Institut National de Recherche et de Sécurité

Démarche de prévention
Équipements | Lieux de travail

Véhicules fonctionnant au GPL

Mesures de prévention contre les risques liés au gaz de pétrole liquéfié

ED 6093

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Caisse nationale d'assurance maladie, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés).
De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels à tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, services de prévention et de santé au travail, instances représentatives du personnel, salariés…
Toutes les publications de l'INRS sont disponibles en téléchargement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) de l'Assurance maladie - Risques professionnels, disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé notamment d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ces professionnels sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, instances représentatives du personnel, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation.
Les caisses assurent aussi la diffusion des publications éditées par l'INRS auprès des entreprises.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 € (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2023.
Édition : Katia Bourdelet (INRS)
Conception graphique : Julie&Gilles
Mise en pages : Valérie Latchague Causse
Schémas : Valérie Causse
Photos : Marc Mouthon (2023) sauf pp. 24/25 : Gaël Kerbaol (2023)

Démarche de prévention
Équipements | Lieux de travail

Véhicules fonctionnant au GPL

Mesures de prévention contre les risques liés au gaz de pétrole liquéfié

ED 6093 |
Février 2023

Brochure INRS actualisée par B. Sallé

Sommaire

Introduction 5

1 Caractéristiques physiques et chimiques du GPL 6

2 Risques 9

2.1 Risques dus à la vaporisation 9

2.2 Risques dus aux fuites 9

2.3 Risques dus à un échauffement 10

3 Formation du personnel 11

4 Réglementation 12

4.1 Réglementation spécifique aux véhicules équipés au GPL 12

4.2 Réglementation relative aux atmosphères explosives (Atex) 12

5 Locaux de travail 14

5.1 Ventilation 14

5.2 Détection 14

5.3 Matériel électrique 15

5.4 Chaufferie 15

5.5 Équipements 15

5.6 Vérifications générales 16

6 Consignes et mesures organisationnelles 17

6.1 Mesures pour la prévention d'une explosion 17

6.2 Mesures pour la prévention des risques liés à l'intervention sur le système GPL 18

6.3 Mesures pour la prévention des risques liés aux réservoirs 20

6.4 Mesures à respecter après intervention sur le circuit GPL d'un véhicule 22

6.5 Interventions ne concernant pas l'installation GPL (travaux de mécanique, carrosserie...) 22

6.6 Mesures pour la prévention des risques liés à une température élevée 23

7 Mesures techniques 24

7.1 Mesures à observer pour la mise hors pression d'un circuit GPL 24

7.2 Mesures à observer pour la remise sous pression des circuits 26

7.3 Intervention sur le réservoir (pour remplacement des accessoires) 27

8 Mesures d'urgence 28

Pour aller plus loin 30

Rappels des consignes essentielles 31

Les auteurs remercient Marc Mouthon (Mouthon Formation), le CCFA, France gaz liquides, la FNA et la FFC qui ont bien voulu relire le manuscrit et y apporter leurs observations et leurs réflexions constructives.

Introduction

L'évolution des contraintes énergétiques et environnementales impose d'utiliser les atouts des énergies alternatives. Ainsi, le transport est face à ce double enjeu : diversification énergétique et solution écologique.

Le GPL (gaz de pétrole liquéfié) est un élément dans cette nécessaire diversification énergétique. De plus, il contribue à diminuer la pollution due aux microparticules en suspension et à réduire le taux d'ozone en basse atmosphère.

En France, plus de 200 000 automobilistes roulent au GPL, et près de 15 millions en Europe.

Le GPL est distribué dans près de 1650 stations-service dans l'Hexagone et 25 500 en Europe. La distance entre deux stations GPL est d'environ 60 km. C'est aussi un carburant très utilisé par les collectivités locales pour leurs véhicules, mais aussi par quelques parcs de bus.

En France, 200 professionnels sont spécialisés dans la transformation de véhicules au GPL et les réseaux des constructeurs sont formés à la maintenance des véhicules qu'ils commercialisent.

Bien que, dans son principe, l'utilisation du GPL soit comparable à celle des essences, il faut tenir compte des caractéristiques de ce carburant pour toute intervention sur les véhicules ainsi équipés (garages, ateliers de réparation, d'entretien ou de récupération automobiles…) et respecter certaines mesures spécifiques.

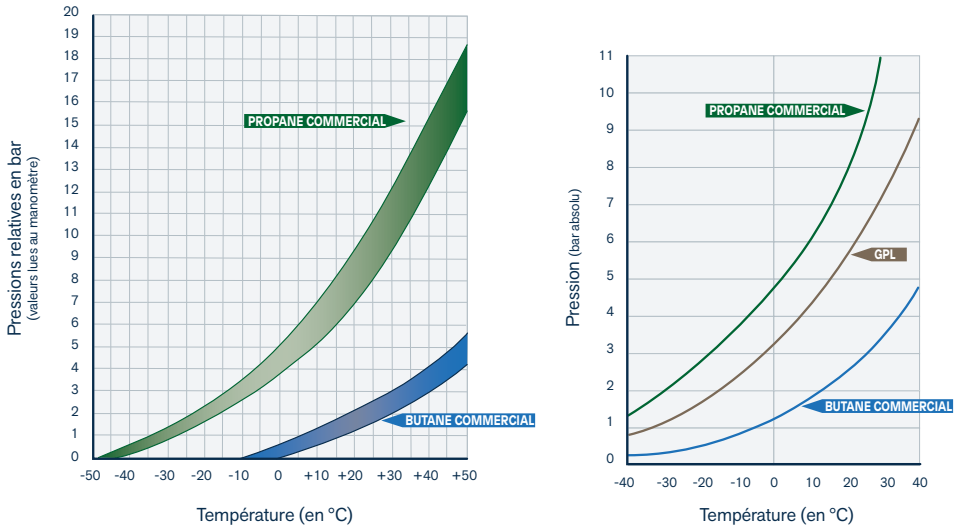
Ce document, après avoir décrit les caractéristiques fondamentales du GPL, indique les principales précautions et recommandations à suivre pour éviter ou limiter les risques lors des interventions sur les véhicules équipés au GPL, interventions qui devront être réalisées par des personnes qualifiées ayant reçu une formation spécifique.

1. Caractéristiques physiques et chimiques du GPL

L'appellation GPL, appliquée à des combustibles liquéfiés sous pression, est réservée au propane (C_3H_8), au butane (C_4H_{10}) et à leurs mélanges. En France, le carburant GPL « c », communément appelé GPL, est un mélange de propane-butane, liquéfié aux environs de 0,5 MPa (5 bars) de pression à 20°C. La teneur en propane varie selon la saison entre 60 % l'hiver et 40 % l'été.

Dans le réservoir, le GPL sous pression se présente sous deux états : une phase gazeuse et une phase liquide.

- La phase gazeuse est un gaz combustible pouvant former avec l'air des mélanges inflammables et explosibles. Le GPL en phase gazeuse est près de deux fois plus lourd que l'air : il va avoir tendance, en l'absence de mouvements d'air, à s'accumuler dans les parties basses.
- Le GPL est incolore, donc invisible ; il est inodore à l'état naturel, non irritant pour les yeux et les bronches, donc non détectable. Pour permettre sa détection olfactive, il est odorisé à l'aide de mercaptans.
- La tension de vapeur (pression de la vapeur existant au-dessus du liquide en vase clos) du GPL, comme tout hydrocarbure, croît rapidement avec la température. Il en résulte qu'un fort échauffement d'un réservoir conduira à une augmentation très importante de sa pression interne (voir figures ci-dessous et page suivante).



