

» SUAP-CT-19 Intervention d'urgence sur les véhicules (IUV-SR)

19.1. Préambule

En 2020, le nombre de véhicules légers électriques et hybrides devrait dépasser les 800 000 véhicules.

La loi 2015-992 du 17 août 2015 sur la transition énergétique prévoit que cette même année, la moitié de la flotte de véhicules de transport en commun sera à énergie alternative (et la totalité en 2025).

Actuellement les technologies électriques, hybrides sont déjà bien présentes pour équiper les véhicules légers mais aussi les poids lourds, bennes à ordures, laveuses, véhicules de transport collectif, deux roues (motorisé et vélo), charriots élévateurs, bateaux (Lyon city boat), locomotives...

D'autres énergies, comme le gaz (GPL, GNC, GNL) se développent pour équiper véhicules légers et poids lourds. Sans oublier l'hydrogène qui constitue désormais un risque bien présent, puisque des Kangoo ZE hydrogène circulent actuellement sur les routes.

L'évolution de l'énergie des véhicules rend le risque plus complexe et nécessite une adaptation de nos techniques opérationnelles.



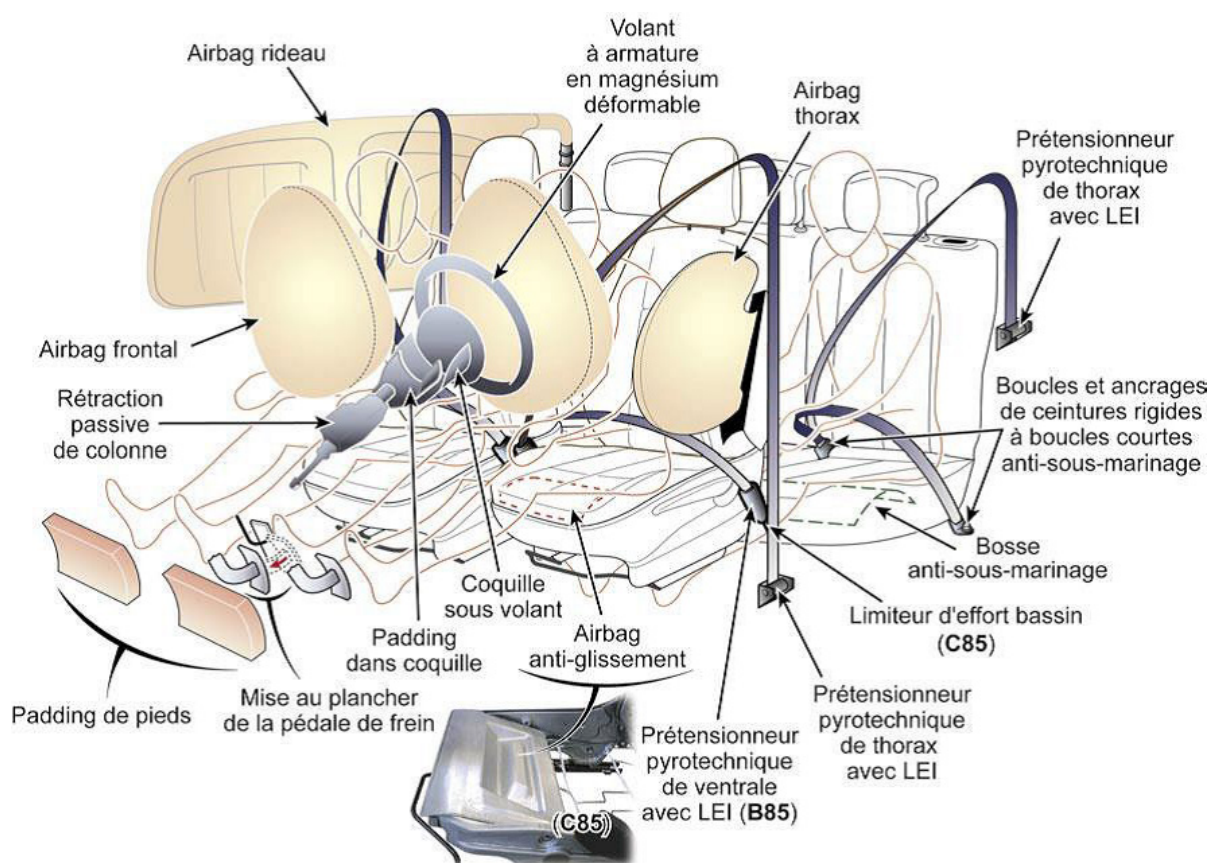
19.2. Les dispositifs de sécurité embarquée

Les dispositifs de sécurité passive, majoritairement déclenchés par des systèmes pyrotechniques, sont conçus pour améliorer la sécurité des occupants en cas d'accident mais sont des sources de dangers pour les services de secours (air bag, prétentionneurs de ceintures, arceaux pyrotechniques, générateurs de capot actif levant le capot en cas de choc avec un piéton...).

Lors d'un accident, le choc est analysé par l'ECU (unité de commande électronique) du véhicule qui déclenche les dispositifs pyrotechniques. Même après neutralisation de la batterie, le système peut rester actif jusqu'à environ 20 minutes.

