

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 98 (2000)

**Heft:** 6

**Artikel:** Quelle aide à la navigation faut-il pour un service d'urgence?

**Autor:** Simmen, J.-L. / Gilliéron, P.-Y.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235649>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Quelle aide à la navigation faut-il pour un service d'urgence?

Les développements technologiques très rapides dans le domaine des télécommunications mobiles offrent de nouvelles perspectives pour garantir ou améliorer la sécurité des personnes et des biens. Une norme établie aux États-Unis (Federal Communications Commission's Report and Order Docket 94-102) exige des opérateurs de réseaux de téléphonie mobile qu'ils soient capables de localiser un appel d'urgence «Emergency-911» avec une précision de  $\pm 125$  mètres. Sachant que de telles directives seront probablement appliquées en Europe pour la norme GSM (Global System for Mobile communications) ou pour la prochaine génération de réseau cellulaire, il convient d'examiner comment une centrale de secours peut intégrer cette information dans ses activités globales de gestion et de traitement des demandes d'intervention.

*Die sehr schnellen technischen Entwicklungen im Gebiet der mobilen Telekommunikation bieten neue Perspektiven, um die Sicherheit der Personen und der Waren zu garantieren oder zu verbessern. Eine Norm aus den Vereinigten Staaten (Federal Communications Commission's Report and Order Docket 94-102) verlangt von den Unternehmen des Mobiltelefonnetzes, dass sie fähig sind, einen Notruf «Emergency-911» mit einer Genauigkeit von  $\pm 125$  Metern zu bestimmen. Da solche Richtlinien wahrscheinlich in Europa für GSM (Global System for Mobile communications) oder für die nächste Generation des mobilen Netzes angewendet werden, ist es angemessen zu prüfen, wie eine Notrufzentrale diese Informationen in ihren Verwaltungs- und Eingriffsaktivitäten integrieren kann.*

Il rapido sviluppo tecnologico nel campo delle telecomunicazioni mobili offre delle nuove prospettive per garantire o migliorare la sicurezza delle persone e dei beni. Una norma fissata negli Stati Uniti (Federal Communications Commission's Report and Order Docket 94-102) necessita di operatori di rete telefonica mobile che siano capaci di localizzare una chiamata d'urgenza «Emergency-911» con una precisione di  $\pm 125$  metri. Sapendo che queste direttive saranno probabilmente applicate in Europa per la norma GSM (Global System for Mobile communications) o per la prossima generazione di cellulari, occorre esaminare come una centrale di soccorso può integrare questa informazione nelle sue attività globali di gestione e trattamento delle domande d'intervento.

J.-L. Simmen, P.-Y. Gilliéron

## Contexte général

### Politique en matière de transports et de trafic

Les objectifs fixés par la Confédération en matière de transports visent à mieux gérer les impacts découlant de l'augmentation de la mobilité des personnes et des

marchandises. On cherche ainsi à mettre en place une politique des transports coordonnée, basée sur le concept du développement durable, conforme aux besoins et respectueuse de l'environnement. En plus de réduire les nuisances, on désire également renforcer la sécurité routière.

Pour atteindre ces objectifs, on s'appuie de plus en plus sur le développement des outils de la télématique routière. La

Confédération veut fixer un cadre de référence pour mettre en œuvre efficacement ces différents services et applications de télématique. Sous la forme du concept «Télématique routière TR-CH2010», elle montre comment les applications de télématique routière peuvent contribuer à réaliser les objectifs de la politique des transports.

De nombreuses applications de télématique sont basées sur des outils modernes de navigation et de gestion informatisée des données, ainsi que sur des moyens de télécommunication mobiles. L'intégration «mobilité – communication – temps réel» offre des potentiels intéressants pour la gestion d'une flotte de véhicules et l'aide à la navigation. Le domaine de la prise en charge des urgences préhospitalières s'insère très bien dans cette problématique.

