HAL
open science

Identification et reconnaissance automatique des TMD sur route et aide à la décision - Fiche 3

Emmanuel Garbolino, Samuel Olampi

To cite this version:

Emmanuel Garbolino, Samuel Olampi. Identification et reconnaissance automatique des TMD sur route et aide à la décision - Fiche 3. 2006, pp.84-88. hal-00614127

HAL Id: hal-00614127

https://minesparis-psl.hal.science/hal-00614127v1

Submitted on 9 Aug 2011

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.

FICHE 3

IDENTIFICATION ET RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DES TMD SUR ROUTE ET AIDE A LA DECISION

Résumé :

Le Pôle Cindyniques de l'Ecole des Mines de Paris mène des études sur l'apport de l'imagerie pour l'identification et la reconnaissance automatique des TMD sur route. Dans ce cadre, il collabore avec la société d'autoroute ESCOTA pour le développement d'un prototype sur une barrière de péage (voie « camion »). A partir des images acquises par le prototype et des traitements effectués par le logiciel d'identification et de reconnaissance, il est possible de connaître, à un temps t ou pour une période précise, le nombre et le type de matières dangereuses ayant transité sur le site concerné. Ces informations sont aussi utilisées dans le cadre de simulations pour estimer les dommages (population, bâtiments…) en cas d'accident TMD.

Par ailleurs, le Pôle Cindyniques coordonne un projet INTERREG III A Alcotra (TMDNIS) en partenariat avec l'Université de Gênes, concernant la gestion transfrontalière des TMD sur route et les risques associés. La contribution du partenaire italien porte en partie sur l'apport de technologies embarquées (GPS) pour le suivi des véhicules. Ce projet ambitionne aussi le développement conjoint d'un système d'aide à la décision à partir d'un modèle dynamique de risque TMD sur l'axe Nice –Imperia – Savona.

Modes considérés			
Route	~~Fer~~	~~Voie d'eau~~	~~Canalisations~~

Données analysées		
Flux	Aléas	**Vulnérabilités**

Thèmes	Niveau de prise en compte
Connaissance des flux et des interdictions	Oui, avec l'accent mis sur les flux
Evaluation des risques : aléas et vulnérabilité	Oui, utilisation de données d'accidentologie et de données sur les enjeux
Etat des lieux au niveau : agglomération, département, région	Oui, en particulier sur l'agglomération de Nice et le département des Alpes-Maritimes
Choix d'itinéraires et/ou de mode	En perspective
Plans des circulations internes à une agglomération - Organisation des livraisons	En perspective
Prise en compte des TMD dans l'aménagement et la gestion d'un territoire	Oui, avec des SIG et des données de vulnérabilité
Préparation à la gestion de la crise	Oui, avec des SIG et des modèles de propagation des phénomènes dangereux

1. Les porteurs de la démarche

Le Pôle Cindyniques de l'Ecole des Mines de Paris :
Emmanuel Garbolino, enseignant-chercheur
Samuel Olampi, ingénieur de recherche.

La société ESCOTA :
Robert Karayan, chef de la gare de péage Nice – Saint Isidore,
responsable de l'unité TMD.

La société ITE :
Alain Orengo, chef d'entreprise

2. Le contexte et les objectifs de la démarche

Les statistiques sur les flux de matières dangereuses transportées sur route sont à la fois rares et peu précises, car elles proviennent, le plus souvent, de campagnes de comptages se déroulant sur une courte période, de quelques heures à quelques jours, au cours desquelles l'identification précise des matières transportées n'est pas toujours effectuée. Selon l'Union Routière de France (URF), les échanges croissants de marchandises dans les zones transfrontalières comme Vintimille (Italie) montrent un total de près de 4 400 poids lourds par jour pour l'année 2002 dont 5 à 10% de TMD (entre 220 et 440 par jour). Par ailleurs, les responsables d'autoroutes et les autorités publiques ne connaissent précisément ni la nature, ni la quantité, ni le parcours de ces TMD.

Depuis 2003, le Pôle Cindyniques de l'Ecole des Mines de Paris à Sophia Antipolis a engagé une étude sur l'apport de l'imagerie pour l'identification et la reconnaissance automatique des TMD sur route. En 2004, une collaboration a été établie avec la société d'autoroute ESCOTA pour le développement d'un prototype sur la barrière de péage Nice–Saint Isidore, voie « camion », dans le sens allant vers l'Italie.

Depuis juin 2005, le Pôle Cindyniques coordonne un projet INTERREG III A Alcotra (TMDNIS) en partenariat avec l'Université de Gênes, cadre d'échanges sur la gestion transfrontalière des TMD sur route et les risques associés. La contribution du partenaire italien porte en particulier sur l'apport de technologies embarquées (GPS) pour le suivi des véhicules. Ce projet vise aussi le développement conjoint d'un système d'aide à la décision à partir d'un modèle dynamique de risque TMD sur l'axe Nice–Imperia–Savona.

La contribution scientifique et technique du Pôle Cyndiniques concerne ainsi :

Le développement et le déploiement d'un prototype d'identification et de reconnaissance automatiques des TMD sur route ;

La capitalisation des informations sur les flux et leur exploitation pour la production de statistiques à destination des partenaires privés et publics ;

La définition et l'implémentation d'un système d'information dynamique d'évaluation du risque d'accident TMD ;

Le développement d'un système d'aide à la décision en cas de crise intégrant les matières dangereuses, les flux de véhicules, la population exposée, etc.

La sensibilisation des partenaires publics et privés au risque TMD et aux conséquences possibles d'accidents.