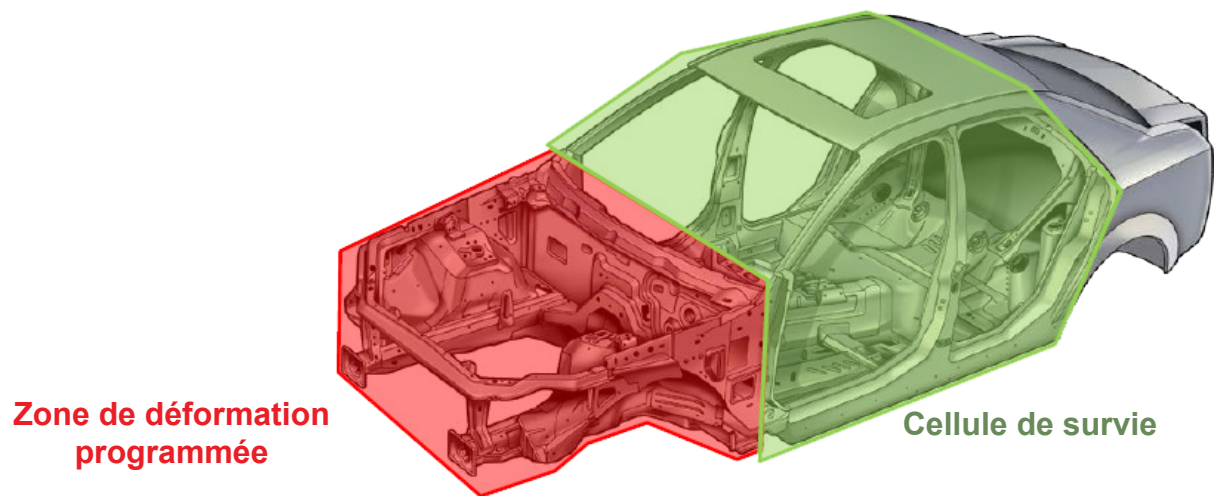
Tous ces éléments ne doivent pas être touchés ou déformés et une distance de sécurité doit être respectée. Ils sont localisables sur les fiches d'aide à la décision (FAD) que l'on retrouvera sur la tablette des secours routiers.

Un air bag n'est sécurisé que lorsque le dispositif de protection est installé.



Dans ce même objectif, les structures des véhicules ont été renforcées dans leur conception et dans les matériaux utilisés. L'objectif étant de créer une cellule de survie avec des zones de déformation programmées en cas d'accident. Sur les véhicules nouvelle génération, des zones de renfort sont difficiles à découper avec le matériel de désincarcération. Ce qui nous amène à prendre en considération une nouvelle approche anglo-saxonne des interventions SR.(voir les Fiches Techniques Opérationnelles)

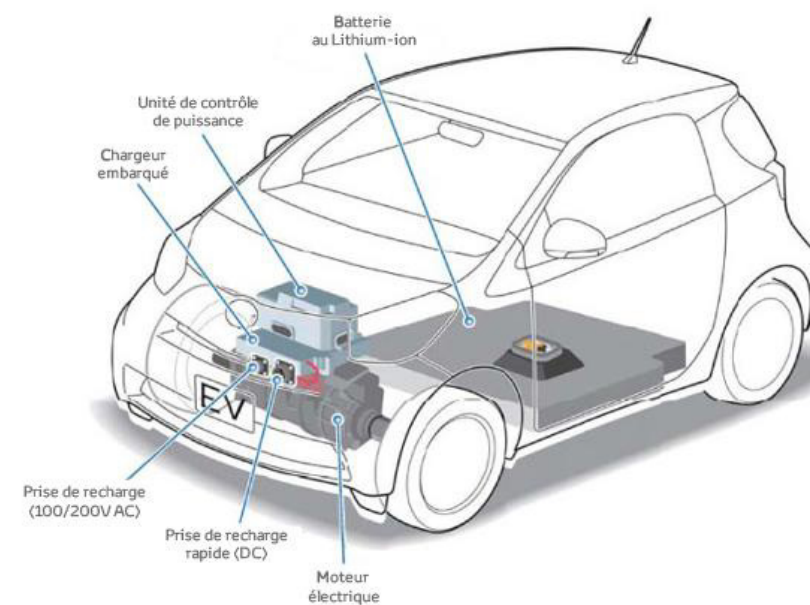
Cette dernière prend en compte la rapidité d'extraction tout en garantissant une meilleure sécurité des intervenants.



Créer une cellule de survie capable d'absorber l'énergie d'un choc en déformant le moins possible pour protéger les occupants.

19.3. Les motorisations des VEA (Véhicule à Energie Alternative)

19.3.1. Les véhicules 100% électrique



a) Généralités

Principalement toutes équipées de batteries au Lithium.

Facilement identifiables puisque les modèles concernés sont exclusivement destinés au tout électrique (BMW I3, Renault ZOE, BlueCar,...)

