

JOURNÉE D'INFORMATIONS TECHNIQUES 2018

" Sécurité appliquée aux deux-roues et risque électrique du Véhicule Electrique "

La 24ème journée technique SRA du 7 décembre dernier était articulée autour de deux thèmes : l'un portant sur la sécurité appliquée aux deux-roues puis, l'après-midi, sur les véhicules électriques et en particulier les risques qui y sont liés. Une journée passionnante et instructive.

Après quelques mots d'accueil d'**Alexandre Guillet** co animateur avec **Jean-Rémy Macchia, Frédéric Maisonneuve**, président de SRA, ouvre la séance : « ces journées restent un moment important parce qu'elles me permettent de venir faire le point sur les activités et l'ensemble des travaux que mène SRA. Des travaux à caractère qui nous conduisent à tisser et entretenir des relations privilégiées avec l'ensemble des professions liées à l'automobile et aux deux-roues entre autres. La qualité de nos travaux en dépend, c'est pourquoi nous y sommes particulièrement attachés.

Sans vouloir revenir sur les actions et travaux récurrents ou permanents qui sont menés à SRA, je souhaiterais juste mettre l'accent sur des travaux particuliers qui ont été conduits durant 2018, comme le classement des recycleurs de deux-roues, ou des gilets airbag. Nous avons aussi poursuivi la diffusion du guide après vol... Bref nous avons conduit toute une série de dossiers qui illustrent bien la grande diversité des domaines d'actions de SRA. Et je souhaiterais aussi rappeler que 2018 a été une année un peu particulière car nous avons fêté le 40ème anniversaire de SRA».

Et le président enchaîne : «Maintenant passons à 2019. Certes les chantiers vont largement s'inscrire dans le prolongement de ceux de cette année avec néanmoins quelques évolutions qui ont pour objectif de nous permettre de coller encore plus aux conditions du marché. Par exemple SRA va poursuivre et approfondir ses travaux sur les véhicules électriques en étendant le champ d'action sur les deux-roues».

«Dans un autre registre, nous allons également approfondir nos travaux sur les véhicules autonomes, lesquels connaissent des évolutions galopantes. L'objectif étant de compléter nos connaissances sur ces types d'automobiles et, par exemple, de voir comment les équipements et systèmes qu'ils embarquent peuvent être mieux pris en considération dans la détermination du coût de la réparation. Et, là aussi, la démarche s'étendra aux deux-roues pour lesquels justement SRA va continuer la mise à jour et l'ajustement du référentiel du classement des gilets airbag.

Autre sujet de travaux, même si c'est encore anecdotique, les engins à propulsion électrique assurant la mobilité, les déplacements personnels comme les patinettes, les gyropodes, segway, etc ... Ces types d'engins commencent à poser un certain nombre de questions aux assureurs».

Après avoir rappelé que l'année 2019 sera, une fois de plus, dense et riche en travaux, Frédéric Maisonneuve a souhaité remercier tous les collaborateurs de SRA pour leur implication et leur professionnalisme.



En conclusion, le président de SRA déclare la journée ouverte en rappelant que : «cette année les thèmes sont résolument techniques dont un traitant de la sécurité appliquée aux deux-roues.

Un thème pleinement d'actualité parce que, d'une part, le marché du deux-roues a fortement progressé et, d'autre part, SRA souhaite se lancer dans des sujets sous un angle nouveau, peu ou pas traités mais néanmoins importants.

L'autre thème, quant à lui, portera sur les risques des véhicules électriques deux et quatre roues. Et j'en profite pour remercier tous les intervenants qui nous nous fait l'amabilité de participer à cette journée».

Un point sur le marché des deux-roues

Le marché des motocycles en France a la particularité d'avoir une forte corrélation avec l'économie française en général. C'est en ces mots que **Jean-Luc Mars**, président de la branche du deux-roues à la CSIAM (chambre Syndicale Internationale de l'Automobile et du Motocycle), lance son exposé. Si ce marché a atteint un pic en 2007, en frôlant les 250 000 unités, il a brutalement plongé pour atteindre moins de 140 000 unités en 2013 avant de remonter doucement les années suivantes pour flirter avec les 165 000 unités. Et les chiffres de 2018 s'annoncent plutôt bons avec une croissance de +6 à +7%. Dans le détail, la catégorie des 125 intégrant également les 3 roues de 300 à 400 cc, suit la courbe générale. Sauf pour les scooters qui eux régressent régulièrement.