Tensions de vapeur du propane, butane et GPL

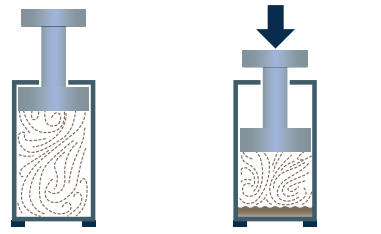
• Le GPL est gazeux à température ambiante et pression atmosphérique, il se liquéfie s'il est suffisamment comprimé ou refroidi.
L'augmentation de volume lors de la vaporisation est considérable : 1 kg de GPL à l'état liquide occupe un volume de 2 litres environ tandis qu'à l'état gazeux, il occupera plus de 500 litres.

1 litre de GPL à l'état liquide produit 250 litres de GPL à l'état gazeux

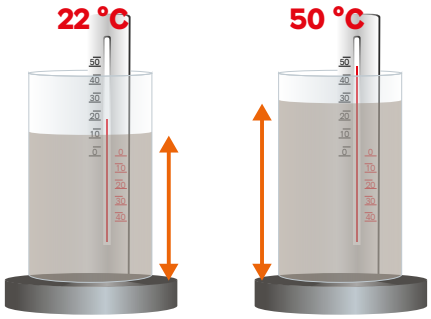
Lorsque la température s'élève de 1°C, le volume du GPL phase liquide augmente de 0,25 % environ, raison pour laquelle les réservoirs ne sont remplis qu'à 80 % de leur capacité au moyen d'un limiteur de remplissage.

En France, est distribué un GPL qui répond aux spécifications européennes de la norme NF EN 589.

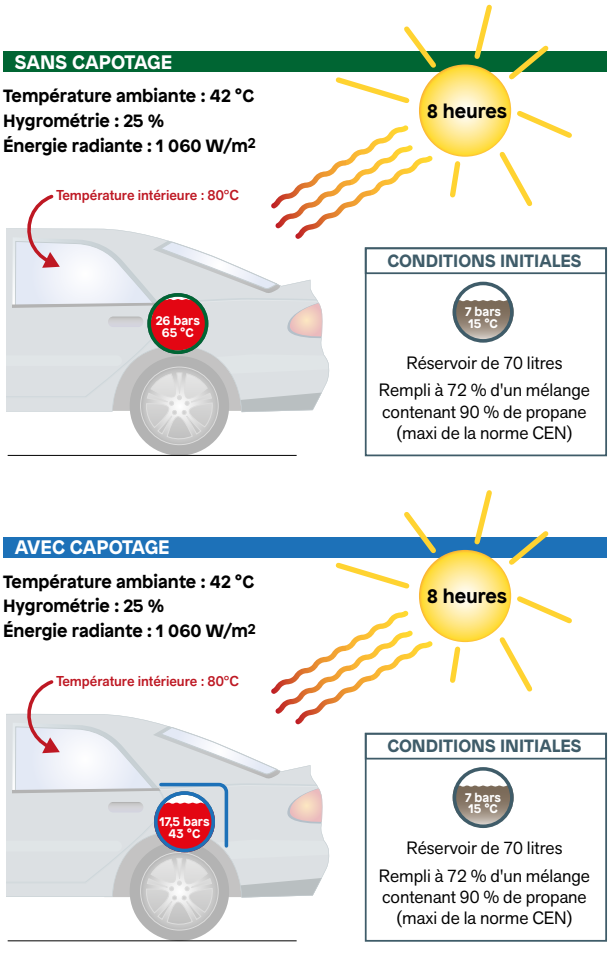
Le GPL dissout certains produits comme les graisses, huiles, vernis et gonfle le caoutchouc naturel.



Liquéfaction du GPL à 20°C
** Pression relative*



Dilatation du GPL liquide en fonction de la température



Essai d'insolation du réservoir avec et sans capotage

Définitions

Limites d'explosivité

La limite inférieure d'inflammabilité (LII) ou d'explosivité (LIE) d'un gaz dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé.
La limite supérieure d'inflammabilité (LSI) ou d'explosivité (LSE) d'un gaz dans l'air est la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessous de laquelle il peut être enflammé.

	LIE*	LSE*
	% volumique dans un mélange avec l'air	
Butane	1,4	9,3
Propane	1,7	10,9
GPL commercial (exemple)	1,8	9,5

* Les caractéristiques d'explosivité des gaz diffèrent selon leurs modes de détermination. On pourra donc trouver dans la bibliographie des valeurs sensiblement différentes de celles proposées ici, issues de la norme NF EN ISO 80079-20-1.

Température d'auto-inflammation (TAI) ou température minimale d'inflammation (TMI)

Dans des conditions d'essais spécifiées, température la plus basse d'une surface chaude à laquelle l'inflammation d'une substance sous forme d'un mélange avec l'air peut se produire.
Butane : 372 °C
Propane : 445 °C

Énergie minimale d'inflammation (EMI)

Énergie minimale en millijoule (mJ) qu'il faut fournir à une atmosphère explosible pour provoquer son explosion.
Propane : 0,25 mJ



2. Risques

Le GPL est principalement stocké sous pression dans des réservoirs en acier. Il convient de maintenir le confinement du GPL et d'éviter l'échauffement du réservoir. Compte tenu de ses caractéristiques physiques et chimiques, les risques seront consécutifs à des fuites suite à une défaillance de l'installation, à l'endommagement accidentel d'une partie de l'équipement GPL, à une manipulation malencontreuse lors d'une intervention sur le véhicule, ou à des ruptures liées à l'augmentation de la température des récipients de stockage.

2.1 Risques dus à la vaporisation

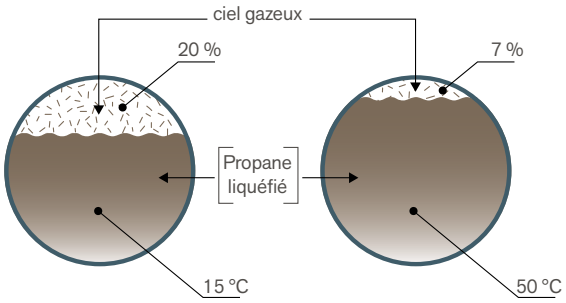
À l'air libre, à la pression atmosphérique, la vaporisation se produit à environ - 30°C (température d'ébullition). La phase liquide, au contact de la peau, provoque des brûlures (rougeur, cloque…) dues à sa très basse température. La phase gazeuse, à haute dose, peut avoir un effet légèrement anesthésiant et/ou asphyxiant (par baisse du taux d'oxygène).

2.2 Risques dus aux fuites

Qu'il soit en phase liquide ou gazeuse, le GPL est très fluide. Le risque de fuites existe et peut être à l'origine d'incendie et d'explosion. Ces risques seront particulièrement élevés, en l'absence de mouvements d'air, dans les parties basses ou les espaces confinés, là où le GPL, plus lourd que l'air, en s'accumulant, pourra atteindre sa limite inférieure d'explosivité.

2.3 Risques dus à un échauffement

La pression du GPL dépend exclusivement de la température. Un fort échauffement dû à une cause externe (incendie, soleil, séchage en cabine de peinture…) conduit à une augmentation de la pression interne dans le réservoir ainsi qu'à un accroissement du volume occupé par la phase liquide lié à sa dilatation. Ces deux phénomènes peuvent entraîner l'éclatement du récipient. Pour ces raisons, les réservoirs sont équipés d'un dispositif limiteur de surpression (soupape), une augmentation anormale de la pression interne entraînant l'ouverture de ce dispositif.



Dilatation du propane liquide avec la température



3. Formation du personnel

Toutes les interventions sur un véhicule fonctionnant au GPL doivent être obligatoirement réalisées par du personnel qualifié ayant suivi une formation adaptée et autorisé par l'employeur. Il doit être informé et documenté sur les spécificités de ce type de véhicule et du comportement à adopter en cas d'événement pouvant mettre en cause la sécurité.