Ces batteries sont généralement situées entre les roues arrières pour les véhicules légers et sur le toit, derrière la cabine ou à l'arrière pour les bus/poids lourds. Une batterie de traction d'un véhicule léger pèse environ 250 kg et celle d'un poids lourds jusqu'à 600 kg.

b) Composition du système

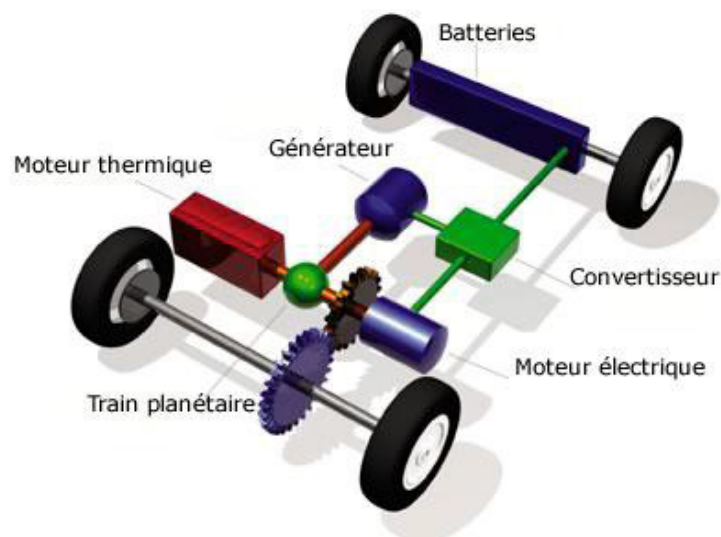
- Une prise de raccordement pour la recharge.
- Un pack batteries permettant le stockage de l'énergie.
- Un moteur électrique de traction situé sur les roues motrices.
- **Des câbles d'alimentation orange qui transportent le courant HT.**

Une prise HT (prise PLUG) permettant la mise hors tension du circuit HT située à différents endroits selon les marques (voir FAD).



Avant toute prise en charge SAP dans le véhicule, une phase de sécurisation d'écrit dans la MGO SR est à réaliser.

19.3.2. Les véhicules hybrides



a) Généralités

Deux sources d'énergie distinctes : thermique (essence ou diesel) + électrique.

Ces véhicules sont en général très difficilement identifiables. Il faut repérer les logos, sur la carrosserie ou le moteur, tels que : Hybride Synergy Drive

Hybride
IMA...

NOTA : Certains constructeurs prennent désormais pour habitude de « bleuter » le fond du logo de leur marque. (ex : Renault, Toyota, Lexus,...) ou les optiques de phare.

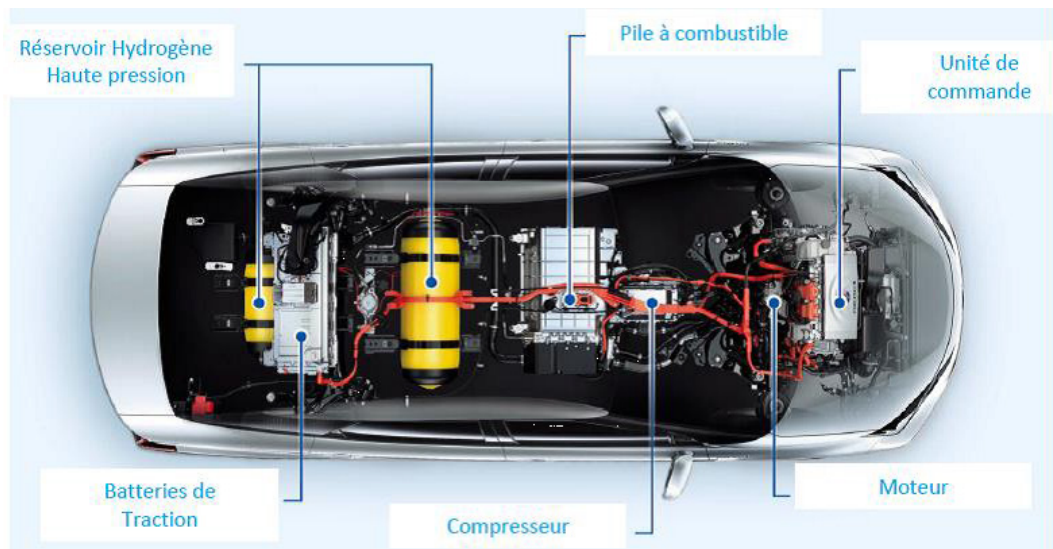
a) Composition du système

- Des interrupteurs à inertie qui coupent le circuit HT en cas de collision.
- Un service PLUG (initialement prévu pour les opérations de maintenance).
- Des câbles d'alimentation orange qui transportent le courant HT.
- Des batteries HV de plusieurs centaines de volts qui alimentent le circuit HT.
- Une batterie 12V qui alimente le circuit BT
- Un générateur électrique qui recharge les batteries.
- Un moteur thermique qui propulse le véhicule et entraîne le générateur pour charger les batteries HV.
- Un moteur électrique qui propulse le véhicule.
- Un réservoir à carburant et ses conduites d'alimentation.



Avant toute prise en charge SAP dans le véhicule, une phase de sécurisation d'écrit dans la MGO SR est à réaliser.