«Toutefois, souligne Jean-Luc Mars, arrive sur le marché un nouveau modèle Honda qui affiche un niveau d'émission de CO₂ de 38gr/ km. Ce qui peut répondre à certaines exigences». Quant aux 3 roues ils assurent une bonne régularité - 12 à 13 000 unités par an - depuis leur arrivée sur le marché en 2008. Concernant les grosses cylindrées, le marché n'a pas connu une baisse aussi brutale. Il s'est érodé jusqu'en 2013 passant de 100 000 à 80 000 exemplaires pour repartir à la hausse et dépasser les 90 000 unités en 2018.

Les maxi-scooters affichent une certaine stabilité avec 12 à 14 000 unités depuis 2013, en revanche, les 50cc accusent un recul net concurrencés par les vélos électriques en pleine explosion. Jean-Luc Mars souligne que, «si le marché français des 50cc reste encore le plus important d'Europe avec ses 250 000 unités/an, il reste modeste au regard des 3 marchés asiatiques (Japon, Chine, et Indonésie) qui pèsent plus de 40 millions de véhicules».



Pour les autres types, les tendances montrent que les motos sportives sont en perte de vitesse alors que certains modèles beaucoup moins accidentogènes comme le custom et le cruiser, gardent le cap et que les modèles du segment Adventure, ont le vent en poupe. Le segment des motos classiques avec un look des années 60, 70, a fortement augmenté ces 7 - 8 dernières années.

A propos des deux-roues électriques, Jean-Luc Mars émet des réserves à leur développement pour 3 raisons : «les deux-roues thermiques bien équipés sont déjà très vertueux en émissions de CO₂ comme en NO_x et des marges de progression dans le domaine subsistent.

Ensuite les infrastructures pour la recharge ne sont pas adaptées ou pas suffisamment développées pour répondre aux besoins et enfin reste l'équation économique pour les constructeurs. Les prix de vente de ces véhicules seraient trop chers. Néanmoins restent deux possibilités : l'offre premium avec des modèles haut de gamme donc chers comme celui de chez BMW, seul sur le marché en France avec 1 000 unités vendues et l'offre flotte avec des scooters en partage. Une solution qui évacue la problématique du prix d'achat et celle d'une structure pour les services qui y sont liés».

Quelques chiffres sur l'accidentologie des deux-roues

Présenté par **Béatrice Gatterer** de GPSA (Gestion professionnelle des services de l'assurance), l'exposé apporte un éclairage chiffré sur bon nombre de points liés aux accidents des deux-roues dont voici un récapitulatif.

4 millions de véhicules étaient assurés au 31/12/2017 soit 13 % des ménages français ;

2 % du trafic routier seulement est assuré par les 2 roues avec un kilométrage annuel 3 fois inférieur à celui d'un véhicule 4 roues qui parcourt plus de 12 000 km,

5 % de baisse moyenne annuelle de la fréquence d'accidents responsables depuis 2012, avec un niveau comparable aux 4 roues en 2017 soit : 71 pour 10 000 km parcourus pour les 2 roues et 72 pour les 4 roues. En revanche les risques d'accidents sont très différents selon le type de deux-roues. Dans tous les cas, la RC corporels et la RC matériels arrivent largement en tête pour les cyclomoteurs suivis des 51 à 125 cc et les motos de plus de 125 cc,

6% sur la moyenne annuelle de la fréquence vol est enregistrée depuis 2012. Une valeur comparable entre les 2 et les 4 roues,

5 % de hausse moyenne annuelle du coût moyen des sinistres matériels de toutes natures depuis 2012. Ainsi en 2017 ces coûts étaient de :

- En RC matériels :
 - 1 215€ pour les 2 roues contre 1 445€ pour les 4 roues
- En garantie dommages aux véhicules :
 - 1 870€ pour les 2 roues contre 1 505€ pour les 4 roues
- En vol :
 - 2 220€ pour les 2 roues contre 3 305 pour les 4 roues



23 % des 3 448 usagers tués l'ont été en deux-roues dans un accident de la circulation dont près de la moitié étaient âgés de moins de 35 ans.