### Orientation des urgences préhospitalières

Dans le cadre des Nouvelles Orientations de la Politique Sanitaire (NOPS), adoptées par le Grand Conseil vaudois en novembre 1997, le renforcement de la chaîne des urgences constitue une des priorités stratégiques. La prise en charge des urgences préhospitalières a longtemps été l'un des principaux points faibles de la chaîne des soins dans le canton de Vaud. Les disparités régionales, notamment, posent problème. L'offre n'est donc pas uniforme dans tout le canton et, par conséquent, les citoyens ne sont pas traités de la même manière et ne bénéficient pas des mêmes prestations.

Pour améliorer cette situation, il faut que les moyens appropriés parviennent sur place pour 90% des situations dans un délai de 10 à 15 minutes en zone urbaine et de 15 à 20 minutes hors des agglomérations. L'objectif global est de traiter le plus rapidement et le plus efficacement possible les patients menacés, cela avant leur arrivée à l'hôpital. L'amélioration de l'efficacité globale de la chaîne des secours suppose donc trois types de mesures:

- la mise en place d'une centrale d'alarme sanitaire performante

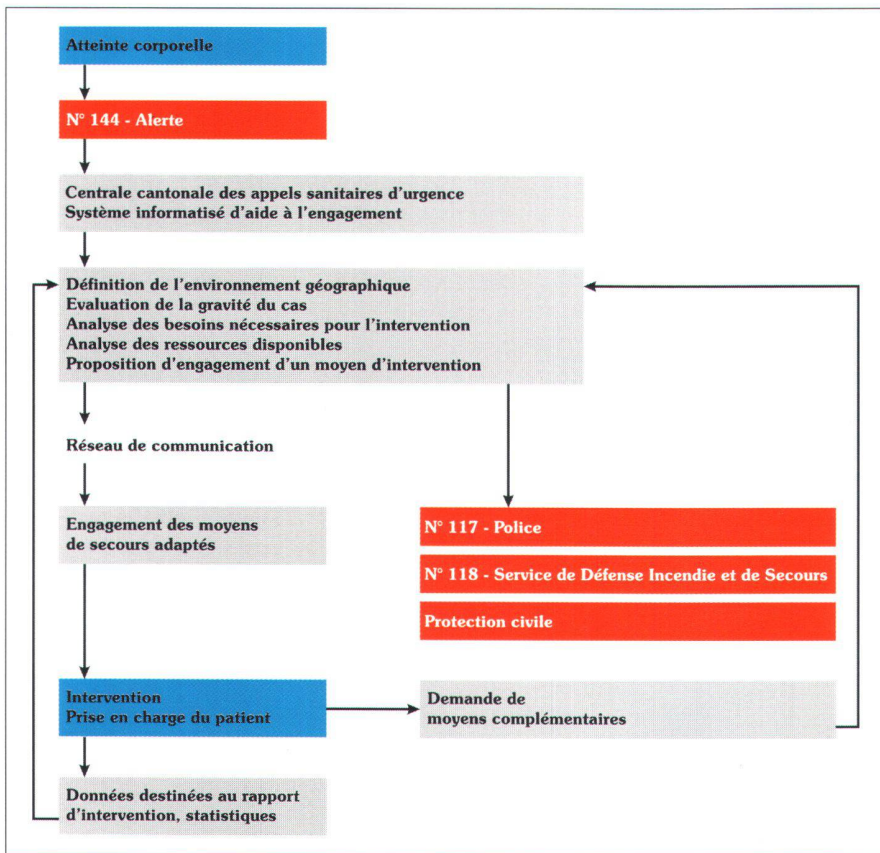


Fig. 1: Procédure de traitement d'une demande d'intervention.

- l'amélioration de la formation et de l'équipement des ambulanciers
- une médicalisation préhospitalière accrue des interventions d'ambulance.

## Problématique des urgences préhospitalières

### Organisation des secours

La centrale 144, administrée par une fondation privée regroupant tous les partenaires de la santé, gère l'ensemble des appels d'urgence sanitaire du canton de Vaud: plus de 16 000 appels par année donnent lieu à des interventions d'urgence de priorité I. Cette centrale est desservie par des professionnels de la santé. Ces personnes sont spécialement formées à la réception et à l'évaluation d'un appel de détresse à connotation sanitaire. Il s'agit, en quelques questions simples posées à l'appelant avec un support informatisé, de déterminer la réponse la plus appropriée: du simple conseil à l'envoi

d'un hélicoptère médicalisé. Mais le rôle de la centrale ne se limite pas à choisir et mettre en œuvre les moyens sanitaires adaptés aux cas présentés. Il consiste également à suivre les interventions jusqu'à leur clôture:

- Les moyens sont-ils arrivés sur le site?
- Sont-ils suffisants?
- Le patient est-il arrivé à l'hôpital?

