

Nouvelles mobilités et secours d'urgence, **anticipons !**

Le groupe La Poste a fêté en novembre 2014 la livraison de son 5 000^{ème} véhicule électrique. D'ici à fin 2015, cette grande entreprise publique envisage de se doter de 10 000 véhicules propres.

Depuis plusieurs années, de nouveaux systèmes et de nouvelles solutions de mobilité font leur apparition. Un écosystème global émerge, notamment autour de l'électro-mobilité. L'entrée du véhicule électrique dans le quotidien des usagers de la route et en particulier de la communauté des services de secours d'urgence de France, révolutionne leurs usages respectifs. Ces derniers sont désormais confrontés à des situations nouvelles et potentiellement risquées.

Cette note vise à sensibiliser tous les décideurs institutionnels et économiques sur la nature mais aussi sur les effets des risques émergents liés à l'éco-mobilité sur les services de secours.

1/ Un changement de paradigme en matière de mobilité

L'empreinte écologique et environnementale représente probablement une des circonstances qui favorise le plus la mutation de la mobilité et l'émergence de l'électro-mobilité. Le développement de véhicules « propres » représente aujourd'hui une véritable obligation pour réduire nos émissions de gaz polluants et protéger notre santé¹, diminuer notre facture énergétique et notre dépendance aux énergies fossiles. La loi sur la transition énergétique récemment votée à l'Assemblée nationale a pour ambition d'encourager l'éco-innovation² et de faciliter l'accès des Français à des véhicules « verts ». La transformation du parc automobile français accélère, aussi les véhicules hybrides ou électriques apparaissent désormais comme alternatifs aux véhicules thermiques.

Le renouvellement complet des 38 millions de véhicules légers du parc automobile français interviendra d'ici à 2025.

2/ Une mobilité nouvelle, des technologies nouvelles

Les carburations et les matériaux innovants, au service de l'éco-mobilité

Les carburations carbonées, essence ou diesel, ont déjà laissé une place nouvelle au GPL par le passé. En dépit de son avantage économique, ce marché s'est effondré dès 2011³. Les véhicules électriques et hybrides ont quant à eux circulé en France en nombre significatif dès 2009. Après un démarrage timide,

¹ Le secteur des transports représente aujourd'hui 70 % de la consommation finale des produits pétroliers ;

² En participant directement à la croissance verte, stimulée à l'échelle mondiale, le gouvernement fait un pari sur l'avenir puisque ce modèle économique devrait générer en France, près de 15 milliards d'euros d'ici à 2030 ;

³ Apparition du GPL dans le milieu des années 1980 en France, ses ventes passent en 2011 de 75 000 modèles à moins de 12 000, soit une diminution de près de 84 % en volume ;

ils gagnent depuis des parts de marché et représentent 3,1 % des ventes en 2013, soit près de 94 % de plus que l'année précédente⁴. Inversement, en 2013, les ventes de voitures diesel atteignent leur plus bas niveau depuis 10 ans. Le parc roulant électrique et hybride (rechargeable ou non) est estimé à un peu plus de 200 000 véhicules⁵.

En dépit des nécessités réelles de la plupart des utilisateurs, le facteur « autonomie » reste un frein prégnant à l'essor de l'électro-mobilité. Les efforts déployés par les constructeurs automobiles portent désormais sur des systèmes permettant de prolonger notablement l'autonomie électrique du véhicule. Depuis peu, certains embarquent en plus des équipements communs à tous les véhicules électriques ou hybrides à savoir un dispositif autonome de génération d'électricité. Ces procédés, d'ores et déjà en circulation, utilisent l'hydrogène (H2) et fonctionnent sur le principe de la pile à combustible (PAC). D'autres carburations alternatives font aussi l'objet de développements technologiques aboutis ou quasiment parachevés. Le GNV ainsi que le GNL⁶ s'installent sur le marché. Le GNV utilise un gaz identique à celui produit et fourni dans l'habitat pour alimenter le véhicule. Le GNL emploie la même technologie, toutefois le gaz se trouve liquéfié à très basse température.