27 fois plus de risques d'être blessé en deux-roues qu'en 4 roues.

25 % des conducteurs deux-roues, impliqués dans un accident mortel, avaient un taux d'alcoolémie positif et 28% des cyclomotoristes étaient positifs à un stupéfiant.

24 % des usagers blessés n'avaient pas de blouson renforcé.

Les victimes de deux-roues présentent en général plusieurs lésions : pour celles qui ont au moins une lésion de niveau 4 ou 5, 72 % sont blessés au thorax, 52% à la tête et 51% aux membres supérieurs.

Aides à la conduite pour les deux-roues

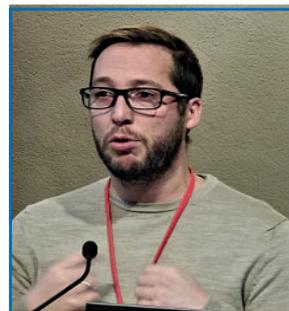
Formateur technique au sein de l'INCM (Institut National du Cycle et du Motorcycle) **Damien Neau** présentait les différents systèmes d'aides à la conduite appliqués aux deux-roues.

En préambule il précise que : «depuis 2017, tous les deux-roues de 125 cc et plus doivent être équipés d'ABS, en précisant qu'avec ces systèmes, outre le fait qu'ils permettent de freiner au plus vite et mieux, leur efficacité maximale est obtenue avec une répartition à 70% sur la roue avant et 30% sur la roue arrière afin de garder le pouvoir directionnel du véhicule». Puis il enchaîne : «Il existe aussi différents types de systèmes de freinage chez Honda : Les hydromécaniques, les combinés hydrauliques (simple CBS et double DCBS), L'e-CABS et l'ABS combiné. Pour beaucoup d'entre eux ils sont combinés, associés à d'autres systèmes».

Et il déroule avec démonstrations à l'appui. En voici quelques exemples :

- Le système antiblocage combiné à recirculation (C-ABS) permet de modifier les caractéristiques du CBS en fonction du mode de conduite sélectionné.
- Le Hill Start Assist (HSA) est un système d'aide à la conduite qui empêche le véhicule de se déplacer lorsqu'il est stationnaire sur une pente
- Le Tyre Pressure Monitoring System (TPMS) : Le pilote peut vérifier en temps réel la pression des pneumatiques avant et arrière sur l'affichage du compteur, ce qui donne également un avertissement lorsque la pression baisse.

- L'Engine Control Module Fonctionnement (ECM) : calcule le taux de glissement de la roue arrière en fonction du rapport de vitesse de rotation des roues avant et arrière. Le glissement de la roue arrière est contrôlé par la commande d'ouverture du papillon et d'allumage. Puis, lorsque le véhicule tourne, l'IMU (unité de mesure interne) détecte et contrôle l'angle de roulis du véhicule...
- La Dual Clutch Transmission (DCT) : apparue en 2010 la boîte de vitesses à double embrayage n'a cessé d'évoluer. Elle arrive aujourd'hui plus aboutie que jamais sur la Honda GL1800 avec 7 rapports et une marche arrière intégrée.



La présentation se termine avec une vidéo montrant un prototype très futuriste de moto autopilotée : sans pilote donc. Il faudra simplement convaincre les passagers !