La formation portera notamment sur la connaissance du carburant, la maîtrise de l'installation des véhicules équipés, les consignes de remplissage, la conduite à tenir en cas d'incidents…

Une formation permettant d'intervenir sur le circuit GPL est délivrée par les constructeurs automobiles ou par certains centres de formation spécialisés. Seules les personnes ayant suivi cette formation spécifique peuvent être autorisées à intervenir sur les véhicules équipés au GPL.

Il est proposé que le personnel de maintenance soit divisé en trois catégories, suivant les opérations auxquelles il sera affecté. Les formations dispensées seront spécifiques et les trois niveaux d'intervention sont résumés dans le tableau suivant.

Remarque : La transformation de véhicule devant fonctionner au GPL est subordonnée aux dispositions de l'arrêté du 4 août 1999 modifié relatif à la réglementation des installations de gaz de pétrole liquéfiés des véhicules à moteur.

Niveau de qualification	Domaine d'intervention autorisé	Formation reçue
1	Personnel pouvant intervenir sur le circuit basse pression en phase gazeuse en aval du détendeur.	Personnel ayant suivi une formation sur le GPL ou une formation constructeur.
2	Personnel pouvant intervenir sur le circuit basse pression, le circuit en phase liquide, le réservoir et ses accessoires mais non habilité à transformer un véhicule essence en bicarburation essence/GPL.	Personnel ayant suivi une formation spécifique lui permettant d'intervenir sur l'intégralité du système, le réservoir et le circuit en phase liquide.
3	Personnel pouvant intervenir sur l'intégralité du circuit GPL et habilité à transformer le véhicule en assurant le montage d'un kit GPL.	Personnel ayant suivi une formation permettant de juger de la faisabilité de l'intervention et de s'assurer que le véhicule est sûr et fonctionne correctement.



4. Réglementation

4.1 Réglementation spécifique aux véhicules équipés au GPL

- Règlement n°67 de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies : Prescriptions uniformes relatives à l'homologation :
I. des équipements spéciaux pour l'alimentation du moteur au gaz de pétrole liquéfié sur les véhicules,
II. des véhicules munis d'un équipement spécial pour l'alimentation du moteur aux gaz de pétrole liquéfiés en ce qui concerne l'installation de cet équipement.
- Décret n°2000-873 modifié du 7 septembre 2000 relatif à la mise en sécurité de certains véhicules fonctionnant aux gaz de pétrole liquéfiés et instituant une aide à cet effet.
- Arrêté du 4 août 1999 modifié relatif à la réglementation des installations de gaz de pétrole liquéfiés des véhicules à moteur.
- Arrêté du 31 octobre 2000 modifié relatif à la mise en sécurité de certains véhicules fonctionnant au gaz de pétrole liquéfié.
- Arrêté du 18 juin 1991 modifié relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3,5 tonnes.

4.2 Réglementation relative aux atmosphères explosives (Atex)

Cette réglementation (voir encadré page suivante) impose à l'employeur de prendre en compte l'évaluation et la prévention des risques d'explosion sur le lieu de travail.

Une démarche méthodologique pour la mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives est décrite dans la brochure INRS ED 945 (voir *Pour aller plus loin*). Cette démarche devra être adaptée aux cas particuliers de chaque entreprise.

La démarche d'évaluation des risques demande d'identifier les produits susceptibles de générer

Directive 1999/92/CE – Transposition en droit français

- Art. 4227-42 à 4227-54 du Code du travail : Dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail.
- Art. 4216-31 du Code du travail : Dispositions concernant la prévention des explosions que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction des lieux de travail.
- Arrêté du 8 juillet 2003 : Signalisation des emplacements où une atmosphère explosive peut se présenter.
- Arrêté du 8 juillet 2003 : Protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.
- Arrêté du 28 juillet 2003 : Conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.

des atmosphères explosives. Ainsi, dans les ateliers de réparation automobile, on trouve des carburants (essence, GPL, GNV…), des solvants, des peintures, des produits de nettoyage, de l'hydrogène formé dans les locaux de charge des batteries…

Conformément à la réglementation relative aux atmosphères explosives, les emplacements dangereux sont classés en zones à risque en fonction de la fréquence et de la durée de la présence d'une atmosphère explosive. Les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se former (en particulier, les zones d'entretien des véhicules fonctionnant au GPL) seront signalés au niveau de leurs accès respectifs par le panneau d'avertissement suivant :



Définition des zones Atex

Zone 0 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de matières combustibles sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 1 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de matières combustibles sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se former occasionnellement en fonctionnement normal.

Zone 2 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de matières combustibles sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se former en fonctionnement normal ou bien, si une telle formation se produit néanmoins, n'est que de courte durée.



5. Locaux de travail

Pour prévenir les risques (anoxie, explosion…), il importe d'étudier la mise en sécurité des ateliers de réparation et de maintenance. Pour ce faire, il convient de prendre toute mesure pour qu'il n'y ait pas présence de gaz inflammable dans l'atmosphère.

5.1 Ventilation

Le moyen le plus simple pour prévenir la formation d'une atmosphère explosive gazeuse, dans ce type de local de travail, est la ventilation.

Cette ventilation peut être :
– naturelle : la dilution se fait par l'ouverture de portes et de volets **(munis de grilles de ventilation qu'il est interdit de colmater)** qui crée un courant d'air,
– mécanique : si la ventilation naturelle est insuffisante, un courant d'air est généré par une ventilation forcée afin de permettre la dilution.

Les ventilations peuvent être déclenchées manuellement par des dispositifs type « bris de glace ».

L'atelier peut être équipé d'un système de détection de gaz qui asservit éventuellement le fonctionnement du système de ventilation.

Le système de ventilation sera vérifié et testé tous les semestres (ce contrôle doit être noté sur un registre).

5.2 Détection

(voir ED 116, ED 894 et ED 6088 dans *Pour aller plus loin*)

La détection consiste à mesurer les concentrations de gaz dans la gamme de 0 à 100 % de la limite inférieure d'explosivité.

Les détecteurs sont reliés à une centrale d'alarme. Deux seuils de détection sont généralement retenus : un premier seuil à 10 % de la LIE et un second à 25 % de la LIE (ces valeurs correspondent à celles figurant dans la circulaire du 9 mai 1985).

La détection de gaz sera étudiée selon les types de locaux en fonction de leur configuration spécifique. Généralement, elle commande des systèmes d'alarme, de coupure du réseau électrique et de mise en marche des ventilations.

Bien gérer le fonctionnement d'un explosimètre/détecteur de gaz

Pour assurer le fonctionnement des explosimètres ou des détecteurs de gaz, il est nécessaire :
– **d'assurer leur maintenance** conformément aux instructions figurant dans la notice du constructeur,
– **de vérifier périodiquement leur bon fonctionnement** au moyen d'un gaz étalon,
– **de les faire entretenir et calibrer** chaque fois que nécessaire par des personnes compétentes ou par le constructeur qui dispose du matériel nécessaire.

Il est indispensable de respecter les spécifications du fabricant pour ce qui est des plages d'utilisation de l'explosimètre (température, humidité, teneurs en oxygène, pressions…).

5.3 Matériel électrique

Le matériel électrique sera conforme à la zone à risque d'explosion dans laquelle il est installé (voir les dispositions R. 557-1-1 à R. 557-5-5 et R. 557-7-1 à R. 557-7-9 du Code de l'environnement concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles, et ED 945 dans *Pour aller plus loin*).

5.4 Chaufferie

Le chauffage devra prendre en compte, dans le cadre de la réglementation sur les atmosphères explosives, la présence éventuelle, en cas d'incident ou d'accident, de gaz et vapeurs (carburants) explosives. De plus, si une chaufferie doit être installée, elle le sera dans un local spécifique, séparé et isolé de l'atelier pour en éloigner les sources d'inflammation.