Essentielle pour les véhicules carbonés, l'économie d'énergie devient fondamentale pour les véhicules « propres ». Les modes de conception et de construction des véhicules évoluent pour tirer profit des propriétés des nouveaux matériaux et notamment de leur faible poids (résistance/densité). Les aciers à très haute résistance, les alliages d'aluminium, le magnésium, les plastiques et les matériaux composites sont désormais employés plus abondamment. Les prochains matériaux déployés à grande échelle seront vraisemblablement les matériaux composites. Les éléments structuraux des véhicules bénéficieront rapidement de cette technologie⁷, en dépit des coûts encore très importants qu'ils représentent⁸.

Des véhicules connectés aux véhicules autonomes

La connectivité des véhicules est aujourd'hui une véritable réalité. **La « mobilité 2.0 » est née de la convergence de trois révolutions, celle des transports, des technologies de l'information et de la communication sans fil.** Ouvert et raccordé à son environnement, le véhicule permet à ses occupants de communiquer en temps réel avec l'extérieur. Grâce aux « systèmes de transport intelligents - STI »⁹, le véhicule devient un des maillons de la chaîne en interaction avec les systèmes d'information du monde actuel.

La connectivité des véhicules permet d'améliorer la sécurité et l'efficacité des déplacements, puis de réduire leur coût. Les risques d'accident de la circulation diminuent de façon significative grâce au STI. Ils agissent simultanément sur quatre leviers : la prévention, la réduction des conséquences et des dégâts, la gestion des secours et enfin la protection des usagers. **90 % des accidents résultent du facteur humain, aussi les STI proposent d'intervenir en amont des accidents afin de compenser les limites et les défaillances humaines.** En aval, les STI permettent de déclencher les secours immédiatement. Cette alerte anticipée constitue une étape indispensable pour une prise en charge rapide et adaptée des victimes, elle concourt à accroître leur chance de survie et à diminuer la gravité de leurs atteintes physiques. Les STI permettent enfin d'évaluer précisément les conséquences et l'étendue des dégâts d'un accident (humains, matériels).

Un autre sujet fait aujourd'hui l'objet de recherches approfondies, celui des véhicules autonomes. En effet, ils seront bientôt capables de circuler sans conducteur grâce notamment à des capteurs de déplacement et un système de pilotage automatique. Pour l'heure, les capacités des matériels embarqués sont encore trop limitées et la mise en place de ce type de système automatisé soulève de nombreuses interrogations éthiques, juridiques et techniques. En attendant l'arrivée de solutions abouties, plusieurs constructeurs déploient, dès aujourd'hui, des systèmes de conduite déléguée.

L'éco-mobilité, un écosystème en devenir

Les véhicules ne représentent qu'une part des équipements nouveaux dédiés à la mobilité et en particulier à l'électro-mobilité¹⁰. La France envisage l'installation rapide d'un réseau de points de recharge électrique,

⁴ D'ici 2030, la part de marché des véhicules électriques devrait atteindre 10 à 16 % des ventes à l'échelle mondiale ;

⁵ Soit 0,5 % d'un parc français début 2014 ;

⁶ Gaz naturel de ville et gaz naturel liquéfié ;

⁷ Matrices organiques et renforts fibreux de type fibre de verre, carbone, aramide ;

⁸ Engendre une transformation industrielle et implique de tenir compte des nouveaux critères de recyclabilité des matériaux ;

⁹ STI, ou ITS en anglais, pour « Intelligent Transport Systems » ;

¹⁰ Maxime Pasquier, « L'électro-mobilité, vecteur de mobilité durable : l'électro-mobilité se conçoit comme un écosystème à part entière, qui associe constructeurs automobiles, dispositifs de recharge, services aux utilisateurs » ;