Les nouvelles technologies appliquées aux deux-roues et leur incidence sur les coûts de réparation

Reposant sur une analyse réalisée par la CFEA (Confédération Française des Experts en Automobile), sur un échantillon représentatif de 16 529 rapports d'expertise soit 6 224 cyclos de moins de 50 cm³, 3 158 de 125 cm³ et moins, 6 214 motos de plus de 125 cm³ et 933 tricycles (scooters à 3 roues) déposés sur 12 mois glissants à fin juin 2018 il ressort que, bien qu'il existe de nombreux équipements ADAS, peu de deux-roues expertisés en sont équipés (mis à part les modèles concernés par la norme Euro4, depuis 2017). Présenté et commenté par **Christophe Bellebois** de l'ANEA et **Didier Mahieus** du BCA, un point est fait sur les différentes ADAS qu'ils classent en 3 catégories :

- les présentes : ABS, Airbag, Traction Control Contrôle de motricité (Anti-patinage) et Engine Brake Control Contrôle frein moteur ;
- les moins présentes : Anti Wheeling contrôle du cabrage, l'Anti Lift System contrôle du freinage de la roue avant, le Cruise Control régulateur de vitesse, Launch Control aide au départ et l'Hill Start Control aide au démarrage ;
- les ADAS à venir : le Système de contrôle de stabilité / Centrale inertielle, le Système d'alerte anticollision frontale, le Détecteur d'angle mort etc...

En résumé nos deux spécialistes concluent que les ADAS sont peu présentes sur les deux-roues du parc expertisé, le retard relatif par rapport au parc 4 roues s'explique. En cause : des critères techniques



pointus, des normes d'homologation qui n'ont pas évoluées sur la même échelle de temps que sur les 4 roues, la miniaturisation des composants et des critères marché, volumes des ventes deux-roues très inférieurs à l'équivalent 4 roues.

Outre ce constat, cette étude révèle que les coûts moyens des sinistres pour les véhicules en fonction de leur type, cyclo, moto légère, moto et tricycle s'élèvent respectivement à : 710€, 1 195€, 2 542€ et 1 977€. Quant aux coûts moyens des valeurs de remplacement, à dire d'expert, ils s'élèvent respectivement à 913€, 1 610€, 4 450€ et 4 001€.

Une même étude a été réalisée sur un échantillon de 15 546 rapports avec seulement 50 véhicules électriques dont 10 en équivalents de 125 cm³.

Des chiffres qui comme le mentionnent les intervenants, «doivent être exploités avec prudence compte tenu du faible nombre de deux-roues électriques expertisés».

Pourquoi et comment tester et classer les gilets airbag ?

Pour bien se protéger en cas de chute avec un deux-roues, le casque ne se discute plus, mais pour les autres zones sensibles du corps, l'airbag se présente comme la protection idéale.

C'est le thème de l'exposé d' **Alexandre Adalbert**, représentant du CRITT (Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie) en sport et loisirs.

Il explique : «L'objectif de cet organisme est de faire l'interface entre le monde industriel et le monde de la recherche. En parallèle nous développons des projets de R&D et nous nous sommes spécialisés dans les contrôles de production et la certification de protections individuelles. C'est à ce titre que nous avons été sollicités par SRA pour développer un protocole afin de labelliser les différents airbags du marché qui se classent en trois catégories : les airbags radio, les autonomes et ceux à câble. Distinction du fait de leur mode de déclenchement du système gonflable.»

Rappelons que le gilet airbag protège entièrement le dos, les vertèbres, les cervicales, et limite le risque du fameux «coup du lapin» en maintenant l'alignement tête - cou - tronc. Il protège également le thorax et l'abdomen renfermant les principaux organes vitaux.

Les gilets sont composés d'un sac qui, au moment de l'accident, va être gonflé en plusieurs phases dans un temps bien défini par un gaz.

Le protocole SRA repose sur des critères relativement stricts auxquels doivent répondre les gilets comme : la possibilité de prise en compte de l'instant de l'accident, la décomposition des différentes phases,

la synchronisation de l'accident de la mesure de pression, la mesure de la pression minimale d'utilisation, la zone de couverture minimale de la protection, la mesure de la capacité d'absorption des chocs à la pression minimale d'utilisation et le temps de résistance à l'abrasion. En fonction des résultats (nombre de points) obtenus après chaque test les gilets sont classés par l'attribution d'une à cinq étoiles.

«Sur le plan européen, défend Alexandre Adalbert, il existe un référentiel technique, la norme EN 1621-4, pour laquelle la France a émis une objection formelle car elle ne prend pas en compte des critères qui pour nous sont capitaux».