### Schéma d'une intervention

Les étapes conduisant à l'engagement d'un moyen d'intervention, le plus souvent une ambulance, sont les suivantes (Fig. 1):

- Réception des demandes de secours
- Détermination de la gravité du cas présenté, ainsi que de son environnement géographique
- Engagement des moyens d'intervention les mieux adaptés
- Communication des informations nécessaires aux ambulanciers
- Déplacement des moyens d'intervention et prise en charge du patient.

## Questions

La télématique des transports fournit des techniques performantes dans les domaines de la navigation routière, de la gestion informatisée des données et des transmissions d'informations. Connaissant les besoins spécifiques liés à la prise en charge des urgences sanitaires, il s'agit de déterminer dans quelle mesure et sous quelle forme ces moyens de télématique peuvent être intégrés dans le processus de gestion des interventions et des ressources afin d'en améliorer l'efficacité. On se préoccupera particulièrement des questions suivantes:

- Quels sont les moyens à mettre en œuvre à la centrale pour effectuer une *gestion optimale des ressources* d'intervention et un traitement performant des demandes de secours?
- Comment est planifié l'itinéraire menant le véhicule sur les lieux de l'intervention et quelle est *l'aide à la navigation* dont bénéficie l'équipage pour ces déplacements?
- Quelles sont les informations échangées entre la centrale et les équipages des véhicules et par quels *moyens de communication* sont-elles transmises?

## Développement de nouvelles technologies

Dans la panoplie des outils de télématique, il s'agit de présenter brièvement quelques orientations afin de montrer la difficulté de composer une solution adaptée aux besoins spécifiques d'un service d'urgence.

### Systèmes de navigation automobile:

On trouve aujourd'hui sur le marché différents produits de navigation automobile. Ils n'offrent pas seulement la possibilité de pouvoir se localiser en temps réel, mais ils fournissent également d'autres fonctions comme le calcul d'itinéraire optimisé (en fonction du temps ou de la distance à parcourir) et le guidage des véhicules (instructions visuelles et/ou sonores). Les récentes fonctionnalités fournies

par les systèmes de navigation sont la prise en compte des informations sur le trafic diffusées par RDS-TMC (Radio Data System – Trafic Message Channel) permettant une navigation dynamique, ainsi que l'intégration d'un système de télécommunication mobile.

### *Gestion d'une flotte de véhicules:*

Les applications de gestion de flotte de véhicules sont basées sur des systèmes de communication mobile bidirectionnelle. Le but est non seulement de retransmettre à la centrale de commande toutes les informations pertinentes pour améliorer les activités, mais également de fournir les données nécessaires à l'intérieur des véhicules. Les outils informatiques disponibles pour gérer une flotte de véhicules doivent intégrer des processus à référence spatiale et temporelle. Le gestionnaire doit connaître en tout temps non seulement la position des véhicules, mais également leur statut opérationnel, la destination du trajet ou encore d'autres données captées dans les véhicules. L'intégration de ces informations dynamiques peut être réalisée dans un système d'information géographique contenant les informations spatiales de base (cartes scannées, modélisation du réseau routier, objets vectoriels géoréférencés). Les capacités d'analyse spatiale de ces systèmes d'information permettent en outre de déterminer des parcours ou des répartitions optimisés.

### *Moyens de télécommunication mobile:*

Les nouvelles technologies de la télécommunication mobile apportent des possibilités performantes pour les transmissions de données, notamment pour les fichiers informatiques de taille conséquente. Des potentialités intéressantes apparaissent pour la rationalisation, la précision et la sécurité des transferts d'informations, plus particulièrement dans les applications de gestion de flotte de véhicules où l'on cherche à automatiser les tâches répétitives. Les réseaux cellulaires commerciaux de type GSM, et dans quelques années UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), se profi-

lent de plus en plus comme des moyens adaptés pour la communication entre une centrale de commande et des unités mobiles.