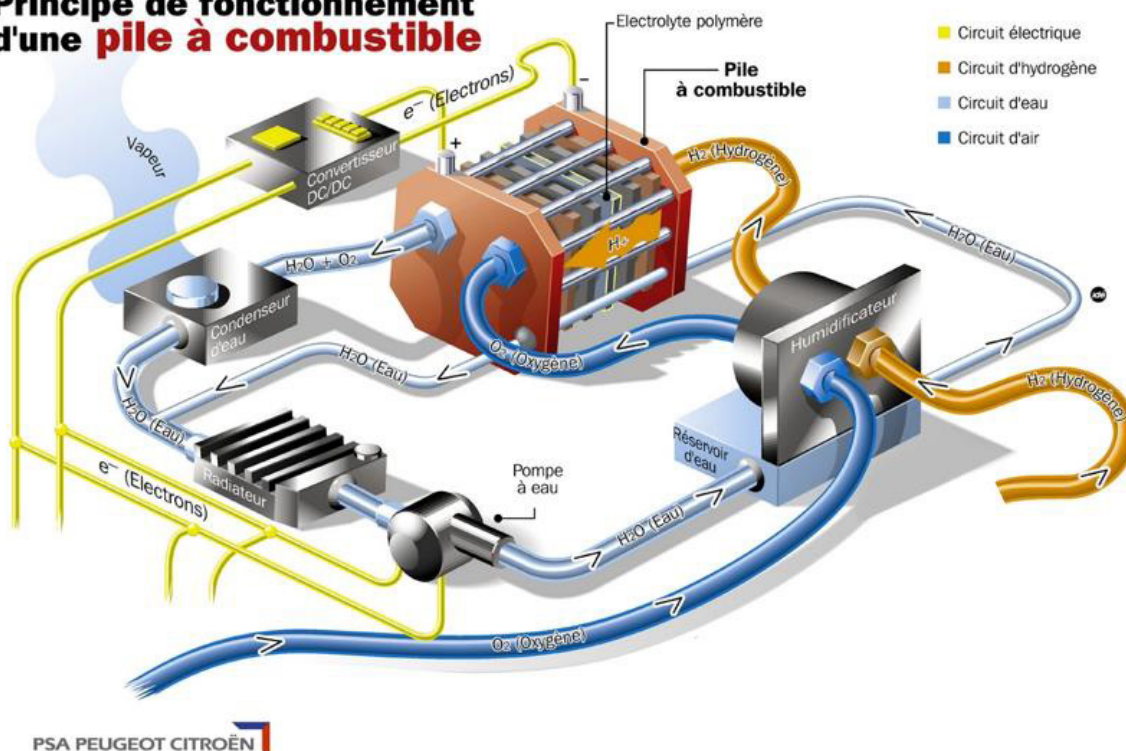
19.3.3. Les véhicules fonctionnant avec une pile à combustible (Electrique et Hydrogène)



a) Généralités

Les véhicules avec pile à combustible ont la particularité de combiner le risque électrique et le risque gaz. Ce sont des véhicules comportant les mêmes dispositifs que les véhicules électriques. L'hydrogène, stocké sous pression, alimente un convertisseur (pile à combustible) qui produit de l'électricité pour alimenter le moteur de traction et recharger les batteries dites « haute tension véhicule ». La PAC oxyde l'hydrogène avec l'oxygène de l'air, ce qui produit de l'électricité et de la vapeur d'eau = $H_2 + O_2 \Rightarrow H_2O + \text{électrons}$.

Principe de fonctionnement d'une pile à combustible



b) Composition du système

- Les câbles de tension de traction sont de couleur orange.
- Les conduites d'hydrogène sont repérées de la manière suivante :
 - Jaune : basse pression
 - Jaune/rouge : haute pression
- Une vanne d'arrêt automatisée (électro-vanne) empêche toute sortie d'hydrogène stocké lorsque le véhicule n'est pas en fonctionnement ou en cas de défaut du système.
- La robinetterie du réservoir est connectée à un événement en partie haute ou basse selon le modèle du véhicule, permettant de libérer du gaz.



Le gaz dihydrogène (H₂) appelé couramment hydrogène, inodore, est stocké sous forme comprimé (350 ou 700 bars). Le système de sécurité est un thermofusible qui se déclenche à une température de 110 °C environ avec vidange du réservoir en 3 minutes sous la forme d'une torchère de gaz enflammée.

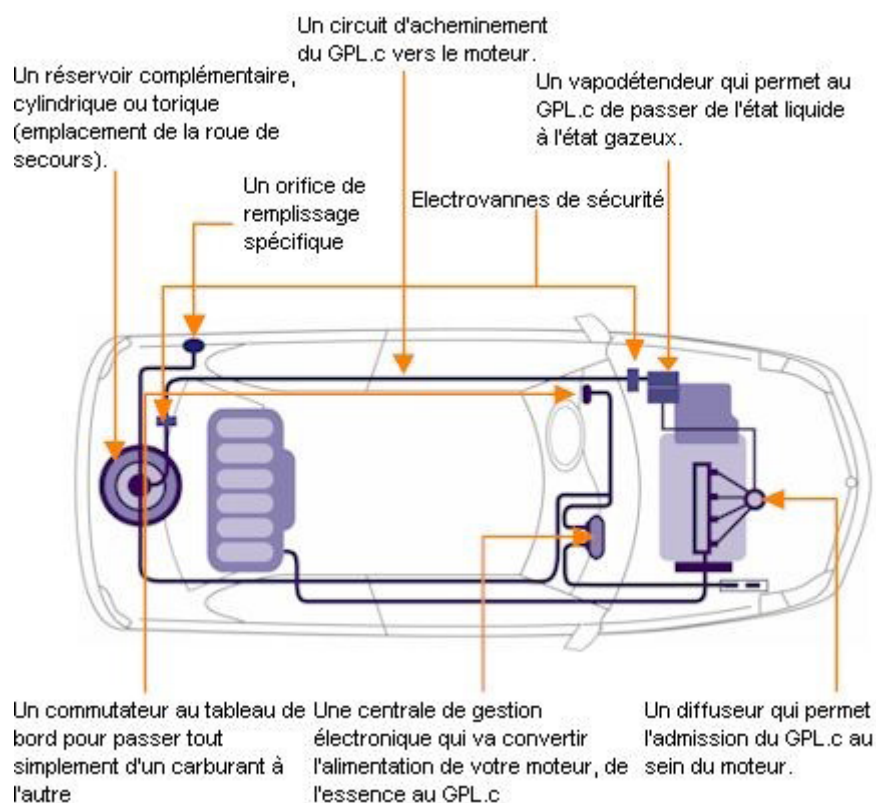
- Deux possibilités pour couper les circuits de tension et d'hydrogène :