5.5 Équipements

L'ensemble des équipements ne devra pas constituer de source d'inflammation. Il sera donc préconisé, outre le fait que le personnel ait à sa disposition les moyens nécessaires à la bonne exécution des opérations qui lui sont demandées, que :
– l'outillage pneumatique soit utilisé de préférence,
– des séparations en dur soient disposées entre les zones à sources d'ignition (par exemple, les postes de travail avec étincelage - meulage, découpage…) et les locaux où on intervient sur le circuit GPL du véhicule,

– le balisage de secours soit assuré par des blocs de sécurité autonomes montés sur batteries de secours,

– des moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, robinets d'incendie armés, rideau d'eau…) soient installés en nombre suffisant.

Il est recommandé de disposer au minimum d'un extincteur à poudre de 9 kg du type BC ou ABC sur le lieu d'intervention (voir ED 6054 dans *Pour aller plus loin*).

La mise en place de robinets d'incendie armés (RIA) est recommandée car, au-delà de l'efficacité d'extinction plus importante que l'extincteur, le RIA permet d'agir aussi sur le flux thermique en établissant une barrière, et limiter ainsi la propagation de l'incendie. En cas de fuite de gaz importante, il permet aussi d'établir un rideau d'eau ayant pour effet de dissiper le nuage formé.

Par ailleurs, les dégagements et les issues de secours devront être clairement balisés, maintenus dégagés et les portes de secours seront équipées de barres antipanique.

De plus, en fonction de la configuration des locaux, de la ventilation et des détections installées, il faudra s'interroger sur le nombre de véhicules amenés à résider dans l'atelier.

5.6 Vérifications générales

Un exercice d'alarme incendie et d'évacuation des bâtiments réalisé tous les 6 mois permet de vérifier le bon fonctionnement de la plupart des dispositifs pouvant être présents et notamment :

- Détecteurs de gaz et coupure automatique de l'alimentation électrique. La périodicité de vérification du fonctionnement des détecteurs de gaz et de l'asservissement entraînant la coupure des alimentations électriques doit être au minimum annuelle.
- Trappes de ventilation en toiture ou trappes d'évacuation de gaz. Lorsque les trappes de désenfumage sont utilisées en tant que trappes de ventilation, elles seront vérifiées tous les 6 mois comme l'ensemble des dispositifs de ventilation.
- Alarmes sonores. La vérification du bon fonctionnement doit être effectuée tous les 6 mois avec, entre autres, le rapport correct aux différentes centrales de détection et la vérification des alimentations de secours.



6. Consignes et mesures organisationnelles

Seuls les professionnels ayant suivi une formation spécifique aux véhicules fonctionnant au GPL sont habilités à intervenir sur ce type de véhicules.

Les consignes écrites sont affichées clairement et diffusées au personnel concerné (voir « Rappels des consignes essentielles »).

Les personnes étrangères à l'établissement ne doivent pas avoir accès aux installations. Les opérations d'intervention devront être encadrées par des règles et des procédures. Il est impératif de respecter les préconisations du constructeur du véhicule et du fabricant du (des) réservoir(s).

Les opérateurs porteront des vêtements couvrants, exempts de fibres synthétiques génératrices d'électricité statique, ainsi que des chaussures antistatiques (le revêtement de sol sera dissipateur afin de favoriser l'écoulement des charges). Pour éviter le contact avec la peau ou les muqueuses, les intervenants porteront des gants convenant pour le GPL (par exemple, en caoutchouc nitrile) et une visière de sécurité.

6.1 Mesures pour la prévention d'une explosion

Toutes les interventions susceptibles d'engendrer des fuites peuvent générer une atmosphère explosive et devront donc être effectuées à l'extérieur, dans un endroit ventilé ou en intérieur dans une zone disposant d'une ventilation mécanique suffisante.

Rappel : le risque d'explosion est lié à la présence concomitante d'un mélange de GPL dans l'air (teneur comprise entre 1,8 et 9,5 % en volume) et d'une source d'ignition.

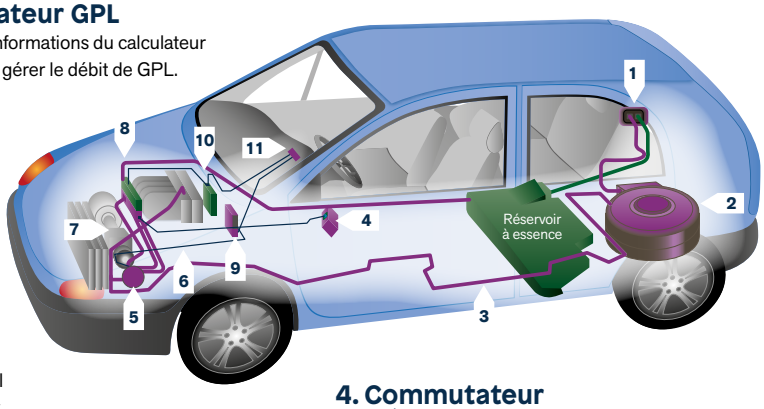
Les interventions sur le circuit susceptibles d'engendrer une zone Atex, par exemple la mise en pression ou la décompression des canalisations, devront s'effectuer à l'extérieur, dans un endroit suffisamment dégagé et ventilé, à une distance minimale de 3 mètres :
– de toute ouverture de bâtiments,
– de tout point d'ignition (feu nu, point chaud, étincelle électrique…),
– de tout point bas (égout, cave, fosse…),
– de tout dépôt de matière(s) comburante(s) ou combustible(s).

L'utilisation d'un aspirateur/extracteur adapté pour les gaz inflammables (voir encadré p. 25) permet de réduire considérablement la zone Atex (voir § 7.1) et de pouvoir, ainsi, réaliser les opérations de mise hors pression des canalisations à l'intérieur.

Afin de travailler en sécurité, il est nécessaire d'appliquer les recommandations suivantes :

- avant l'intervention, en présence du réservoir à l'intérieur du véhicule, ouvrir toutes les portes et tous les capots du véhicule pour éviter toute accumulation de mélange explosible à l'intérieur,
- vérifier l'absence de détérioration du circuit GPL, du bon état de la polyvanne et des accessoires et du réservoir (notamment pour les véhicules accidentés),
- éviter les sources d'ignition à proximité de la zone de travail :
  – interdire de fumer, placer les panneaux « interdiction de fumer » à l'entrée de la zone de sécurité,
  – exclure tous travaux par point chaud à proximité du lieu de l'intervention,
  – ne provoquer aucune étincelle électrique ou électrostatique,
  – exclure les portables de la zone,
  – interdire d'utiliser tout appareil d'éclairage non prévu pour les zones à risque d'explosion (par exemple, lampe torche personnelle),
- disposer d'au moins un extincteur à poudre 9 kg et d'un RIA à proximité,
- établir une procédure de permis de feu pour tout travail par point chaud ou générant des étincelles sur le véhicule GPL ou dans son environnement immédiat.

6.2 Mesures pour la prévention des risques liés à l'intervention sur le système GPL



10. Calculateur essence
il reçoit un ensemble d'informations du moteur permettant de gérer l'injection essence.

11. Jauge GPL
elle indique la proportion de gaz restant dans le réservoir, ce niveau peut varier selon la température et les mouvements.

9. Calculateur GPL
il adapte les informations du calculateur essence pour gérer le débit de GPL.

1. Remplissage
en France, appelé coupelle, il possède un anti-retour rendant impossible une mise à l'air du GPL. La présence du bouchon est obligatoire.