### *Besoins dans le cadre des secours d'urgence:*

Les différents outils présentés ci-dessus peuvent prendre place dans une multitude d'activités: la gestion d'une flotte de poids lourds, l'aide à la navigation pour les représentants de commerce, la protection contre le vol, l'appel de détresse automatique, le service de dépannage avec diagnostic à distance, ou encore le contrôle de cargaison dans le cas de transports de marchandises dangereuses. Vu la multiplicité des demandeurs de ces technologies, on remarque que les besoins exprimés par ces utilisateurs ne se recoupent pas forcément. Un choix doit donc être effectué au niveau des concepteurs des produits, ce qui a pour conséquence que les exigences requises par des domaines d'activités marginaux, comme les secours d'urgence, sont rarement satisfaites par les systèmes développés à grande échelle.

Dans le cadre de la prise en charge des urgences préhospitalières, on remarque qu'il n'existe pas de produit fini satisfaisant aux besoins très exigeants de cette activité, autant du point de vue de la sécurité et de la fiabilité des systèmes de communication que des questions de rapidité d'analyse et de couverture de la base de données spatiales des systèmes de navigation.

## Concept de gestion et d'aide à la navigation

Pour une prise en charge optimale des demandes de secours, il convient de pouvoir s'appuyer sur des processus de traitement et de gestion performants. Certains outils provenant des applications de télématique peuvent être utilisés dans l'architecture technique mise en œuvre pour les activités du secours d'urgence.

### *Gestion des moyens d'intervention:*

Une gestion globale de la flotte de véhi-

cules permet d'accomplir deux missions principales: il s'agit premièrement d'effectuer le suivi des interventions en cours et deuxièmement de disposer d'une vue d'ensemble des moyens d'interventions. Le but de cette deuxième fonction étant de connaître la localisation des véhicules libres se trouvant en dehors de leur base afin de pouvoir engager le véhicule le mieux placé.

Actuellement, la transmission des statuts opérationnels de chaque véhicule se fait par communication vocale. Les ambulanciers sont tenus d'annoncer à la centrale tous les changements de statut intervenant au cours de la mission. Cette annonce est faite du départ de la base jusqu'à ce que le véhicule soit à nouveau libre pour une nouvelle intervention, en passant par l'arrivée sur le lieu de l'accident et le transport du patient dans un centre de soins. Dans le but d'améliorer la situation, il faut automatiser la transmission de ces informations pour les équipages des véhicules, mais également la réception des messages par les opérateurs de la centrale.

Le deuxième aspect lié à la gestion de la flotte de véhicules concerne la localisation de ceux-ci. Il apparaît en effet important de connaître en temps réel la position des véhicules, particulièrement de ceux qui sont disponibles pour une nouvelle intervention. Grâce au système de communication envisagé pour la transmission du statut opérationnel, on pourrait renvoyer par ce même canal les informations de position des véhicules dont le statut serait «libre à l'extérieur».

### *Aide à la navigation:*

L'aide à la navigation doit permettre au conducteur du véhicule de bénéficier d'informations pertinentes pour optimiser son déplacement vers le lieu d'intervention. Cela consiste plus particulièrement à définir le meilleur itinéraire à suivre, ainsi qu'à identifier précisément la localisation de l'intervention. On peut envisager de mettre en œuvre deux architectures différentes (Fig. 2) pour générer ces informations et les communiquer à l'équipage.