3. La méthodologie mise en œuvre

Métrologie pour l'identification et la reconnaissance

Le prototype se compose d'une caméra couleur haute définition, d'un PC d'acquisition et d'un serveur de traitement des images acquises lors du passage des véhicules.

Le logiciel développé comprend deux modules qui permettent :

dans un premier temps, d'identifier le passage d'un TMD à partir de sa plaque orange

puis, dans un second temps, de reconnaître les matières dangereuses transportées (code matière) et les dangers associés (code danger).

Les informations recueillies sur les flux sont stockées en temps réel dans une base de données. Ce dispositif sera prochainement complété par deux autres capteurs prenant des images dans le visible et l'infrarouge et installés sur deux autres voies de la barrière de péage. Ainsi, 100% des flux de TMD transitant sur cet axe vers l'Italie seront détectés.

Données mobilisées à référence spatiale

Les données mobilisées permettent d'identifier les enjeux potentiellement exposés à un accident TMD, mais aussi d'évaluer les facteurs intervenant dans l'aléa « accident de TMD ». Ces données correspondent aux informations en temps réel sur le trafic et les conditions météorologiques, au nombre moyen de véhicules sur les tronçons autoroutiers selon les heures de la journées, au nombre de personnes situées sur les communes de l'axe étudié, au nombre de bâtiments, d'ERP (Etablissements Recevant du Public), aux enjeux naturels (cours d'eau, zones protégées, etc.) et aux informations historiques permettant d'identifier les secteurs particulièrement accidentogènes (base de données d'accidentologie).

Un logiciel de simulation des rejets gazeux

A partir des informations sur les matières dangereuses fournies par le prototype installé sur la barrière de péage de Nice – Saint Isidore, il est possible d'utiliser CAMEO pour simuler, selon les conditions météorologiques du moment, les distances de propagation dans l'atmosphère des gaz libérés en cas d'accident TMD. Le logiciel CAMEO est utilisé par les services de secours aux USA et a fait l'objet de publications sur son apport, notamment pour la gestion de crise suite à des rejets de polluants dans l'atmosphère (Mundi, 2002 ; Martin et al., 2004 ; Bellasio and Bianconi, 2005).

Le croisement des données et des résultats des simulations

L'utilisation d'un Système d'Information Géographique permet d'intégrer l'ensemble des données et de réaliser des requêtes spatiales pour identifier, par exemple, la population exposée à un accident TMD, ou encore les secteurs accidentogènes. Ces informations permettent aux décideurs d'organiser les secours ou, plus en amont, d'effectuer des modifications permettant de mieux réguler le trafic, de transformer en partie l'infrastructure concernée, ou encore d'informer les populations exposées sur les bons gestes à adopter en cas d'accident TMD.

4. Les résultats obtenus

Connaissance précise des flux de matières dangereuses sur route (comptage des TMD et reconnaissance des matières) ;

Constitution d'une base de données sur les flux ;

Définition d'un modèle dynamique de risque d'accident TMD ;

Développement d'un système d'aide à la décision en cas d'accident TMD ;

Sensibilisation des acteurs concernés par le risque TMD.

5. Les moyens requis

Moyens humains :	4 ingénieurs de recherche et 1 responsable scientifique
Moyens techniques :	PC, serveurs, caméras, logiciels de programmation et de reconnaissance de caractères, SGBDR et SIG, coûts d'installation du matériel, etc.
Coût de la démarche :	300 000 €
Délai de mis en œuvre :	36 mois

6. Bilan de le démarche

Points forts	Innovation dans le domaine des TMD. Apport d'informations objectives, précises et répétables pour les décideurs
Points faibles et limites	Nécessite un site équipé pour l'installation du prototype ; un système transportable est en cours d'étude Ne permet que la détection des véhicules à l'arrêt ; un prototype d'identification et de reconnaissance en pleine voie est à l'étude Ne permet la reconnaissance que le jour ; des caméras infrarouge seront installées en 2007 pour étendre la période de détection
Facteurs de succès	S'appuie sur la réglementation européenne Permet la détection de tous les TMD Aucune obligation supplémentaire pour les sociétés de transport.

7. Pour en savoir plus : contacts, sources documentaires

Contacts :

Organisme :	**Pôle Cindyniques – Ecole des Mines de Paris**
Personne(s) ressource(s) :	Emmanuel GARBOLINO, tél. : 04 93 95 74 75 emmanuel.garbolino@ensmp.fr Samuel OLAMPI, tél. : 04 93 95 74 77 ; samuel.olampi@ensmp.fr
Adresse :	Rue Claude Daunesse, BP 207, 06904 Sophia Antipolis
Site Internet	http://www.cindy.ensmp.fr/

Sources documentaires (ouvrages, publications, page Internet)

Casazza R., Garbolino E., Olampi S., Bersani C., Trasforini E., Giglio D. and Sacile R. (2006), *Detection and Monitoring of Hazardous Material Transportation on road between France and Italy: objectives, methodology and first results*, ESREL 2006.

Casazza R., Napoli A. and Olampi S. (2006), *A sensor based decision support system for the HAZMAT transportation risk*, UDMS 2006.

Ellena L., Guarnieri F. and Olampi S. (2004), "Technological risks management: automatic detection and identification of hazardous material transportation trucks, Transportation trucks", *Risk Analysis*, library.witpress.com.

Olampi S., Ellena L. et Guarnieri F. (2004), *Détection automatique de transports de matières dangereuses dans des séquences d'images*, Lambda Mu 14.