En fin d'exposé, deux personnes de l'assistance, ont accepté de se livrer à des tests de déclenchement, la première avec un gilet à déclenchement avec câble et la seconde avec un gilet à déclenchement autonome. Rassurons nos lecteurs, tout s'est très bien passé et elles ont pu exprimer avec enthousiasme leur ressenti quant à l'efficacité de la protection.

L'eCall appliqué aux deux-roues

Prévenir les secours dès qu'une chute est détectée peut être salutaire pour les pilotes de deux-roues motorisés. «C'est ce que l'on appelle communément l'eCall (l'appel d'urgence)», éclaire **André Trarieux**, d'IMA, pour camper son exposé.

André Trarieux dresse un bref historique, reprenant les étapes de la création à l'organisation du système en passant par les normes, les protocoles puis les règlements qui sont venus encadrer ce



système d'appel qui s'applique à tous les pays membres de l'Union Européenne en s'appuyant sur le 112. «Il est obligatoire, de série, dans nos véhicules légers depuis le 1er avril 2018, en application d'une directive européenne de 2015. Et des travaux continuent pour qu'il se généralise sur d'autres véhicules dont les deux roues. Ce dispositif peut être déclenché manuellement ou automatiquement et doit assurer au moins 4 fonctions :

détecter l'accident, transmettre la géolocalisation, permettre l'émission d'un canal vocal et data et être autonome en terme énergétique.

Néanmoins à ce jour aucune norme n'existe concernant les deux-roues. Elle devrait être publiée au printemps prochain pour que le règlement arrive en 2022 à 2023.

En attendant que tout se mette en place pour les deux-roues, André Trarieux rapporte qu'à IMA, une étude a été réalisée à partir de 370 cas d'accidents réels survenus entre avril et août 2018, en utilisant le téléphone portable du motard, appareil qui n'est pas permis dans le cadre des 4 roues.

Sur les 370 cas, 200 ont été filtrés par une action dans les deux minutes suivant l'accident. 2 minutes évaluées afin que le motard se relève et reprenne ses esprits avant de lancer une interruption d'alerte via son téléphone portable qui vibrera. Sur les 170 autres alertes, c'est la plateforme qui appelle le motard au-delà des 2 minutes passées et dans 47% le contact est établi. Dans les 53% cas restants, une "levée de doute technique" est lancée par un tracking temporaire du véhicule. Celui-ci permet de vérifier si ce dernier a repris la route ou pas. Les 70 cas restants ont nécessité une urgence en exploitant les mêmes protocoles que pour les véhicules légers 4 roues.

«Certes cet échantillonnage n'est pas très représentatif en quantité mais en comparaison avec les 250 000 cas sur la même période avec les véhicules légers en déclenchements automatiques similaires, le taux de filtrage est de 61%. Un chiffre, finalement proche de ceux obtenus avec les deux-roues. Nous estimons donc avoir déjà un bon taux de fiabilité mais bien entendu nous continuons nos études pour améliorer nos performances et apporter un maximum de services aux motards en associant l'ensemble des acteurs».

Maintenance et entretien des deux-roues électriques : respecter la réglementation

Exposé présenté par **Damien Bonomo**, chef de projet moto et **Thomas Prost** responsable suivi techniques après-vente chez BMW Motorrad France.

Tout d'abord, Damien Bonomo fait le point sur le marché du deux-roues électrique en soulignant qu'il reste encore très embryonnaire. «Il est dominé par le 50 cm³ avec 5 constructeurs qui totalisent 6 881 exemplaires vendus en 2018. Ensuite arrivent les 125 cm³ et plus avec à peine plus de 1 000 exemplaires.

Chez BMW, le scooter modèle BMW C EVOLUTION Historique lancé en 2013 enregistre plus de 3 000 ventes depuis sa sortie. Un succès que Damien Bonomo attribue à certains arguments : batterie fixe lithium-ion avec temps de charge réduit, bonne autonomie, véhicule performant disponible en 2 versions, etc...