élargi et accessible au public¹¹. Le stockage de l'énergie représente une des clés de la transition énergétique. Des projets industriels visent à développer de véritables écosystèmes énergétiques, articulés autour d'une distribution intelligente de l'énergie. Plusieurs partenaires français développent actuellement une solution technique utilisant des « batteries tampons » issues de la réutilisation en deuxième vie d'accumulateurs de véhicule électrique. Basées sur une architecture modulaire, ces solutions permettent l'ajout d'équipement à des structures existantes, sans génie civil. Les équipements de recharge rapide ou non, ou encore ceux employant des batteries en seconde vie, auront bientôt leur place dans les habitations individuelles, collectives ainsi que dans les lieux de travail. Tous les espaces publics de stationnement seront à terme équipés et les établissements recevant du public seront inévitablement concernés.

3/ Une demande de sécurité toujours plus accrue

La nouvelle mobilité n'échappe pas à la tendance sociétale lourde et généralisée de demande de « sécurité absolue ». A mesure que le niveau de sécurité croît, l'aversion de la population pour les risques résiduels se renforce inexorablement.

La sécurité routière une cause mondiale, une approche intégrée

L'insécurité routière est en France la principale cause de mortalité chez les jeunes de 15 à 24 ans. Son coût économique est astronomique à l'échelle mondiale. En mars 2010, l'Assemblée générale des Nations Unies proclame la décennie 2011-2020 comme « décennie d'action pour la sécurité routière ». Ce programme international a pour objectif de stabiliser et de réduire le nombre de décès imputables aux accidents de la circulation. Le plan d'action mondial s'appuie sur les usagers de la route, les véhicules, ainsi que le réseau et l'environnement routiers. Sur les cinq volets d'activités figurant au plan, deux sont essentiels : l'amélioration de la sécurité des véhicules et l'amélioration de la réponse des services d'urgence et des autres intervenants.

D'une sécurité relative à une sécurité active, des véhicules plus sûrs

Les éléments de sécurité embarqués dans les véhicules ont considérablement évolué depuis les véhicules pionniers. L'absence de sécurité a laissé place d'abord à la sécurité passive, puis ensuite à la sécurité active. En effet, de nombreuses technologies ont été installées dans les véhicules, certaines visent à protéger les occupants et limiter la gravité des accidents et de leurs effets¹². D'autres, contribuent directement à éviter la survenue des accidents. La sécurité des usagers ne cesse donc, sous l'impulsion volontaire des constructeurs, de se renforcer.

L'eCall, ou la connectivité des véhicules au service de la sécurité des usagers

Les systèmes automatiques dénommés « emergency call » ou « eCall », équiperont tous les véhicules européens construits après 2015. Ce dispositif télématique embarqué fut proposé dès 2001 par la Commission européenne comme un des leviers d'action sur la sécurité routière. Il établit une connexion téléphonique avec le centre d'appels des services d'urgence de secours approprié, puis transmet les données concernant l'accident. Effectuée manuellement, cette action permet aussi de déclencher les secours pour un témoin d'accident. De nombreux constructeurs ont déjà anticipé. L'appel d'urgence est proposé sur le marché européen depuis plusieurs années et le déploiement de plateformes de traitement des appels est aujourd'hui en plein essor.

¹¹ 7 millions de points devraient être implantés d'ici à 2030, plus de 10 000 bornes publiques sont en service en 2014 ;

¹² Pour mémoire, la ceinture de sécurité est rendue obligatoire en 1973 (18 000 morts cette année là), l'Air bag est installé en série au début des années 1990 (créé en 1973). Les années 2000 voient se généraliser les systèmes de prétentionneurs puis les systèmes d'aide à la conduite ;

4/ Amélioration de la réponse des secours, des pratiques à réinventer et à partager