8. Injection essence

7. Injection GPL

2. Réservoir GPL
il est ici présenté sous sa forme « torique », et occupe la place de la roue de secours (dans ce cas, un kit « anti-crevaison » est fourni).

6. Faisceau électrique
indépendant, pourvu de fusibles et de raccords aux normes ISO, il connecte les éléments entre eux et commande instantanément la fermeture des électrovannes en cas d'arrêt du moteur.

4. Commutateur GPL/Essence
il permet de « passer » du mode essence au mode GPL, en indiquant le type de carburant utilisé par un voyant.

3. Ligne de gaz
en cuivre gainé de caoutchouc, son rôle est d'acheminer le GPL jusqu'à l'avant, elle se termine par une électrovanne.

5. Vapodétendeur
il transforme le GPL liquide en GPL gazeux en abaissant sa pression.

Essence
GPL

Schéma type d'un circuit de carburant GPL sur un véhicule bicarburation

- Fermer les vannes manuelles (s'il y en a) du ou des réservoirs avant toute intervention sur le circuit GPL en phase liquide. Dans le cas d'électrovannes, couper leur alimentation.
- Consigner l'installation (voir ED 6109 dans *Pour aller plus loin*).
- Poser un écriteau de consignation indiquant que des travaux sont en cours : « Travaux en cours, ne pas manœuvrer ».
- **Toujours mettre hors pression le circuit ou l'élément concerné avant intervention**, en respectant les procédures préconisées par les constructeurs et les règles de l'art.
- Ne jamais travailler au jugé (en « aveugle ») et prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'en cas de projection de fluide ou de fouettement de flexible, l'opérateur ne puisse être atteint.
- Ne pas réparer mais remplacer toute pièce défectueuse du circuit GPL en phase gazeuse ou en phase liquide.
- Veiller au bon état et à la propreté des raccords et filetage avant remontage. La fluidité du GPL nécessite la réalisation soignée des raccords.
- Obturer les circuits ouverts avec des bouchons de propreté.
- Obturer l'élément ouvert côté source (réservoir) avec un bouchon vissé, une vanne pouvant présenter des fuites.
- Contrôler l'étanchéité du circuit en cas de fuite suspectée **et après toute intervention** (recherche systématique à l'aide d'un détecteur électronique ou un tensioactif après chaque intervention sur le circuit gaz).

Considération environnementale

Les émissions de butane et de propane dans l'atmosphère contribuent, par oxydation photochimique, à la formation d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère.

La norme Euro 6 (rejet à l'échappement) en vigueur stipule que les véhicules ne doivent pas émettre plus de 0,1 gramme d'hydrocarbures imbrûlés par kilomètre. En ce sens, l'émission d'un litre de GPL dans l'atmosphère (soit 550 g) équivaudrait donc à un rejet comparable à celui d'un véhicule Euro 6 ayant parcouru 5 500 km. De la même manière, la libération d'un réservoir plein (40 litres) dans l'atmosphère équivaudrait au rejet de 220 000 km de roulage.

La norme SHED (détermination des vapeurs de carburant dans une chambre étanche) fixe, quant à elle, les émissions d'hydrocarbures à moins de 2 grammes par 24 heures. La purge à l'atmosphère d'un réservoir de 40 litres de GPL équivaudrait donc à un rejet comparable à celui d'un véhicule ayant une espérance de vie de 30 ans.

À la lumière de ces résultats, l'utilisation d'une station de transfert est indispensable, tant sur un plan économique qu'écologique. En effet, cette technique permet de transférer le GPL vers un autre réservoir afin de pouvoir le réutiliser.

Par ailleurs, le brûlage de 45 litres de GPL produit environ 70 kg de CO_2. Il est important de réserver cette méthode à un usage ultime, par exemple après l'utilisation d'une station de transfert afin de supprimer la phase gazeuse plus rapidement.



6.3 Mesures pour la prévention des risques liés aux réservoirs

- Il est nécessaire de prendre des précautions et d'agir avec minutie pour ne pas risquer d'endommager les réservoirs ou leurs accessoires. La personne effectuant l'intervention devra notamment veiller à :
  – porter des chaussures de sécurité antistatiques avec un revêtement de sol dissipateur favorisant l'écoulement des charges,
  – utiliser un moyen de levage approprié (un réservoir de 60 litres pèse environ 60 kg lorsqu'il est rempli à 80 %). L'utilisation d'une grue d'atelier peut être nécessaire ; ne jamais opérer seul.



Attention : en cas d'utilisation d'un moyen de levage, s'assurer que celui-ci est bien adapté et n'endommagera pas le réservoir GPL.

- Une fois le(s) réservoir(s) déposé(s), poser un bouchon sur l'orifice d'emplissage du véhicule pour empêcher tout emplissage accidentel (le véhicule étant privé de son réservoir pour une courte durée, son utilisation est toujours possible en mode essence). Obturer également la conduite alimentant le moteur en GPL à l'aide d'un bouchon vissé pour éviter toute contamination.
- Obturer également les orifices d'entrée et de sortie du réservoir déposé avec des bouchons vissés, la polyvanne ou le groupe d'accessoires n'étant pas considérés comme étanches.
- Ne pas laisser tomber le réservoir sur le sol et veiller à ce qu'il ne subisse pas de choc.
- Ne pas traîner ou rouler le réservoir sur le sol.

Si le réservoir doit être stocké et qu'il contient du GPL, il est préférable de le stoker en lieu sûr, à l'extérieur et à l'ombre, loin de toute matière combustible ou comburante.

Avant tout démontage de la polyvanne ou des accessoires équipant le réservoir, ce dernier devra avoir été vidé de sa phase liquide à l'aide d'une station de transfert. La phase gazeuse est ensuite supprimée à l'aide d'un brûleur appelé torchère. Ces deux techniques doivent être complétées par un balayage à l'azote [1 minute par tranche de 10 l à la pression de 0,3 MPa (3 bars)] de façon à éviter la formation d'un mélange explosible air/gaz à l'intérieur du réservoir.

Après toute intervention sur le réservoir, il y aura lieu de procéder à un contrôle de l'étanchéité de l'ensemble polyvanne/réservoir ou accessoires/réservoir. Ce test sera effectué à l'azote à la pression de 0,1 puis 1,2 MPa (1 puis 12 bars).

À l'issue du test, le réservoir sera purgé de son azote puis gazé ou mis au vide (0,05 MPa soit 0,5 bar ; attention à ne pas aspirer de l'air au niveau du clapet d'emplissage) avant remontage sur le véhicule.

En cas de stockage, le réservoir est maintenu inerte avec de l'azote à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique de 0,05 MPa (0,5 bars).

Définitions

Dégazage : action permettant la remise à la pression atmosphérique. Un réservoir de GPL est considéré comme dégazé s'il a été empli à 100 % d'eau (notamment pour les réservoirs voués à la destruction) ou ventilé. Dans ce dernier cas, il faut contrôler avec un détecteur vérifié que la concentration en gaz est inférieure à 20 % de la LIE, soit 3 600 ppm ou 0,36 % en volume.
Inertage : substitution de l'oxygène par ajout d'un gaz inerte (azote, par exemple). Cette action permet d'éviter tout mélange explosif.

Procédure de brûlage et d'inertage du réservoir

Cette mesure est à éviter, on lui préférera l'utilisation d'une station de transfert (voir encadré p. 19)

Le brûlage/dégazage est destiné à éliminer le GPL contenu dans le réservoir. Puis l'inertage introduit de l'azote dans le réservoir afin d'éliminer tout risque de formation de mélange explosif. Ces étapes s'effectuent à l'aide d'une torchère (ou brûleur) et d'un kit de poussage à l'azote.

