute de liaison et de dégagement, l'utilisation des feux de détresse également.

Les autoroutes de liaison ont cependant un plus en matière d'information avec la radio 107,7. Elle serait écoutée habituellement par 30 à 40 % des usagers, ce pourcentage atteignant 70 % en cas de circulation chargée.

Pour l'ASFA, les flashes sur PAU, les systèmes RDS - TMC - AIDA et PMV, peuvent améliorer l'information des usagers amont. L'évaluation de l'efficacité ne peut reposer sur l'évolution des taux d'accident, mais doit reposer sur l'analyse de l'écoulement du trafic à partir d'informations fiables.

DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION D'UN SYSTEME D'AVERTISSEMENT DES USAGERS AMONT

Un système d'avertissement des usagers amont se compose d'une chaîne cinématique qui comprend :

- l'analyse d'une situation à porter à la connaissance,
- la décision de communiquer une information,
- le choix (éventuel) du message,
- l'utilisation d'un matériel d'émission,
- l'émission,
- la réception,
- l'utilisation d'un matériel de réception,
- la compréhension du message,
- l'efficacité du message (le changement de conduite).

Sous chacune de ces étapes que doit-on connaître ?

A - ANALYSE DE LA SITUATION

A.1. - Analyse visuelle :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

A.2. - Analyse automatique :

- Mode de recueil de l'information ?
- Fiabilité de l'information ?
- Analyse de l'information ?
- Temps de réponse ?

B - DECISION DE COMMUNIQUER UNE INFORMATION

B.1. - Décision humaine :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

B.2. - Décision automatique :

- Caractéristique du capteur ?
- Fiabilité du capteur ?
- Temps de réponse ?

C - CHOIX DU MESSAGE

C.1. - Choix humain :

- Par qui, sa compétence, son objectivité ?

C.2. - Choix automatique :

- Critères de choix ?
- Risques d'erreur ?
- Temps de réponse ?

D - UTILISATION DU MATERIEL D'EMISSION

- Compétences requises ?
- Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?
- Fausses manoeuvres possibles, correction ?
- Solidité ?
- Intégration dans l'environnement d'utilisation ?
- Connexion ?

E - EMISSION

- Nature des signaux ?
- Autorisations requises ?
- Perturbations possibles par ... ?
- Portée des signaux ?

F - RECEPTION

- Nature des signaux ?
- Autorisations requises ?
- Perturbations possibles, autres réceptions ?
- Distance de réception ?

G - UTILISATION DU MATERIEL DE RECEPTION

- Compétences requises ?
- Facilité d'utilisation, perturbation de la conduite ?
- Solidité ?
- Intégration dans l'environnement d'utilisation ?
- Convivialité ?
- Priorité sur d'autres informations ?
- Connexion ?

H - COMPREHENSION DU MESSAGE

- Nature ?
- Puissance ?
- Style ?

I - CHANGEMENT DE CONDUITE

- Réflexes ?
- Passage de l'information aux autres automobilistes, comment ?

METHODE D'EVALUATION

Deux évaluations sont à conduire. D'une part l'évaluation du système, d'autre part l'évaluation de l'impact.

EVALUATION DU SYSTEME

1. Définir les modalités de mise à disposition des matériels pour conduire l'évaluation
2. Faire vérifier par un organisme indépendant les dires du fabricant.
3. Questionner des gestionnaires sur le système à évaluer pour savoir si leur objectifs peuvent être atteints, et à quelle hauteur, par le système.
4. Evaluer statistiquement l'enjeu
5. Rédiger une déclaration d'aptitude à l'évaluation, et, si c'est le cas, indiquer la référence vis à vis de laquelle le système sera évalué.
6. Rédiger, en relation avec "l'inventeur", le cadre de l'expérimentation. Toutes les phases doivent être consignées dans un journal.

6.1 Cadre de l'évaluation

- Recherche d'un site.
- Définition de la taille de l'échantillon.

6.2 Essais techniques préalables

- Description des essais techniques complémentaires à effectuer.
(Perturbations émises ou reçues ...)

6.3 Démarches administratives préalables

- Description des démarches administratives à effectuer.

6.4 Fonctionnement réel ou simulant l'utilisation du système

- Critères de déclenchement de l'émission, par qui, comment ?
- Analyse de la chaîne de transmission de l'information, les validations ...
- Analyse de la qualité du message reçu. (nature, précision)

6.5 Constitution de l'équipe d'évaluation

- Evaluation du personnel nécessaire.
- Formation des enquêteurs et des enquêtés éventuellement.

6.6. Etude ergonomique

- Facilité d'utilisation.
- Risques de fausse manoeuvre.
- Possibilité de correction, de validation.
- Design.
- Contraintes d'installation.

6.7. Etude économique

- Coût du système.
- Evolution des coûts.

6.8. Planning de l'expérience

- Mise au point du planning.
- Etapes intermédiaires d'évaluation.
- Critères d'interruption de l'expérience.

EVALUATION DE L'IMPACT

1. Définir les modalités d'évaluation.

- Avoir une référence "avant".
- Définir les indicateurs à analyser.
- Définir la période d'évaluation.

2. Questionner les usagers pour connaître leur sentiment sur le système et la réaction qu'a priori ils auraient en utilisation réelle.

3. Questionner les gestionnaires pour connaître leur avis sur la fiabilité et l'intérêt des indicateurs analysés.

4. Analyser la compréhension des messages reçus

- Précision souhaitée.
- Interaction sur la conduite.
- Fiabilité du message.
- Mémorisation du message.
- Effets parasites.

5. Evaluer statistiquement.

- La probabilité de recevoir un message.
- La probabilité qu'il concerne bien l'automobiliste qui le reçoit.
- Les risques de recevoir des messages inutiles.
- Le taux d'équipement minimum nécessaire.

6. Estimation, si besoin, de la dépense individuelle pour un récepteur.

- Seuil acceptable.
- Seuil à ne pas dépasser.

7. Potentialités de développement pour améliorer l'efficacité.

Expérimentation du VIGILANT® avec les inventeurs et l'association TAXI 13 de Strasbourg

■ Ce document présente l'expérimentation menée dans l'agglomération de Strasbourg par les inventeurs du système VIGILANT®. Destiné à être installé à bord des véhicules, ce dispositif émetteur-récepteur permet au conducteur, en cas d'incident perturbant la circulation, d'avertir les autres automobilistes équipés, recherchant ainsi à limiter les risques de collision en chaîne ou de suraccident.

Le Cete de l'Est a assuré un suivi technique de l'expérimentation menée entre mars et juin 1999 avec la participation de l'association Taxi 13. Le document décrit les conditions expérimentales, la méthode utilisée et les principaux enseignements tirés.

Certu

Aménagement et urbanisme

Aménagement
et exploitation de la voirie

Transport et mobilité

Constructions publiques

Environnement

Technologies
et systèmes d'information



ISSN 1263-2570
ISRN Certu RE 99-43
Prix : 70 F 10,67€

*Service technique placé sous l'autorité
du ministre chargé de l'Équipement,
des Transports et du Logement, le CERTU
(Centre d'études sur les réseaux, les transports,
l'urbanisme et les constructions publiques)
a pour mission de contribuer
au développement des connaissances
et des savoir-faire et à leur diffusion
dans tous les domaines liés aux questions
urbaines. Partenaire des collectivités locales et
des professionnels publics et privés, il est
le lieu de référence où se développent
les professionnalismes au service de la cité.*