Nouvelles mobilités, nouveaux risques

Les développements technologiques de la mobilité doivent s'affranchir des dangers éventuels liés non seulement à leurs usages mais aussi à tout le cycle de vie des équipements, pour la population mais également pour la communauté des services de secours. Leur conception, leur transport, leur stockage, leur utilisation (traction ou charge), leur destruction et leur recyclage doivent être considérés comme un tout. L'émergence de nouveaux risques, depuis la mise en circulation des premiers véhicules à carburant alternatif (GPL), n'a cessé de croître. S'ils ont été identifiés pour la plus grande majorité d'entre eux, ils restent à être évalués précisément afin que les principales mesures visant à les réduire soient prises. Certaines solutions relèvent des industriels, d'autres concernent la réglementation ou le consensus technique et en particulier la normalisation. Elles devront être installées conjointement au niveau national, mais également à l'échelle supranationale.

La présence de courants forts et de tensions élevées dans les véhicules nécessite une prise en compte adaptée du risque électrique. De manière plus insidieuse, des risques toxiques, inflammables et corrosifs apparaissent en cas d'accident de la circulation ou de sinistre. Enfin et concernant tous les véhicules, les services de secours subissent la dangerosité de certains équipements dédiés normalement à la sécurité passive des usagers. En situation dégradée, ils présentent des risques non négligeables pour les intervenants (airbag, prétentionneurs, plug service, vérins...).

Tous ces dangers, s'ils ne sont pas totalement inconnus des équipes spécialisées des services d'urgence, s'imposent désormais à tous les personnels intervenants et d'une manière totalement diffuse à l'échelle du territoire. A cette remarque s'ajoute celle sur la pluralité d'acteurs composant la communauté des services de secours d'urgence en cas d'accident de la circulation, de sinistre ou de catastrophe impliquant des équipements liés à la mobilité (sapeurs-pompiers, SAMU, gendarmes, policiers et évidemment les usagers eux-mêmes). Ce collectif, composant la chaîne des secours, est aujourd'hui préparé pour intervenir sur divers scénarii opérationnels impliquant des véhicules « conventionnels », voire à risques particuliers¹³ (incendie, accident de la circulation, immersion, situations singulières). L'extrapolation simple des techniques opérationnelles habituelles apparaît comme largement insuffisante voire totalement inefficace ou contreproductive dans certains cas.

Une physionomie nouvelle des interventions de secours liées à la mobilité

L'occurrence des accidents de la route est aujourd'hui nettement plus faible qu'auparavant, en raison notamment des politiques préventive et répressive, mises en œuvre depuis le début des années 2000. Quant à leur gravité, elle est bien moins importante compte tenu des équipements de sécurité installés par les constructeurs automobiles¹⁴. Au cours de la décennie 2003-2013, le nombre d'accidents de la circulation entraînant l'intervention des services d'incendie et de secours a diminué de près de 22 %, quand le volume global d'intervention des SIS augmentait sur la même période de 15 %¹⁵.

La traumatologie des victimes d'accident évolue également. Les capacités d'absorption des chocs générés lors des accidents atteignent leur limite, en dépit des efforts majeurs consentis par les constructeurs. Les traumatismes externes graves sont désormais remplacés par des atteintes internes plus insidieuses et bien plus difficilement détectables par les acteurs de la chaîne des secours. Les évolutions considérables des matériels d'intervention (désincarcération notamment), tant sur le plan de leur diversité que de leur capacité, ont également modifié les techniques professionnelles des intervenants. Certaines situations démontrent néanmoins que ces outils modernes atteignent désormais leurs limites. La prise en charge des victimes n'en devient que plus délicate. La diversification des approches, tournées parfois vers le « tout » désincarcération, mérite d'être réétudiée.