Coupure automatique : en cas d'accident, le contacteur accident (photo 1 : matérialisé par la flèche) coupe l'alimentation en hydrogène de la pile à combustible et le circuit de tension de traction.

Coupure manuelle : les circuits d'hydrogène et de tension de traction se désactivent en agissant sur le connecteur matérialisé par la flèche (photo 2). Si le connecteur n'est pas accessible, il faut débrancher la batterie 12V dans le compartiment moteur ou sectionner les câbles de la batterie.



19.3.4. Les véhicules GPL



a) Généralités

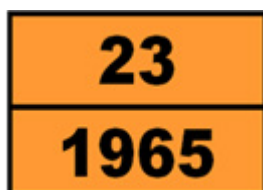
Gaz de pétrole liquéfié carburant.

Ce dispositif équipe uniquement des véhicules ayant une motorisation Essence (En ce qui concerne les véhicules français)

Le GPL est un mélange de butane et de propane liquéfié sous une pression de 5 bars à une température de 20°C.

En France, ce mélange est constitué de 50% de butane et de 50% de propane.

Le GPL est plus lourd que l'air (densité entre 1,5 et 2)

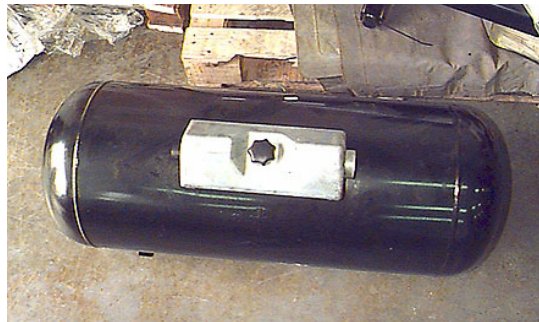


Code danger : gaz comprimé inflammable

Code matière : butane, propane



Orifice de remplissage (liste non exhaustive)



Différents types de réservoirs (liste non exhaustive)

- Les réservoirs de formes torique ou cylindrique ont une contenance inférieure à 150 litres.
- Les réservoirs ont une épaisseur de 3 à 4 mm.
- La pression à l'intérieur du réservoir est de 5 à 7 bars.

b) Composition du système



Soupape de surpression (27 bars)

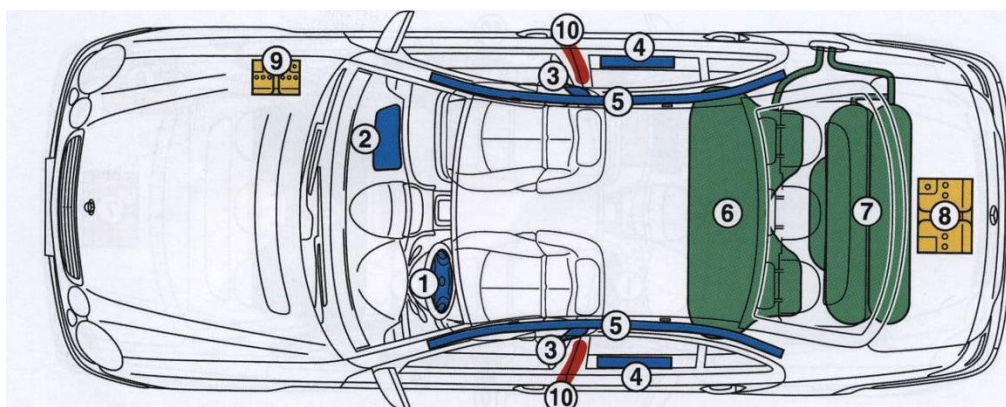
Manomètre indiquant le niveau de gaz restant dans le réservoir

Limiteur de remplissage à 80%

Electrovanne permettant d'isoler le réservoir et de couper l'alimentation en cas de problème.

Des électrovannes ferment la canalisation du GPL lorsqu'il y a coupure du contact. En cas de choc accidentel, le gaz se coupe au niveau de l'électrovanne du détendeur, ce qui rend le réservoir étanche.

19.3.5. Les véhicules équipés au GNV



P00.00-3667-01

Disposition :

 Airbag

 Batterie

 Réservoir

 Renforts de structure

- 1 Airbag frontal conducteur
- 2 Airbag frontal passager
- 3 Sidebags avant (dans les dossiers de siège)
- 4 Sidebags arrière
- 5 Windowbags
- 6 Réservoir de carburant
- 7 Réservoirs de gaz naturel
- 8 Batterie principale coffre à bagages
- 9 Batterie compartiment moteur
- 10 Renfort montants B

a) Généralités

Gaz Naturel pour **Véhicules légers, poids lourds et bus.**

Ce dispositif équipe uniquement des véhicules ayant une motorisation Essence (En ce qui concerne les véhicules français)

Le GNV est composé à 97% de méthane. Difficilement liquéfiable, ce gaz est stocké dans des réservoirs à l'état gazeux sous une pression de 200 bars.