«Concernant l'entretien de ces véhicules, explique Thomas Prost, il doit être réalisé dans une structure adaptée et spécifique répondant à un cadre réglementaire.

Les travaux sur les installations électriques sont régis par le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique (UTE C 18-510). Pour l'automobile (et les deux-roues), le document à utiliser est le recueil d'instructions concernant les véhicules électriques (UTE C 18-550).

Il s'agit de normes et leur mise en application est obligatoire».

«Ainsi, une habilitation électrique est obligatoire à partir de 60V en courant continu et 25V en courant alternatif. C'est l'employeur qui délivre l'habilitation et s'assure de donner les moyens aux salariés de travailler en sécurité. Pour délivrer l'habilitation, l'employeur doit s'assurer des capacités de son collaborateur, suivi d'une formation et délivrance d'un avis pour l'habilitation par l'organisme formateur». Et Thomas Prost insiste sur le fait que : «BMW interdit aussi toute intervention sur ses véhicules hybrides ou électriques si le personnel n'est pas formé».



Les risques incendie des VE

Responsable de l'équipe incendie à l'INERIS au sein du service, risques accidentels, **Benjamin Truchot** explique qu'avec «l'arrivée des nouvelles technologies et notamment celles des (véhicules électriques), bon nombre de questions ont été posées et notamment celles des risques potentiels d'incendie dans les parkings souterrains avec l'implantation des bornes de recharge. Ce qui nous a conduit à rédiger trois rapports sur la question des connaissances des risques associés aux stockages d'énergie sous forme électrochimique soit :

- l'analyse des accidents
- la description des technologies
- l'analyse préliminaire des risques



Ces rapports sont remis à jour avec les évolutions apportées aux nouvelles technologies des systèmes, aux batteries toujours plus imposantes, plus survoltées avec une autonomie croissante. Des comparaisons sont faites avec les véhicules thermiques et des essais sont réalisés sur les VE dont voici quelques grandes étapes depuis 2011 :

- Evaluation des risques pour les recharges de VE en parking souterrain,
 - Mise en service d'une installation dédiée aux essais abusifs sur les batteries (STEEVE),
 - Essais d'incendies à échelle 1 (Puissance d'incendie & analyse des gaz) et essais de lutte incendie.
- «Ensuite sont définies les causes de défaillances spécifiques aux batteries ou provenant de l'environnement (propagation d'un incendie tiers) en poussant des tests spéciaux sur différents types de cellules (composition chimique, forme, puissance individuelle) et sources d'agressions (court-circuit interne, surcharge, feu externe, fonctionnement en ambiance chaude.)».

En conclusion, Benjamin Truchot résume : «l'impact des VE sur les risques incendies se résume par une augmentation possible de la probabilité (nouvelles technologies, nouvelles sources d'inflammation, mise en œuvre de moyens de sécurité spécifiques). Et peu d'influence sur les conséquences d'un incendie pour les technologies actuelles connues».

Les véhicules à motorisation électrique : plus chers à réparer

L'exposé présenté par **Philippe Castela** et **Pierre-Yves Debuisme**, experts représentant la CFEA relate les résultats d'une analyse réalisée sur un échantillon représentatif de 350 000 rapports d'expertise déposés en 2017.

Les sinistres électriques, relevés, par catégorie, représentent : 0% pour les hybrides rechargeables, 0,01% pour les thermiques, 0,03% pour les hybrides non rechargeables et 0,13% pour les tout électriques. Et les dommages incendie : 0,1% pour les hybrides non rechargeables, 0,4% pour les tout électriques, 2,1% pour les thermiques puis 2,2% pour les hybrides rechargeables.

Concernant les coûts sinistres sur cet échantillon, 340 135, soit 97,5% étaient des véhicules thermiques, 6 761 (1,9%) des hybrides non rechargeables, 1 594 (0,5%) des tout électriques et 453 (0,1%) des hybrides rechargeables. Les véhicules traités étaient d'un âge compris entre 24 et 72 mois. Il ressort que le coût de réparation est nettement supérieur pour les hybrides rechargeables avec 2217€, notamment à cause du coût des pièces détachées, alors qu'il est de 1 890€ pour les tout électriques, 1 692€ pour les hybrides non rechargeables et 1 615€ pour les thermiques. La partie "pièces détachées" pèse respectivement, pour chaque type de véhicules : 1 220€, 983€, 883€ et 831€ alors que le montant de la main d'œuvre est sensiblement plus bas, avec dans l'ordre 821€, 771€, 652€ et 635€.