Au sujet des sinistres impliquant des véhicules, les services d'incendie et de secours déclarent une diminution en nombre d'opérations de près de 10 % entre 2003 et 2013¹⁶. Dans ce domaine, le basculement

13 Prise en compte des risques liés au GPL depuis 1999 ;

14 Le nombre global de décès dans les accidents est passé de 7 243 tués en 2002 à 3 653 en 2013 soit une diminution de 51 % ;

15 Ce chiffre passe de 329 700 interventions pour accidents de la circulation en 2003 à 269 900 en 2013 ;

16 54 500 feux de véhicules contre 60 300 en 2003 ;

de techniques opérationnelles dites « défensives » vers des pratiques plus « offensives » semble aujourd'hui quasiment acquis par les experts.

Les services de secours d'urgence en première ligne

En dépit de la diminution de l'activité opérationnelle, l'apparition de risques spécifiques liés aux nouveaux véhicules a contraint les services de secours à s'adapter rapidement. Cette adaptation ne concerne pas encore l'intégralité des services d'incendie et de secours. Certains en pointe dans ce domaine ont déjà initié une démarche consistant à élaborer un protocole d'intervention sur les véhicules électriques et hybrides. Ils ont, d'autre part, ouvert à tous les sapeurs-pompiers du territoire des formations sur la base de ce protocole. La problématique liée aux nouvelles carburations ainsi qu'à la sécurisation des techniques de désincarcération ont permis, au gré des actions et des échanges internationaux déjà engagés, d'élaborer un protocole opérationnel d'urgence pour tous types d'énergie et tous types d'intervention. Il s'inscrit comme une véritable « marche générale des opérations de secours », adaptée à la mobilité.

Le service « eCall », ses impacts sur les services de secours d'urgence

Le projet « eCall », composante des « systèmes de transport intelligents », aura nécessairement des incidences sur l'organisation. Enfin, le déploiement non maîtrisé de plateformes intermédiaires de réception des appels se réclamant de l'urgence, demeure un risque supplémentaire. L'eCall devrait à terme, utiliser le numéro d'urgence européen « 112 », numéro aujourd'hui inégalement opérationnel en France ainsi qu'à l'échelle européenne. De nombreux constructeurs sollicitent actuellement les services publics afin de connaître les modalités de contact en situation d'urgence de leurs centres de traitement des alertes. La conférence nationale des services d'incendie et de secours devrait examiner des solutions adaptées à la nouvelle donne européenne et le cas échéant, envisager la validation de l'eCall par des tests opérationnels¹⁷.

Une approche intégrée, de toutes les parties prenantes

Le développement de la filière de l'électro-mobilité nécessite une réflexion globale basée sur l'ouverture, la transversalité et des démarches coopératives et collaboratives. Les services d'intervention doivent ajuster leur approche opérationnelle sur les véhicules électriques ou hybrides. Toutes les parties prenantes doivent, le plus en amont possible, tenir compte des contraintes et des difficultés de chacun. La sensibilisation, la préparation et l'aguerrissement aux risques induits par ces technologies doivent être considérés simultanément.

Le concept de « transport » en devenant celui de « mobilité » repositionne l'individu et la personne au cœur de la problématique des déplacements. Ce regard nouveau fait évidemment écho à la volonté, affichée depuis fort longtemps par les acteurs de la sécurité civile, de replacer le citoyen et notamment la victime au cœur des débats. L'approche par « les risques » doit laisser place, pour les usagers mais également pour les intervenants, à une acception par « la sécurité ».

Il s'agit d'évoluer d'une approche verticale et cloisonnée du « risque routier » vers une approche horizontale et globale de la sécurité de « l'écosystème de la mobilité ».

Un enjeu sécuritaire fort pour les constructeurs d'automobiles

La maîtrise des questions de sécurité (des personnes, des biens et de l'environnement) représente, pour les constructeurs et tous les partenaires de l'innovation, de la recherche et du développement sur les véhicules décarbonés, un enjeu primordial pour leur acceptation sociétale. En plus d'être une question de principe, la sécurité doit favoriser le décollage de cette technologie nouvelle et éviter toute forme de contre-référence.