Le GNV est plus léger que l'air (densité 0,55)



Code danger : gaz comprimé inflammable

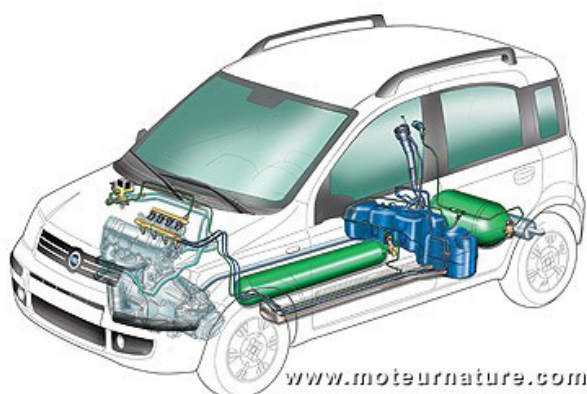
Code matière : Méthane

b) Composition du système

Toujours plusieurs bonbonnes !

Les réservoirs ont une contenance variable selon le type de véhicule, en métal ou en matériau composite.

Le GNL n'est pas odorisé.



19.4. La protection individuelle



Pour tous, le port du gilet haute visibilité de classe 2 est obligatoire.

L'utilisation du masque FFP2 sera préconisée pour le sapeur-pompier et les victimes lors de la découpe des vitrages

PROTÉGEZ	
 VOTRE TÊTE 	 VOS PIEDS 
 VOS MAINS 	 VOTRE CORPS 
 VOS YEUX 	 VOS POUMONS 
  Gants 1000V	

La protection collective ou Sécurisation du site

La protection doit être matérialisée par les balisages d'approche, de position et de prescription.

Il conviendra de se référer à l'**ITOP 036 «Interventions sur le réseau autoroutier et voies assimilées»**.

Les VSAV étant susceptibles d'arriver les premiers sur les lieux d'un accident de circulation et donc amenés à réaliser la phase de sécurisation du véhicule, notamment pour les véhicules Hybrides/électrique (déplug) devront être équipés d'une tenue de feu complète.

C'est pourquoi le CDA VSAV devra systématiquement attendre l'intervention de l'engin d'approche afin de sécuriser le véhicule.



La connaissance du risque est primordiale et passe par une phase d'identification.



Tous les engins secours routier sont dotés d'une tablette qui leurs permet de prendre connaissance 2 types de données.

Les ERG (Emergency Response Guides) sont généralement rédigés par les constructeurs automobiles sous forme de livret, ils indiquent les notions d'identification, d'immobilisation, de mise en sécurité électrique du véhicule, de neutralisation d'électrolyte et de premiers secours (essentiellement pour les véhicules électriques/hybrides).

Les FAD (Fiches d'Aide à la Décision) sont des plans et des schémas spécifiques à un modèle de véhicule. Généralement rédigées sous forme d'une fiche recto/verso, elles ont pour objet de donner aux intervenants les indications, en matière de sécurité, nécessaires à une opération de désincarcération notamment.

Depuis le 1er juin 2012, des Fiches d'Aide à la Décision sont en accès libre sur le site internet <http://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Doctrines-et-techniques-professionnelles/La-desincarceration-des-vehicules>.

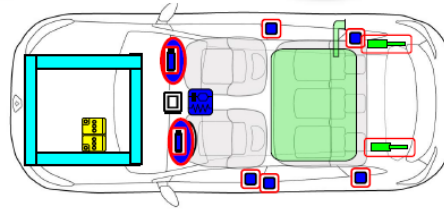
Actualisés en permanence et classés par constructeur, ces fiches (une seule page recto/verso) ont pour but de fournir aux sapeurs-pompiers des renseignements techniques sur les différents modèles de véhicules.



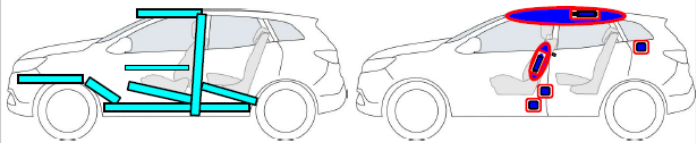
Vue globale du véhicule



Localisation des dispositifs pyrotechniques (airbags et prétensionneurs), la ou les batteries et/ou le réservoir de carburant.