Concernant le temps d'intervention, le nombre d'heures moyen est de 4,5 à 4,6 h en dépose, remplacement et contrôle des pièces et autres éléments. Il est supérieur pour les tout électriques et les hybrides rechargeables à cause du temps à passer pour la mise en sécurité des véhicules.

Pour les hybrides non rechargeables et les thermiques ce temps se situe entre 3,5 et 3,8 h. Les temps passés en réparation pure, n'affichent pas un grand écart (entre 2,3 et 2,5 h) quel que soit le modèle. En revanche pour la peinture les écarts se creusent. Il faut entre 4,6 et 4,7 h pour les tout électriques et les hybrides et seulement 3,5 à 3,8 h respectivement pour les hybrides rechargeables et les thermiques.

A propos des éléments endommagés, spécifiques à ces véhicules, l'étude fait apparaître que les plus chers tels : moteurs (2 316,45€), batteries - lithium-ion (21 351,57€), batterie de traction (5 833,33€) et autres carters de protection (1 419,78€) ne pèsent que 0,1% en moyenne dans les dommages alors qu'une certaine trappe de recharge sur certains véhicules, comme la Renault Zoé par exemple, qui coûte 168€, est impliquée à plus de 10% dans les chocs.

Cette étude a démontré également que les écarts des coûts sinistres en perte totale étaient très importants. Ils s'échelonnent de 11 140€ pour les hybrides rechargeables, 9 868€ pour les hybrides non rechargeables, 8 762€ pour les tout électriques et seulement 6 860€ pour les thermiques. « Ces dernières valeurs sont à prendre avec beaucoup de prudence à cause du faible nombre de dossiers traités », tient à préciser Pierre-Yves Debuisme.

Le coût des réparations sur les VME tout électriques et sur les hybrides rechargeables est de 17 % et 37 % comparativement aux véhicules à moteur thermique.

Le coût des pièces sur les VME tout électriques et les hybrides rechargeables est également supérieur respectivement de 18 % et 49 % par rapport au véhicule à moteur thermique. Enfin et surtout, les opérations de sécurisation (T3) font augmenter le nombre d'heures moyen sur les VME.

En conclusion, cette étude démontre que la fréquence des sinistres électriques sur des véhicules tout électriques est très nettement supérieure à celle des véhicules à moteur thermique. En revanche, cette tendance est inversée pour les incendies.



Comment un constructeur automobile peut contribuer à la sécurité tertiaire des véhicules électriques

C'est sur ce thème que **Claire Petit-Boulanger**, Expert sécurité tertiaire - DES Sécurité Routière chez Renault et **Christophe Lenglos**, Lieutenant-colonel du SDIS 78 - Conseiller Technique Interventions d'Urgence sur véhicules ont présenté leur exposé.

«Chez Renault, explique Claire Petit-Boulanger, chaque nouveau projet de véhicule doit respecter un certain nombre de règles pour laisser accès aux points stratégiques et spécifiques en cas de problèmes (accident, incendie). Ainsi, depuis une dizaine d'années, nous nous sommes associés en partenariat avec les sapeurs-pompiers qui participent au développement de nos véhicules dans le cadre de la sécurité».

«De multiples essais sont effectués reflétant l'ensemble des situations avec les objectifs suivants : contribuer à l'efficacité des interventions des sapeurs-pompiers d'une part sur accident de la route - en rapidité de la prise en charge des victimes et sécuriser des intervenants et d'autre part sur un feu de véhicule par malveillance ou pour donner suite à des événements extérieurs aux véhicules électriques, également pour les mêmes raisons». Et Claire Petit-Boulanger assure que Renault garantit la sécurité des pompiers à 99%, grâce à la sécurité intrinsèque de la batterie, et de l'ensemble du système.