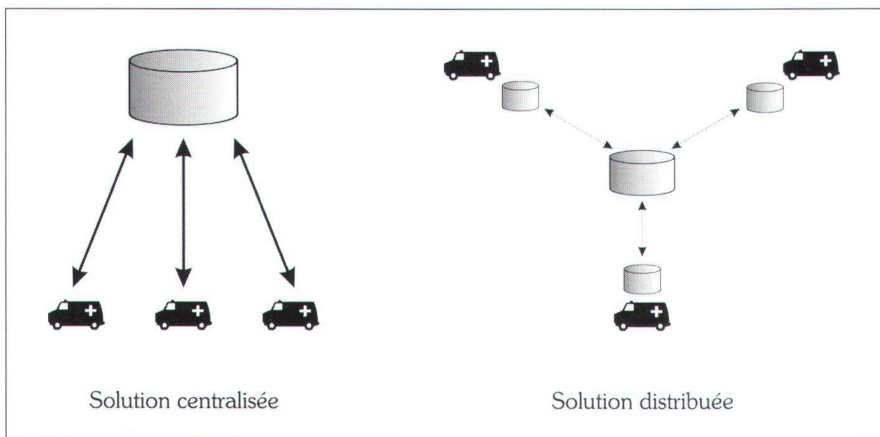


Fig. 2: Architecture des concepts d'aide à la navigation.

### *Solution centralisée:*

Le principe fondamental de ce concept consiste à fournir les informations dans le véhicule sous la forme d'un message immédiatement accessible à l'équipage. Pour cela, il est nécessaire de réaliser à la centrale de gestion les traitements nécessaires pour produire cette information. Ces données sont stockées dans un serveur situé à la centrale. Chaque ressource possède sa propre page d'informations qui est actualisée suivant les interventions en cours. Le terminal embarqué dans le véhicule dispose d'une fonctionnalité principale de receveur d'informations: les données à afficher se présentent sous forme de texte et d'image. Mais il offre également des possibilités d'échange des messages textuels avec la centrale. On pourrait en plus prévoir un dispositif de mise à jour automatique des pages. Cela permettrait par exemple de prendre en compte une évolution au niveau de la cartographie.

Avec une telle architecture, on supprime une bonne partie de l'autonomie des équipages qui dépendent désormais de l'aide fournie par la centrale. L'opérateur à la centrale doit alors être en mesure de

fournir aux ambulanciers les indications nécessaires au bon déroulement de l'intervention: position actuelle du véhicule, itinéraire à suivre, etc. Du côté des ambulanciers par contre, cette solution centralisée permet de soulager les équipages qui sont déjà passablement stressés lors d'un départ en mission.

### *Solution distribuée:*

Dans ce cas-ci, il s'agit d'injecter les données nécessaires dans le terminal du véhicule pour qu'il puisse générer automatiquement les informations utiles à la navigation. Le terminal se trouverait très probablement sous la forme d'un système de navigation, bien qu'actuellement les fonctionnalités de guidage interactif ne soient pas forcément adaptées aux exigences spécifiques de la conduite d'urgence.

La centrale n'a pas pour mission principale de fournir l'aide à la navigation, et est donc de ce fait moins sollicitée. Les traitements doivent être effectués dans les véhicules, ce qui nécessite des terminaux plus complexes que dans la solution centralisée. On accorde davantage d'autonomie pour les véhicules. Par rapport à

la solution centralisée, la responsabilité de l'aide à la navigation est redonnée à l'équipage des véhicules.

## Conclusion / perspectives

Un traitement performant des demandes d'urgence, de l'appel de secours à la prise en charge du blessé, doit pouvoir se baser sur une chaîne d'activités, dont le maillon central doit être constitué par une gestion coordonnée et performante des ressources et des interventions. C'est pourquoi il apparaît nécessaire d'intégrer dans ces processus des outils modernes de gestion des données spatiales, de télécommunication mobile et de navigation routière.

A ce stade, l'étude a montré l'importance de bien définir les besoins en télématique pour un service d'urgence. Comme le produit adapté aux exigences n'existe pas sur le marché, il s'agit de le créer en le composant d'outils de télématique existants, basés sur des standards de la navigation routière et des télécommunications. Cette approche devrait permettre de proposer une solution adaptée techniquement et financièrement aux besoins de la prise en charge des urgences pré-hospitalières.

Jean-Luc Simmen  
Géomatique-Topométrie  
EPFL-DGR  
CH-1015 Lausanne  
e-mail: jean-luc.simmen@epfl.ch

Pierre-Yves Gillieron  
Géomatique-Topométrie  
EPFL-DGR  
CH-1015 Lausanne  
e-mail: pierre-yves.gillieron@epfl.ch