Zone de renforts structurels du véhicule



Légende reprenant les différents items/pictogrammes utilisés dans la FAD

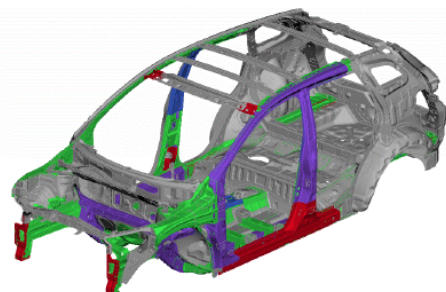
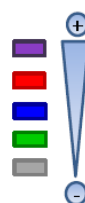
	Airbag		Gonfleur à gaz		Prétensionneur de ceinture de sécurité		Sac gonflable d'assise		Système automatique de protection contre le renversement
	Système actif de protection des piétons		Vérin à gaz, ressort précontraint		Bloc de commande système de retenue complète		Zone de haute résistance		Zone nécessitant une attention particulière
	Batterie basse tension		Ultimodezenergie basse tension		Réservoir de carburant		Réservoir de gaz		Robinet de sûreté
	Batterie haute tension		Cable/composant déverrouillage à haute tension		Section structurelle haute résistance		Batterie haute tension		Ultimodezenergie haute tension

Marque	Modèle	Place	Année de lancement	Référence interne	Date création	Date mise à jour	N° de version
Renault	Kadjar	1	2015	RSE-FAD-HFE-p1 1-2015-41	29/05/2015		1

Recto libre

Le constructeur automobile y insère des informations supplémentaires pouvant aider les services de secours dans leurs manœuvres (ici, emplacement des jambes de force de tableau de bord, spécificités de la colonne de direction,...)

Résistance structure



Générateur de gaz

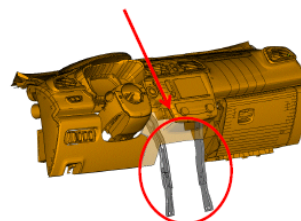


arrière

montant B

avant

Console centrale : présence de renforts bilatéraux



Colonne de direction creuse sécable en arrière du volant



Toit verre fixe (verre feuilleté)

Marque	Modèle	Place	Année de lancement	Référence interne	Date création	Date mise à jour	N° de version
Renault	Kadjar	1	2015	RSE-FAD-HFE-p1 1-2015-41	29/05/2015		1

Afin d'effectuer une intervention de secours routier efficace et sécurisée, il conviendra de suivre plusieurs phases :

Assurer la sécurisation de la zone d'intervention, compte tenu du contexte routier et des risques de sur accident notamment.

Assurer le secours à personne par la prise en charge secouriste, médicale et psychologique de la Victime et en assurant sa protection des éléments extérieurs.

Assurer la sécurité des intervenants et de(s) la victime(s) au regard des énergies embarquées et du risque d'instabilité du véhicule, en neutralisant ces énergies et en immobilisant le véhicule.

Assurer la sécurité des intervenants et de(s) la victime(s) au regard des équipements impactant du véhicule (airbags, renforts...), en identifiant et en localisant ces équipements, avant toute opération de désincarcération.

Assurer la sortie de la victime en réalisant les opérations de désincarcération et de dégagement nécessaires.

Ces 5 phases sont les axes principaux de la MGO SR

INTERVENTIONS D'URGENCE SUR VÉHICULE IUV-SR

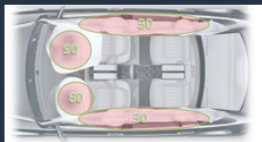
S.P.I.D.

SÉCURISATION DU SITE

- P**rotection du sur-accident : positionnement engin, balisage, éclairage...
- P**rotection incendie : surveillance signes d'emballement, explosimètre si réservoir gaz
- P**rotection des intervenants : Zonage, EPI, ARI si fuite d'électrolyte
- V**éhicule immergé : MGO SR dès que le véhicule est hors de l'eau

SECOURS A PERSONNES

- P**rise en charge de la victime : Secouriste, médicale et psychologique
- P**rotection de la victime : contre la poussière de verre, les coupures et le déclenchement des airbags et oréentionneurs



SÉCURISATION DU VÉHICULE

IDENTIFIER

- Logo, marques
- Câbles oranges, types de batteries
- Réservoir, thermofusible, soupape (gaz)
- Hybridation, orifice de remplissage, absence de pot
- Carte grise, immatriculation
- Questionnement du propriétaire
- Transmettre / communiquer les informations au CDA

INSPECTER

- Câbles HT orange endommagés ou sectionnés
- Branchement borne, connexions
- Batteries endommagées
- Fuite de gaz
- Bruit, odeur, sifflement

INTERDIRE
aux intervenants (SP, SAMU, FDO...)

- De toucher, sectionner, comprimer les câbles HT et tuyaux carburants
- De toucher, sectionner, comprimer réservoir ou batterie
- De retirer le sectionneur
- De toucher les câbles HT sans gants 1000V
- Toute source d'ignition

INTERVENTIONS D'URGENCE SUR VÉHICULE IUV-SR

SÉCURISATION DES TECHNIQUES DE DÉSINCARCÉRATION

MMOBILISER

- Mise à l'arrêt du moteur, levier de vitesses sur P
- Calage
- Frein à main de parc
- Eloigner la clé ou carte mains libres (>5m.)