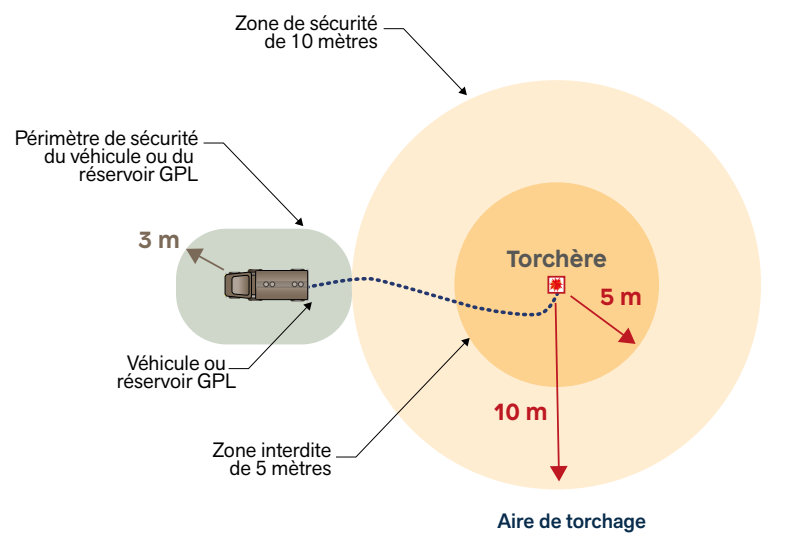
Le brûlage est obligatoirement complété par un balayage à l'azote de façon à éviter la formation d'un mélange explosif air/gaz à l'intérieur du réservoir.

La torchère doit être installée sur une aire stable et résistante à la chaleur, située à l'extérieur. L'endroit, dégagé et ventilé, doit être au minimum à 10 mètres* de tout bâtiment, point d'ignition, point bas et dépôts de matières combustibles et/ou sensibles à la chaleur.

La torchère est mise en service conformément au guide d'utilisation de son constructeur. La présence d'un opérateur est obligatoire pendant toute l'opération. À la fin du brûlage, procéder à l'inertage par balayage à l'azote à raison de 1 minute par tranche de 10 litres à la pression de 0,3 MPa (3 bars). Dans l'éventualité d'un stockage, en fin d'opération, le réservoir est rendu inerte avec de l'azote à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique de 0,05 MPa (0,5 bar).

Un extincteur à poudre et une lance à eau pulvérisée ou RIA (robinet d'incendie armé) doivent être disposés à proximité.

* Si cette distance de sécurité ne peut être respectée, il peut être toléré de la réduire mais elle ne saurait être inférieure à 5 mètres, tout en adoptant une réduction proportionnelle du débit de la flamme du brûleur.



6.4 Mesures à respecter après intervention sur le circuit GPL d'un véhicule

- Avant restitution du véhicule au client :
  – effectuer un contrôle de fonctionnement et d'étanchéité,
  – vérifier les organes de sécurité, en particulier le limiteur de remplissage en effectuant le plein du réservoir jusqu'à 80 % du volume total.
- Après intervention sur un raccord de gaz, vérifier son étanchéité au moyen d'un détecteur de fuite.
- Respecter les procédures spécifiques de remplissage en gaz d'un réservoir dégazé.
- Vérifier les branchements de toutes les connexions électriques sur lesquelles ont eu lieu les interventions.
- Démarrer le moteur, le faire fonctionner en mode « gaz » et vérifier à nouveau qu'il n'y a pas de fuite.
- Si une fuite est détectée, **mettre hors pression le circuit avant de resserrer le raccord** incriminé. Si la fuite persiste, refaire le raccord ou remplacer le tuyau après avoir purgé la (ou les) partie(s) de l'installation.
- Vérifier après remontage qu'aucun tuyau de gaz en caoutchouc et en acier gainé n'est en contact avec un élément susceptible de l'user et, par conséquent, de créer une fuite de gaz.
- Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de coupure (électrovannes) et particulièrement celles isolant le ou les réservoirs



Détecteur tensioactif — Détecteur électronique

6.5 Interventions ne concernant pas l'installation GPL (travaux de mécanique, carrosserie...)

Ces interventions peuvent s'effectuer sans précaution particulière, à moins qu'elles soient susceptibles :

- d'endommager les canalisations gaz ou le réservoir et d'occasionner une fuite non contrôlée,
- d'échauffer le contenu du réservoir et donc de faire fonctionner le dispositif limiteur de surpression (soupape),
- de soumettre le réservoir, les canalisations et l'équipement à des contraintes mécaniques,
- de nécessiter la dépose d'un élément du circuit GPL.

6.6 Mesures pour la prévention des risques liés à une température élevée

Le GPL est stocké dans des réservoirs sous pression. Il convient de maintenir le confinement et d'éviter l'échauffement.

L'exposition du réservoir à une source de chaleur ou à un radiant doit être proscrite, aussi pour tout passage en cabine de peinture, il convient de :
– ne pas porter la température à plus de 50°C si le réservoir contient du GPL,
– ne pas entrer un véhicule pour étuvage en cabine si le réservoir contient plus de 80 % de son volume de GPL, afin d'éviter tout risque d'ouverture du dispositif limiteur de surpression.

Le réservoir GPL pouvant être protégé par un fusible thermique, ne pas exposer les accessoires du réservoir à une température supérieure à 80°C, afin d'éviter tout risque de fluage des matériaux fusibles et toute purge accidentelle du réservoir GPL.

Notamment, pour le passage des véhicules en cabine de peinture, la température de l'air est essentielle.

1. $T \leq 50°C$: le passage d'un véhicule GPL en cabine est admis sans purge du(es) réservoir(s) sous réserve qu'il(s) soi(en)t rempli(s) à moins de 80 % de leur capacité.

2. $T > 50°C$: le passage d'un véhicule GPL en cabine est admis avec l'obligation de vidanger et inerter le(s) réservoir(s) ; la dépose du (des) réservoirs peut éventuellement être envisagée. Le réservoir GPL pouvant être protégé par un fusible thermique, ne pas exposer les accessoires du réservoir à une température supérieure à 80°C afin d'éviter tout risque de fluage des matériaux fusibles.

Si un matériel (lampes infrarouge, par exemple) **doit être utilisé pour permettre le séchage de mastic, apprêt, peinture à proximité du réservoir GPL**, il est impératif d'appliquer les mêmes dispositions en fonction de la température et de vidanger/inerter ou déposer le réservoir GPL si nécessaire.

Les travaux de soudure ou l'utilisation de sources de chaleur ne doivent pas être entrepris à proximité du réservoir, de la polyvanne, des accessoires du réservoir GPL et de son circuit.

7. Mesures techniques

7.1 Mesures à observer pour la mise hors pression d'un circuit GPL

7.1.1 Circuit d'emplissage du réservoir

1er cas : utilisation de l'azote





Repousser le GPL contenu dans le tuyau d'alimentation par 3 injections successives d'azote à 1,2 MPa (12 bars). La bouteille étant refermée, brancher 3 fois le pistolet pour décharger le flexible ; la pression résiduelle affichée est la pression régnant dans le réservoir (en fonction du volume de la canalisation).

2e cas : l'utilisation de l'azote n'est pas possible (réservoir rempli à 80 %)

Opération à effectuer impérativement à l'extérieur de tout bâtiment.





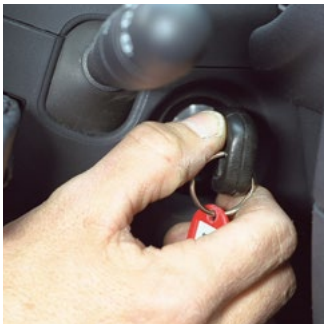
Décomprimer le circuit en desserrant un raccord sur le circuit d'emplissage du réservoir.

Identification de la zone Atex et balisage de la zone d'intervention.