Tous ces travaux permettent d'établir des documents pour les services de secours afin qu'ils disposent de toutes les informations utiles. Catégorique, Christophe Lenglos, affirme : «ces informations techniques ont une importance capitale pour nos services afin de permettre des interventions rapides avec efficacité et en toute sécurité». Dans la foulée, tous les systèmes et nombreuses autres techniques développés et mis en œuvre pour répondre à ces exigences sont listés et développés par les deux intervenants.

Par exemple, concernant les batteries, Renault assure qu'elles ne brûlent pas par défaut interne. A ce jour, le constructeur compte 180 000 VE sur les routes et aucun départ de feu interne à la batterie de traction n'a été déclaré grâce en partie à sa bonne protection thermique qui retarde l'emballement thermique des cellules.

Claire Petit-Boulanger explique qu'«une batterie lithium-ion n'explose pas et si elle est en feu, elle s'éteint à l'eau. En revanche, et comme une batterie Li-Ion de VE est fermée hermétiquement pour garantir sa sécurité intrinsèque, un orifice est nécessaire pour injecter l'eau. De ce fait, et après de multiples essais, sur plusieurs dizaines de véhicules une pièce thermofusible a été définie et réalisée sur la cellule. Elle fond sous la chaleur et, de ce fait, libère un orifice d'où peuvent s'échapper les flammes et permet aussi à l'eau d'être infiltrée plus aisément afin d'éteindre rapidement et définitivement le feu».



Le traitement des VE en fin de vie

Le traitement des véhicules électriques en fin de vie, impose des méthodes et des précautions à tous les niveaux de la chaîne de déconstruction ; de la prise en charge au recyclage. Un mode opératoire parfaitement maîtrisé et enseigné par INDRA comme l'explique **Régis Poulet**, directeur commercial, et **Nicolas Paquet** responsable de l'activité formation.

«La particularité d'INDRA est de maîtriser l'ensemble des métiers et le savoir-faire global pour arriver à traiter le VE (Véhicule Electrique) et notamment le véhicule hors d'usage en général. Ce VE nécessite tout un cycle d'interventions spécifiques dont l'exploitation à priori d'une gestion documentaire de prise en charge.

Néanmoins, cette documentation n'est pas suffisante pour nous. Nous avons donc mis en place une expertise interne pour qualifier le risque présent sur chaque véhicule, en fonction de son état brûlé, accidenté, ayant subi une inondation, ...) afin d'établir un complément d'informations pour déterminer si un risque éventuel subsiste et identifier sa nature afin de l'orienter dans le service compétent afin de le sécuriser».

Puis il énumère la succession d'interventions, la dépose du fusible de sécurité, la dépose de la batterie qui subira un processus de mise en sécurité avant de la conditionner en conformité au transport des matières dangereuses ADR. Autant de précautions prises en compte dans les 350 centres VHU du réseau INDRA dont 150 ont une habilitation électrique.



"Conclusion"

En conclusion à cette journée plus que captivante et surtout très enrichissante, **Michel Colas**, directeur de SRA a tenu à remercier les intervenants et l'assemblée.



«Cette journée nous a montré que les véhicules électriques, qu'ils soient quatre roues ou deux-roues posent bon nombre de questions. Autant de questionnements que nous avons essayé d'anticiper en produisant, en collaboration avec l'ensemble des intervenants dans le monde automobile, le fascicule traitant des 4 roues.

Un lexique sorti il y a un an et qui a été vite en rupture, un signe. Alors devant ce succès et parce qu'au travers des exposés et des questions posées aujourd'hui nous avons été confortés sur le fait que les deux-roues captivaient et gardaient encore bien des secrets. Alors j'invite tous les intervenants dans le domaine du deux-roues à venir nous rejoindre dans une commission Ad hoc pour mener à bien le projet d'un fascicule leur étant dédié.

En attendant, je vous souhaite à tous de bonnes fêtes de fin d'année et vous donne rendez-vous le **vendredi 6 décembre 2019**, même endroit, même heure».