SOLER

Phase REFLEXE

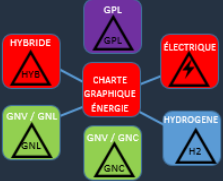
- Débrancher alimentation si véhicule en charge ou actionner arrêt d'urgence / disjoncteur sur borne
- Neutraliser la BT (batterie 12 ou 24 volts)
- Actionner service plug si type « arrêt d'urgence »

Phase REFLECHIE

- Actionner service plug si préconisé par ERG
- Fermeture vanne manuelle si accessible et arrêt coup de poing si existant (gaz)

SORTIE DE VICTIME

- D**égarnir : identifier les éléments impactant et reconnaître les structures et matériaux (avec FAD / ERG via la tablette)
- D**essiner : tracer les zones de coupe selon la charte graphique et indiquer l'énergie
- D**istances à respecter : éléments de sécurités passives



- D**écouper : Voir fiches techniques opérationnelles du référentiel secours routier
- D**égager : Voir fiches techniques opérationnelles SAP (sortie de victime avec l'aide du personnel SR)

RETOUR A LA NORMALE

- Surveillance** : explosimètre si réservoir gaz, thermomètre laser et caméra thermique (réservoir et batterie)
- Remorquage du véhicule par une société agréée pour les véhicules nouvelles technologies** : le COS informe l'entreprise du type énergie

Référentiel technique SUAP

15

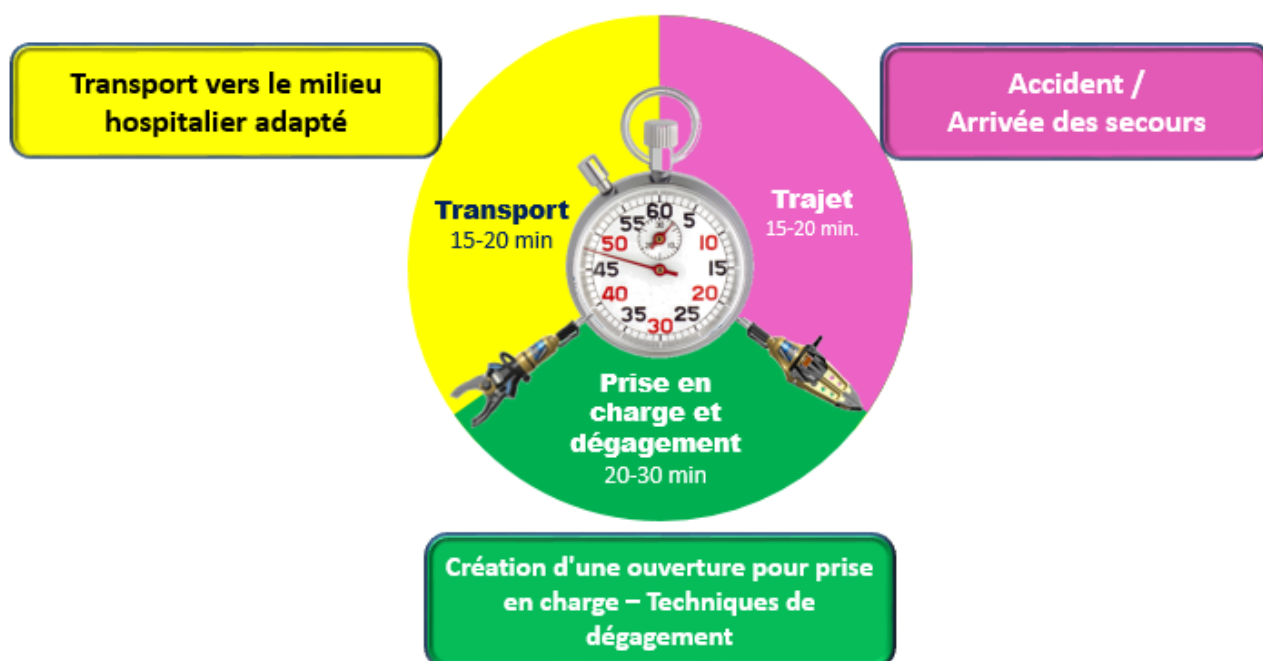
19.6. La prise en charge de ou des victimes de la route

La désincarcération demande une collaboration de tous les instants entre les sapeurs-pompiers et l'équipe médicale sur les lieux.

Un patient incarcéré est par définition un polytraumatisé, qui nécessite une concertation entre services pour une priorisation de soins et de techniques de désincarcération.

Le concept de « golden hour » (l'heure d'or) doit être approché de manière à respecter un délai d'une heure entre l'occurrence de l'accident et la prise en charge médicale dans un « trauma center » (Centre Hospitalier).

Les sapeurs-pompiers doivent évaluer le risque que représente le lieu de l'accident. Les facteurs qui ont contribué à l'accident ou qui en résultent peuvent avoir un impact sur la sécurité des intervenants.



19.7. L'extraction du ou des victimes

Une nouvelle approche des interventions SR qui prend en compte la rapidité d'extraction tout en garantissant une meilleure sécurité des intervenants.

Le CROSS RAMING

Cette technique utilisée par la plupart de nos collègues Européen, nous permet d'extraire la ou les victimes dans des délais très courts.

Le principe du cross raming consiste à remettre en forme la voiture à l'aide de verins afin de libérer les membres et parties du corps incarcérées. Au lieu de découper la tôle pour dégager une personne, les intervenants utilisent des verins à l'intérieur du véhicule en accédant par le coffre. Cette technique permet dans certaines circonstances d'être plus rapide.

- Cette technique se pratique avec le toit en place.
- Le but est de repousser vers l'extérieur les parties tôlees.
- Il est possible également d'abaisser les sièges.
- On utilise le vérin ou l'écarteur au plus près de la victime.
- Tous les risques pour les personnels liés à la désincarcération sont diminués.
- Très vite un tunnel d'extraction est créé.