7.1.2 Circuit réservoir/moteur (canalisations, réservoir moteur...)

1er cas : le moteur fonctionne







- Enlever la bobine de l'électrovanne du réservoir, démarrer le moteur en mode GPL, accélérer à 3 000 tours/minute.
- Attendre le basculement en mode essence ou le calage du moteur.

Remarque : il est préférable d'ôter la bobine plutôt que de débrancher l'électrovanne car certains calculateurs reconnaissent le circuit ouvert et interdisent la commutation en GPL.

2e cas : le moteur ne fonctionne pas

Opération à effectuer impérativement à l'extérieur de tout bâtiment.





- Ouvrir les portes du véhicule et débrancher la batterie en cas d'intervention sur un réservoir à l'intérieur.
- Décomprimer (décompression fractionnée de la canalisation) le circuit en desserrant un raccord sur le circuit réservoir/électrovanne AV.

Identification de la zone Atex et balisage de la zone d'intervention.



L'aspirateur-extracteur

L'utilisation d'un aspirateur-extracteur adapté pour des gaz inflammables permet de réduire considérablement la zone Atex et de réaliser ainsi les opérations de mise hors pression des canalisations à l'intérieur.

7.2 Mesures à observer pour la remise sous pression des circuits

Respecter les recommandations des constructeurs ET les enseignements de la formation.

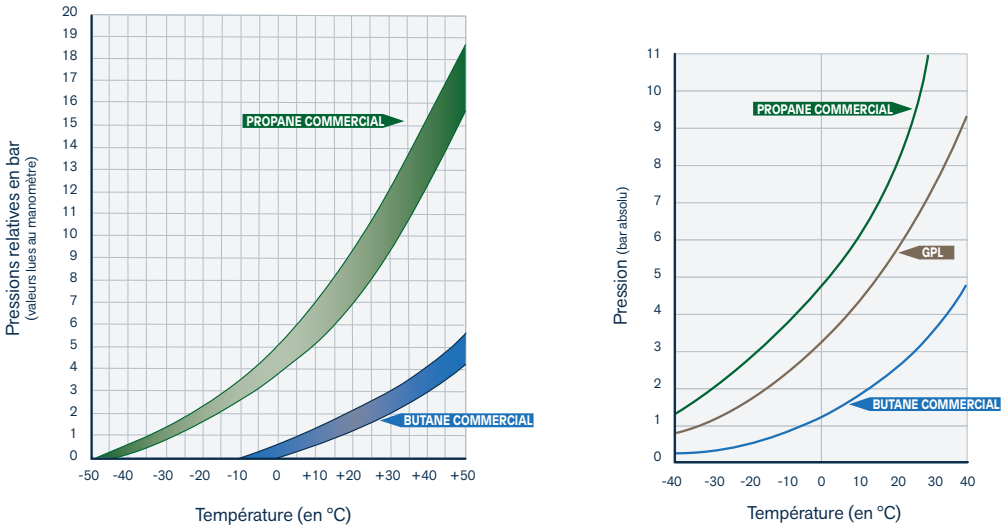
Attention : sur un circuit GPL, des fuites peuvent apparaître à basse pression et disparaître avec l'augmentation de la pression, et inversement. C'est la raison pour laquelle la remise en pression doit toujours se faire en deux paliers à 0,1 et 1,2 MPa (1 et 12 bars).

7.2.1 Contrôle d'étanchéité de l'installation

1re possibilité (recommandée)

Celle-ci impose que le réservoir ne contienne pas de GPL.

Deux paliers à 0,1 et 1,2 MPa (1 et 12 bars) doivent être effectués. La purge s'effectuera par le circuit basse pression. La dépressurisation du circuit s'effectuera par le coté basse pression en aval du détendeur ; le tirage au vide de l'installation sera ensuite réalisé (attention à ne pas aspirer de l'air au niveau du clapet d'emplissage).



Tensions de vapeur du propane, butane et GPL

La pression du GPL évolue avec un facteur 6 entre la période hivernale et la période estivale ; voir norme NF EN 589 : 2,5 bars absolu à –10°C et 15,5 bars absolu à 40°C.

2e possibilité (admise)

a. Circuit d'emplissage du réservoir

Faire le plein à 80 %, le contrôle d'étanchéité sera effectué à la station-service après arrêt de l'emplissage à 80 % (le conduit étant soumis à la pression de bouclage dans la station ~1,4 MPa (14 bars)).

b. Circuit entre le réservoir et le moteur

Le test est effectué à la pression de service moteur tournant.

Dans ce cas particulier, il est admis un test à la pression de service dès lors que celui-ci est effectué après conditionnement à une température ambiante entre 15 et 20°C de préférence, car la pression du GPL évolue avec un facteur de 6 entre l'été et l'hiver.

En cas de fuite, ne jamais resserrer un raccord sous pression.

7.3 Intervention sur le réservoir (pour remplacement des accessoires)

Les interventions de ce type doivent être réalisées par un opérateur ayant suivi une formation spécifique.

Si le dégazage (transfert ou brûlage) se révèle impossible, il faut faire appel à un installateur recommandé par France gaz liquides ou à une entreprise spécialisée dans la dépollution/recyclages des véhicules hors d'usage (Indra, Mobilians…) (voir *Pour aller plus loin*).

Avant toute intervention, il y a lieu de vider le réservoir de sa phase liquide à l'aide d'une station de transfert puis de supprimer la phase gazeuse à l'aide d'un brûleur. Se référer aux prescriptions d'utilisation du fabricant de la station et du brûleur ainsi qu'à la procédure de brûlage décrite en encadré, p. 21.

Seul un opérateur qualifié peut réaliser cette opération.

Test de l'étanchéité





Un test à 0,1 et 1,2 MPa (1 et 12 bars) est effectué sur le réservoir pour tester l'étanchéité de l'assemblage accessoires/réservoir. À l'issue du test, le réservoir sera purgé de son azote puis gazé ou mis au vide* (0,05 MPa soit 0,5 bar) avant remontage sur le véhicule. On testera l'ensemble du véhicule selon l'un des deux modes opératoires précédents.

* Attention à ne pas aspirer de l'air au niveau du clapet d'emplissage.

8. Mesures d'urgence

En cas de contact du liquide avec la peau :

- arroser longuement de manière indirecte avec de l'eau tempérée (15°C minimum) pendant au moins 15 minutes la zone atteinte afin de la réchauffer doucement,
- envelopper la partie lésée dans un linge stérile,
- demander rapidement un avis médical.

En cas de contact du liquide avec les yeux :

- laver immédiatement et abondamment à l'eau tempérée pendant au moins 15 minutes,
- couvrir l'œil avec une compresse stérile,
- demander rapidement un avis médical.



Pistolet d'emplissage nouvelle génération assurant un maximum de sécurité.

En cas de fuite de gaz seule :

- couper le contact,
- sortir le véhicule du local, si nécessaire en le poussant,
- isoler le véhicule à l'air libre, à l'écart de toute habitation,
- si le déplacement est impossible, ventiler le local (ouvrir portes, fenêtres, trappes de désenfumage…),
- ne provoquer ni flamme ni étincelle :
  – exclure les téléphones portables de la zone,
  – supprimer toute source d'ignition et tout point chaud et n'activer aucun appareil électrique,
  – couper toute alimentation électrique à partir d'organes de sectionnement situés en dehors de la zone suspectée contaminée (ne pas manœuvrer d'interrupteur ou de disjoncteur dans cette zone),
- ouvrir la trappe du capotage qui recouvre le réservoir GPL (si présente),
- fermer la (les) vanne(s) manuelle(s) de sécurité située(s) sur le(s) réservoir(s) GPL si elle(s) existe(nt),
- rechercher l'origine de la fuite, puis la traiter,
- si la fuite ne peut être étanchée facilement, disperser le nuage de gaz avec un jet d'eau pulvérisée (RIA) et maintenir une zone de protection de non feu d'au moins 10 mètres autour du véhicule.