La communication apparaît comme de plus en plus « sensible », le déficit d'image engendré par un impondérable grave concernant la sécurité des usagers stopperait net cette filière d'avenir, en dépit de l'impérieuse nécessité de la mobilité verte¹⁸. La responsabilité sociétale des constructeurs joue alors à

¹⁷ Ministère de l'intérieur, Ministère en charge des transports, Secrétariat général des affaires européennes ;

¹⁸ Le GPL en dehors des autres difficultés qu'il a présenté, a subi de plein fouet les événements d'une extrême gravité impliquant des intervenants de service de secours, dès le milieu des années 1990 ;

plein, dans ce domaine. Enfin, dans un contexte fortement contraint pour tous les secteurs économiques, la sécurité se révèle être un véritable atout pour l'exportation des productions automobiles hexagonales, mais surtout pour développer en la matière un véritable leadership français.

5/ Conclusion

En dépit des changements et des tendances lourdes d'ores et déjà observés, le futur dans le domaine de la mobilité reste encore à écrire. Face à ces nouveautés, le défaut d'anticipation des principaux acteurs des services de secours ne manquera pas d'encombrer de nombreuses questions leur avenir respectif. Les risques émergents doivent néanmoins être examinés à leur juste mesure.

Face à ces évolutions technologiques, la communauté du secours ne peut plus continuer à subir les effets du changement. Une contingence de temps oblige les acteurs concernés à penser leur adéquation en plusieurs étapes. La première est d'abord une réaction/adaptation face à ces mutations et leurs usages opérationnels doivent être globalement repensés. Concomitamment, il est impératif d'anticiper les transformations possibles à travers une approche prospective. Cette attitude doit s'accompagner d'une démarche proactive visant à influencer les évolutions et provoquer les mutations désirées. Accompagner le changement c'est aussi mobiliser et favoriser l'émergence de projets collaboratifs autour des véhicules et des infrastructures de mobilité.

Une approche multifactorielle doit permettre à toute la communauté des secours et dans un cadre de pilotage national, de parler d'une seule voix. Pour la pleine réussite de cette adaptation, trois leviers fondamentaux doivent être actionnés concomitamment : des techniques professionnelles rénovées et constamment améliorées, établies conjointement (règles et modèles opérationnels, statistiques opérationnelles et mémoire des faits) ; des formations de pointe accessibles à tous et respectueuses du modèle actuel de sécurité civile (valeurs et finalités opérationnelles) ; des matériels, des équipements et des outils opérationnels d'aide à la décision, de qualité, adaptés et bénéficiant d'une confiance reconnue au niveau mondial.

Au sein du monde de la sécurité, les sapeurs-pompiers de France disposent d'une riche et incontestable expertise en matière de prévention des risques de sécurité civile. Bénéficiant d'une image positive et d'une véritable légitimité, ils doivent devenir des interlocuteurs de premier rang dans le domaine de la sécurité liée aux nouvelles mobilités. Aux côtés des partenaires institutionnels déjà engagés dans la sécurité routière, ils peuvent agir auprès des décideurs mais aussi du grand public au service de l'intérêt général.

Rédacteur :

Commandant Cédric RIGOLLET, chef du groupement opérationnel du Sdis des Ardennes, membre du groupe de travail pédagogique national sur le secours routier, pour la Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France ;

Contributeurs :

Colonel Serge DELAUNAY, chef d'état-major, directeur des moyens opérationnels du Sdis de Loire-Atlantique, expert national en intervention d'urgence sur les véhicules à gaz et hydrogène ;

Lieutenant-colonel Michel GENTILLEAU, chef du pôle compétences et moyens opérationnels du Sdis de la Vienne, expert national en intervention d'urgence sur les véhicules ;

Lieutenant-colonel Jean Paul DEGRANGE (ER), membre de la commission technique de la Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France, expert international en normalisation ;