Requérir impérativement les services de sécurité (police et pompiers) si la situation ne peut être contrôlée.

En cas de fuite avec flamme :

- n'éteindre le feu que si l'on peut stopper la fuite (sinon il y a risque d'explosion),
- attaquer le feu avec un extincteur à poudre polyvalente.

S'il s'avère impossible d'éteindre le feu, faire évacuer le personnel en attendant les pompiers. Refroidir le réservoir avec un jet d'eau pulvérisée en protégeant l'environnement pour éviter toute propagation.

En cas d'incendie :

Appeler les pompiers, n^{os} 18 ou 112.

Si un incendie se déclare à proximité d'un véhicule équipé au GPL, il faut :
– donner l'alerte aux services de secours intérieurs s'ils existent et, dans tous les cas, aux services de secours extérieurs (pompiers…),
– évacuer, si possible, le véhicule de la zone à risque d'incendie,
– intervenir classiquement pour éteindre le feu qui aurait pu se propager autour du véhicule,
– privilégier des systèmes d'extinction qui ne nécessitent pas la proximité de l'opérateur près du foyer, comme le RIA.

Pour aller plus loin

Documents INRS disponibles sur le site www.inrs.fr

- Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs. ED 911.
- Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (Atex). Guide méthodologique. ED 945.
- Les explosimètres. Fiche pratique de sécurité. ED 116.
- Consignations et déconsignations. ED 6109.
- La détection des gaz et vapeurs dans l'atmosphère des locaux de travail. ED 894.
- Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. ED 6054.
- Véhicules fonctionnant au GPL. Intervention en sécurité. Fiche pratique de sécurité. ED 139.
- Détecteurs portables de gaz et de vapeurs. Guide de bonnes pratiques pour le choix, l'utilisation et la vérification. ED 6088.
- Les chariots automoteurs. Prévention des risques incendie et explosion. Fiche pratique de sécurité. ED 100.

Liens utiles

- Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)
www.ccfa.fr
- France Gaz Liquides
www.francegazliquides.fr
- Mobilians
www.mobilians.fr
- Fédération nationale de l'automobile (FNA)
www.fna.fr
- Fédération française de la carrosserie (FFC)
www.ffc-carrosserie.org
- Groupement national de la formation automobile (GNFA)
www.gnfa-auto.fr
- Industrie nationale de déconstruction et de recyclage automobile (Indra)
www.indra.fr
- Société Mouthon Formation
tél./fax : 04 79 37 00 25
email : mouthon.formation@orange.fr

Rappels des consignes essentielles

Mesures pour la prévention des risques liés à l'intervention sur le système GPL

- Fermer les vannes manuelles (s'il y en a) du ou des réservoirs avant toute intervention sur le circuit GPL en phase liquide. Dans le cas d'électrovannes, couper leur alimentation.
- Consigner l'installation (voir ED 6109 dans *Pour aller plus loin*).
- Poser un écriteau de consignation indiquant que des travaux sont en cours : « Travaux en cours, ne pas manœuvrer ».
- **Toujours mettre hors pression le circuit ou l'élément concerné avant intervention**, en respectant les procédures préconisées par les constructeurs et les règles de l'art.
- Ne jamais travailler au jugé (« en aveugle ») et prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'en cas de projection de fluide ou de fouettement de flexible, l'opérateur ne puisse être atteint.
- Ne pas réparer mais remplacer toute pièce défectueuse du circuit GPL en phase gazeuse ou en phase liquide.
- Veiller au bon état et à la propreté des raccords et filetage avant remontage. La fluidité du GPL nécessite la réalisation soignée des raccords.
- Obturer les circuits ouverts avec des bouchons de propreté.
- Obturer l'élément ouvert côté source (réservoir) avec un bouchon vissé, une vanne pouvant présenter des fuites.
- Contrôler l'étanchéité du circuit en cas de fuite suspectée et **après toute intervention** (recherche systématique à l'aide d'un détecteur électronique ou d'un tensioactif après chaque intervention sur le circuit gaz).

Conduite à tenir en cas d'incendie du véhicule ou de fuite de gaz enflammé

Appeler les pompiers, n^{os} 18 ou 112.

N'éteindre le feu que si l'on peut stopper la fuite sinon il y a un risque d'explosion.

Attaquer le feu avec un extincteur à poudre polyvalente.

S'il s'avère impossible d'éteindre le feu, faire évacuer le personnel en attendant les pompiers.

Refroidir le réservoir avec un jet d'eau pulvérisée (robinet d'incendie armé) en protégeant l'environnement pour éviter toute propagation.

Mesures de sécurité à observer en cas de fuite de gaz seule

En cas de fuite de gaz seule :

- couper le contact,
- sortir le véhicule du local, si nécessaire en le poussant,
- isoler le véhicule à l'air libre, à l'écart de toute habitation,
- si le déplacement est impossible, ventiler le local (ouvrir portes, fenêtres, trappes de désenfumage…),
- ne provoquer ni flamme ni étincelle :
  – exclure les téléphones portables de la zone,
  – supprimer toute source d'ignition et tout point chaud et n'activer à aucun appareil électrique,
  – couper toute alimentation électrique à partir d'organes de sectionnement situés en dehors de la zone suspectée contaminée (ne pas manœuvrer d'interrupteur ou de disjoncteur dans cette zone),
- ouvrir la trappe du capotage qui recouvre le réservoir GPL (si présente),
- fermer la (les) vanne(s) manuelle(s) de sécurité située(s) sur le(s) réservoir(s) GPL si elle(s) existe(nt),
- rechercher l'origine de la fuite, puis la traiter,
- si la fuite ne peut être étanchée facilement, disperser le nuage de gaz avec un jet d'eau pulvérisée (RIA) et maintenir une zone de protection de non feu d'au moins 10 mètres autour du véhicule.

Requérir impérativement les services de sécurité (police et pompiers) si la situation ne peut être contrôlée.

Toutes les publications de l'INRS sont téléchargeables sur
www.inrs.fr

Pour commander les publications de l'INRS au format papier
Les entreprises du régime général de la Sécurité sociale peuvent se procurer les publications de l'INRS à titre gratuit auprès des services prévention des Carsat/Cramif/CGSS.

Retrouvez leurs coordonnées sur www.inrs.fr/reseau-am

L'INRS propose un service de commande en ligne pour les publications et affiches, payant au-delà de deux documents par commande.

Les entreprises hors régime général de la Sécurité sociale peuvent acheter directement les publications auprès de l'INRS en s'adressant au service diffusion par mail à service.diffusion@inrs.fr

L'évolution des contraintes énergétiques et environnementales impose d'utiliser les atouts des énergies alternatives. Le GPL (gaz de pétrole liquéfié) est un élément dans la nécessaire diversification énergétique.
En France, plus de 200 000 automobilistes roulent au GPL et près de 15 millions en Europe.
Bien que, dans son principe, l'utilisation du GPL soit comparable à celle des essences, il faut tenir compte des caractéristiques de ce carburant pour toute intervention sur les véhicules ainsi équipés (garages, ateliers de réparation, d'entretien ou de récupération automobiles…) et respecter certaines mesures spécifiques.
Ce document, après avoir décrit les caractéristiques fondamentales du GPL, indique les principales précautions et recommandations à suivre pour éviter ou limiter les risques liés au GPL lors des opérations de maintenance ou de réparation d'un véhicule équipé.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6093
2e édition | février 2023 | 1 000 ex. | ISBN 978-2-7389-2818-4

L'INRS est financé par la Sécurité sociale
Assurance maladie - Risques professionnels

www.inrs.fr